

**ARKE**

UTE • Marlim Azul

**wsp**

**UTE Marlim Azul II**

**RIMA**

**Relatório de Impacto Ambiental**

**Junho 2023 | Revisão 02**



Vista aérea da RJ-168, em direção a BR 101.  
Crédito: ARKE



# ÍNDICE

## **04 Apresentação**

## **06 Identificação do Empreendimento**

Responsáveis pelo empreendimento

Responsáveis pelos estudos ambientais

## **08 O que é o Licenciamento Ambiental?**

## **10 Usina Termelétrica a Gás Natural**

## **12 Alternativas Tecnológicas e Locacionais**

## **18 Caracterização do Empreendimento**

Localização

Aspectos Técnicos da UTE Marlim Azul II

Implantação da UTE Marlim Azul II

Operação da UTE Marlim Azul II

## **40 Área de Estudo**

## **50 Diagnóstico Ambiental**

Meio Físico

Meio Biótico

Meio Socioeconômico

## **96 Impactos Ambientais**

Matriz

Descrição

## **110 Áreas de Influência**

## **116 Prognóstico**

## **122 Programas Ambientais**

Descrição

## **126 Conclusão**

## **128 Equipe Técnica**

## **134 Glossário**



# APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (Rima) apresenta, de forma simples e objetiva, as principais informações e resultados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II.

Os conteúdos do EIA e deste Rima foram desenvolvidos conforme as orientações do órgão licenciador, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), a partir do levantamento de dados primários e secundários da Área de Estudo (AE) do empreendimento e de acordo com as informações do projeto de engenharia da empresa responsável pelas obras, a Marlim Azul Energia S.A.

Neste Rima, estão apresentadas informações técnicas de forma simples, direta e com auxílio de recursos visuais para o público geral. São demonstradas também, as características sociais e ambientais da área de instalação e as atividades a serem realizadas durante as etapas de planejamento, construção e operação. Também estão apresentados os prováveis impactos ambientais e sociais decorrentes dessas etapas, bem como as medidas propostas a fim de evitar, minimizar, controlar ou compensar os impactos negativos, ou ainda potencializar os positivos.

O EIA e o Rima estão disponíveis para a consulta de toda a população. Venha conhecer mais sobre a UTE Marlim Azul II.

**Boa leitura!**





# IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



## Responsável pelo empreendimento

A MARLIM AZUL ENERGIA S.A. é a responsável pelo projeto da UTE Marlim Azul II.

### Dados da empreendedora

<b>Nome ou Razão Social</b>	<b>MARLIM AZUL ENERGIA S.A.</b>
<b>CNPJ</b>	29.884.534/0002-90
<b>Endereço completo</b>	Rua dos Garçons, S/N, Lote 46 e 47, Horto, Macaé (RJ). CEP 27.947-567
<b>Telefone e e-mail</b>	(11) 9 7422-9542 faleconosco@marlimazulenergia.com
<b>Representantes legais</b>	<b>Bruno de Rossi Chevalier</b> Rua Tabapuã, 841, salas 101, 102 e 103, Itaim Bibi, São Paulo (SP). CEP 04.533-013  (11) 3386-3501 bruno.chevalier@arkeenergia.com
<b>Pessoa de Contato / Responsável Técnico Ambiental</b>	<b>Raphaela Moreira Ferreira</b> Rua Tabapuã, 841, salas 101, 102 e 103, Itaim Bibi, São Paulo (SP). CEP 04.533-013  (11) 9 7422-9542 raphaela.ferreira@arkeenergia.com



## Responsáveis pelos estudos ambientais

Para desenvolver esses estudos, a empreendedora contratou a WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA., empresa especializada em estudos e projetos ambientais.

### Dados da consultoria ambiental

<b>Nome ou Razão Social</b>	<b>WSP BRASIL CONSULTORIA LTDA.</b>
<b>CNPJ</b>	01.766.605/0001-50
<b>Endereço completo</b>	Av. Presidente Wilson, 231, Centro, Rio de Janeiro (RJ). CEP 20.030-905
<b>Telefone e e-mail</b>	(21) 2108-8700
<b>CTF Ibama</b>	23917
<b>Representantes Legais</b>	<b>Lucila Cavalari D'Alkmin Telles Feldberg</b> Av. Ibirapuera, 2315, 6º andar, Indianópolis, São Paulo (SP). CEP: 04.029-200  (11) 3531-8100   lucila.telles@wsp.com  <b>Paulo Mário Correia de Araújo</b> CTF Ibama: 288727  Av. Presidente Wilson, 231, 13º andar, sala 1301, Centro, Rio de Janeiro (RJ). CEP: 20.030-021  (21) 2108-8741   paulo.mario@wsp.com

The background features a blurred image of a field with rows of crops. Overlaid on this are several semi-transparent orange circles of varying sizes. A dashed white line forms an arc across the top of the circles. In the bottom right corner, a series of white arrows points in a curved path. The text is centered within the largest, darkest orange circle on the left side of the image.

# O QUE É O LICENCIAMENTO AMBIENTAL?

O licenciamento Ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, que tem como objetivo compatibilizar o desenvolvimento econômico-social com um meio ambiente ecologicamente equilibrado. Para isso, a instalação e operação de estabelecimentos ou atividades potencialmente poluidores precisam passar por um processo de licenciamento ambiental.

No caso da Usina Termelétrica Marlim Azul II, o licenciamento é federal, através do Ibama e ocorre em três fases:

- ▶ **Fase de Planejamento: Requerimento de Licença Prévia (LP)**
- ▶ **Fase de Instalação: Requerimento de Licença de Instalação (LI)**
- ▶ **Fase de Operação: Requerimento de Licença de Operação (LO)**

O empreendimento encontra-se em fase de planejamento e, para obtenção da LP, foi realizado o EIA/Rima. A LP, sozinha, não permite a instalação do empreendimento. Assim, após obter a LP, será necessário apresentar os Programas Ambientais Executivos contendo as medidas de monitoramento e controle dos impactos ambientais identificados no EIA/Rima, para então requerer a LI. Após a emissão da LI pelo IBAMA, é possível iniciar as obras de instalação do empreendimento, que ocorrem com o acompanhamento dos Programas Ambientais. Só então, ao fim das obras, será obtida a LO, permitindo a operação da UTE.





**USINA TERMELÉTRICA  
A GÁS NATURAL**

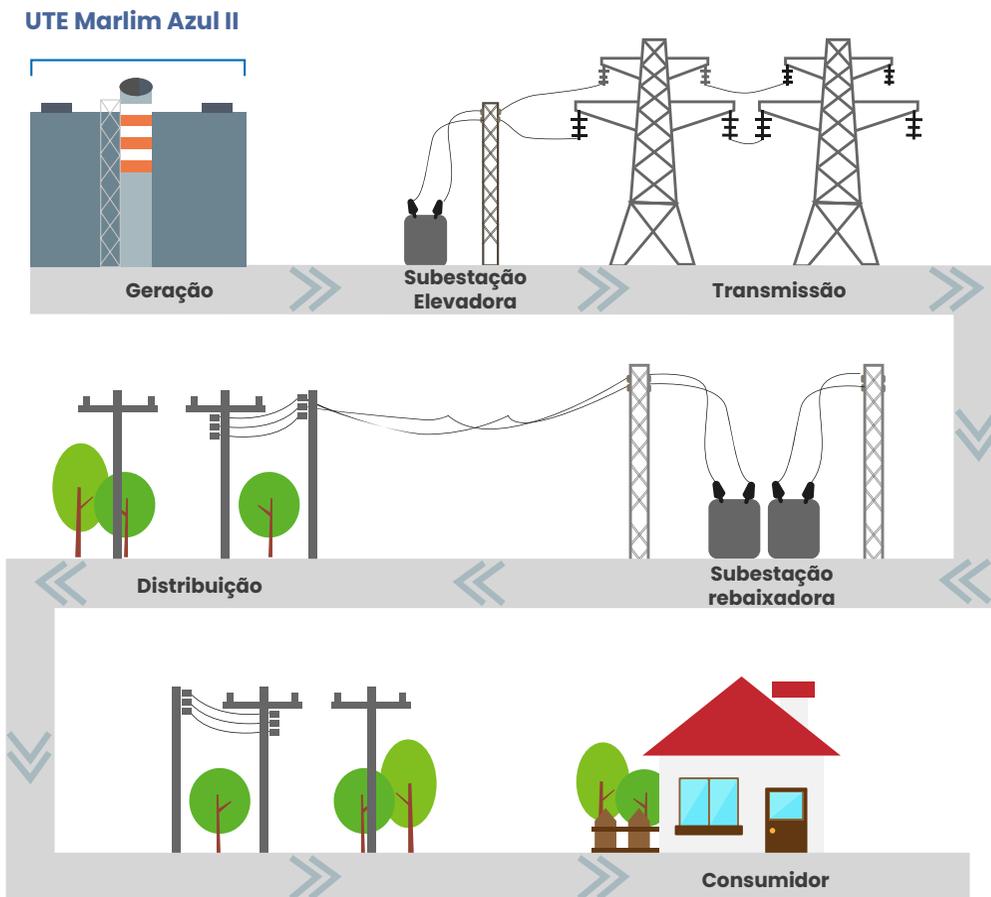
As usinas termelétricas a gás natural funcionam através da queima do gás que, ao se misturar ao ar presente no combustor das turbinas, gera gases de alta pressão e temperatura. A pressão desses gases movimenta as turbinas gerando energia mecânica que, por sua vez, ativa os geradores que convertem a energia mecânica em elétrica.

A energia elétrica gerada na UTE é distribuída a partir de sua Subestação e se conecta através de Linhas de Transmissão à Rede Básica do Sistema Interligado Nacional – SIN, levando energia a quem precisa.

Dentre os benefícios que serão gerados com o projeto da UTE Marlim Azul II, destacam-se:

- ▶ o aumento na segurança energética nacional;
- ▶ o fortalecimento da economia da região norte fluminense;
- ▶ a monetização do gás do pré-sal, uma riqueza nacional; e
- ▶ a expansão da base de geração de energia no país.

### O caminho da energia – da UTE até o consumidor final





**ALTERNATIVAS  
TECNOLÓGICAS  
E LOCACIONAIS**

O estudo apresenta as alternativas para a melhor localização do empreendimento, bem como as tecnologias a serem consideradas para o projeto da UTE Marlim Azul II.



## Alternativas Tecnológicas

Para a análise das tecnologias que poderão ser empregadas no projeto, foram considerados os tipos de **Ciclo Termodinâmico** de turbina e de resfriamento, além do tratamento/controlado da emissão de Óxidos de Nitrogênio (NOx).

Dessa forma, o projeto adotou o **Ciclo Combinado**, que apresenta maior eficiência energética e menor impacto ambiental. O alto rendimento térmico agrega tecnologia que reduz a emissão de **NOx** e método de resfriamento a ar, gerando uma significativa redução da demanda de água no sistema. Os equipamentos selecionados foram: Turbina a Gás da Mitsuishi modelo M501JAC, Gerador e Turbina a vapor em eixo único (shingleshaft), além da caldeira de recuperação de calor.



## Alternativas Locacionais

A escolha do local foi baseada em critérios técnicos e ambientais, mantendo o objetivo central de reduzir ao máximo os impactos ao meio ambiente. Do ponto de vista técnico, buscou-se locais próximos às Linhas de Transmissão (LTs) e dutos de gás existentes, de maneira a minimizar a necessidade de construir novas infraestruturas. Do ponto de vista ambiental, buscou-se diminuir os impactos sobre a vegetação, **áreas protegidas e de interesse ecológico**, rios, córregos, nascentes, lagos, entre outros **corpos d'água**, cavernas, **patrimônio cultural**, aspectos fundiários (relacionado às terras) e populacionais, avaliando-se as características do terreno e o tamanho do projeto.

Não haverá qualquer supressão de vegetação ou interferência em área de preservação permanente (APP), assim como o projeto não prevê a necessidade de obtenção de nova outorga de uso de recursos hídricos.

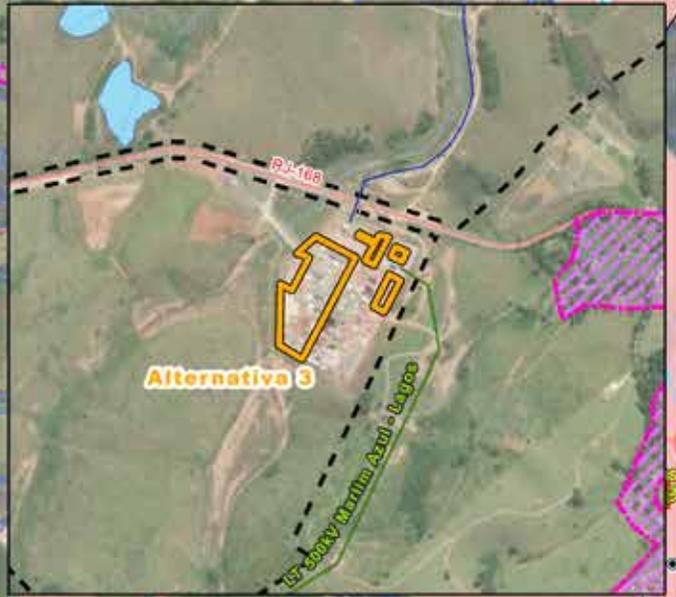
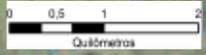
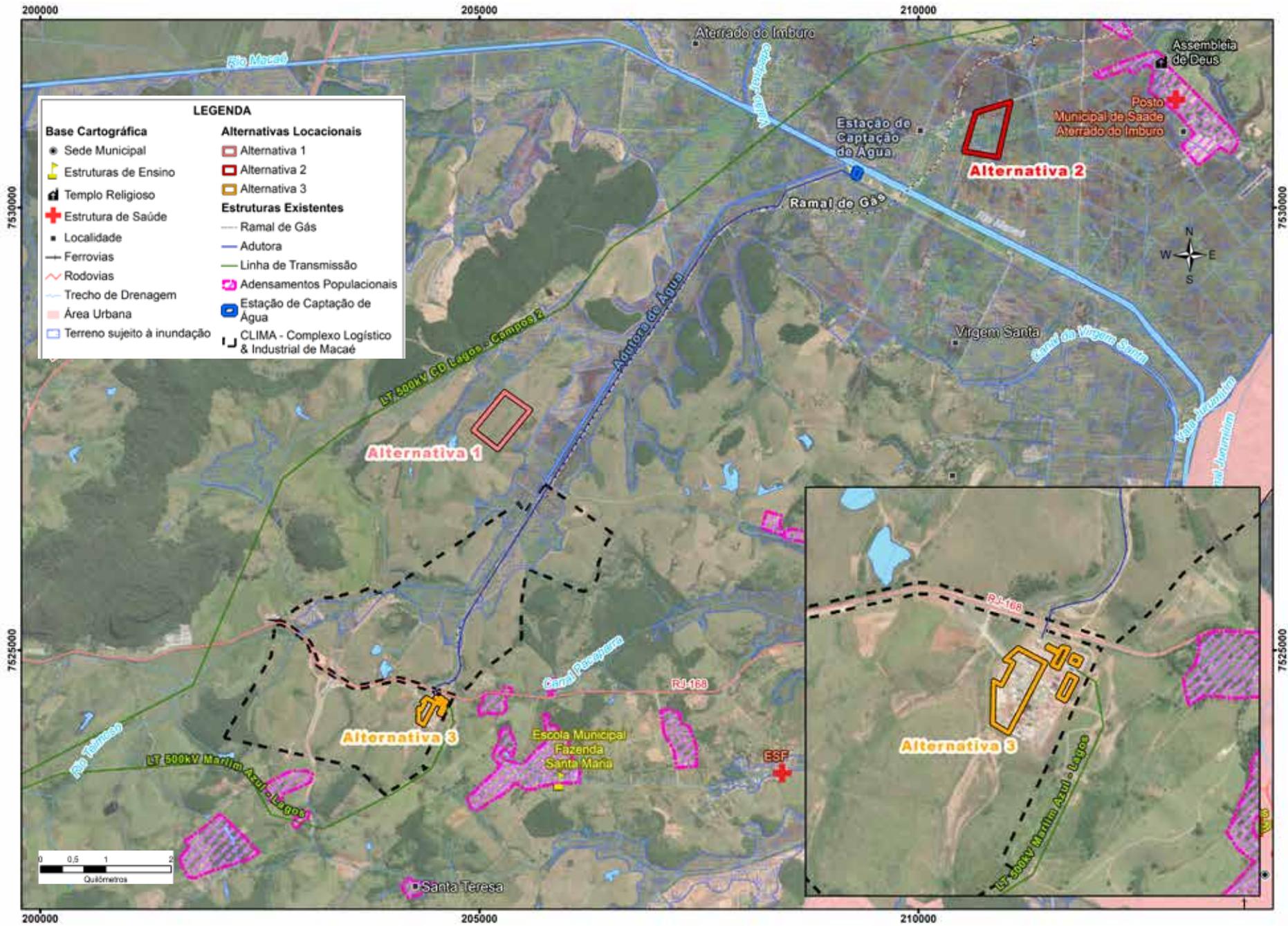
Foram analisados três locais para instalação da UTE. O quadro a seguir apresenta os resultados da análise comparativa realizada entre as alternativas de localização do empreendimento.

Critérios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
<b>INTERFERÊNCIAS NEGATIVAS</b>			
Sobreposição com Áreas de Preservação Permanente	Menor	Maior	Não há
Sobreposição com Áreas de Interesse Ecológico (áreas importantes para aves migratórias e ameaçadas)	Não há	Maior	Não há
Quantidade de Cursos d'água na área da UTE	Maior	Menor	Não há
Sobreposição com Áreas úmidas	Não há	Não há	Maior
Sobreposição com Assentamentos Rurais	Não há	Maior	Não há
Quantidade de adensamentos populacionais próximos à UTE (2,5 km)	Menor	Intermediário	Maior
<b>INTERFERÊNCIAS POSITIVAS</b>			
Quantidade de vias próximas da UTE (Estradas e acessos até 1 km)	Menor	Intermediário	Maior



**Ao todo, 24 critérios sociais e ambientais foram analisados nas três alternativas, sendo que em todos os locais analisados não havia interferência direta em:**

- Vegetação
- Unidades de Conservação (Uso Sustentável)
- Corpos d'água e Nascentes
- Cavernas
- Sítios Arqueológicos
- Comunidades Quilombolas
- Terras Indígenas



**Alternativa 1**

**Alternativa 2**

**Alternativa 3**

**Alternativa 3**

Santa Teresa

Escola Municipal  
Fazenda  
Santa Mana

ESF

RJ-168

Canal Picinguaba

LT 500kW Marlim Azul - Lagos

LT 500kW CD Lagos - Campos 2

Adutora de Água

Ramal de Gás

Estação de  
Captação  
de Água

Aterrado de Imbuuro

Assembleia  
de Deus

Posto  
Municipal de Saúde  
Aterrado de Imbuuro

Virgem Santa

Canal da Virgem Santa



Rio Macaé

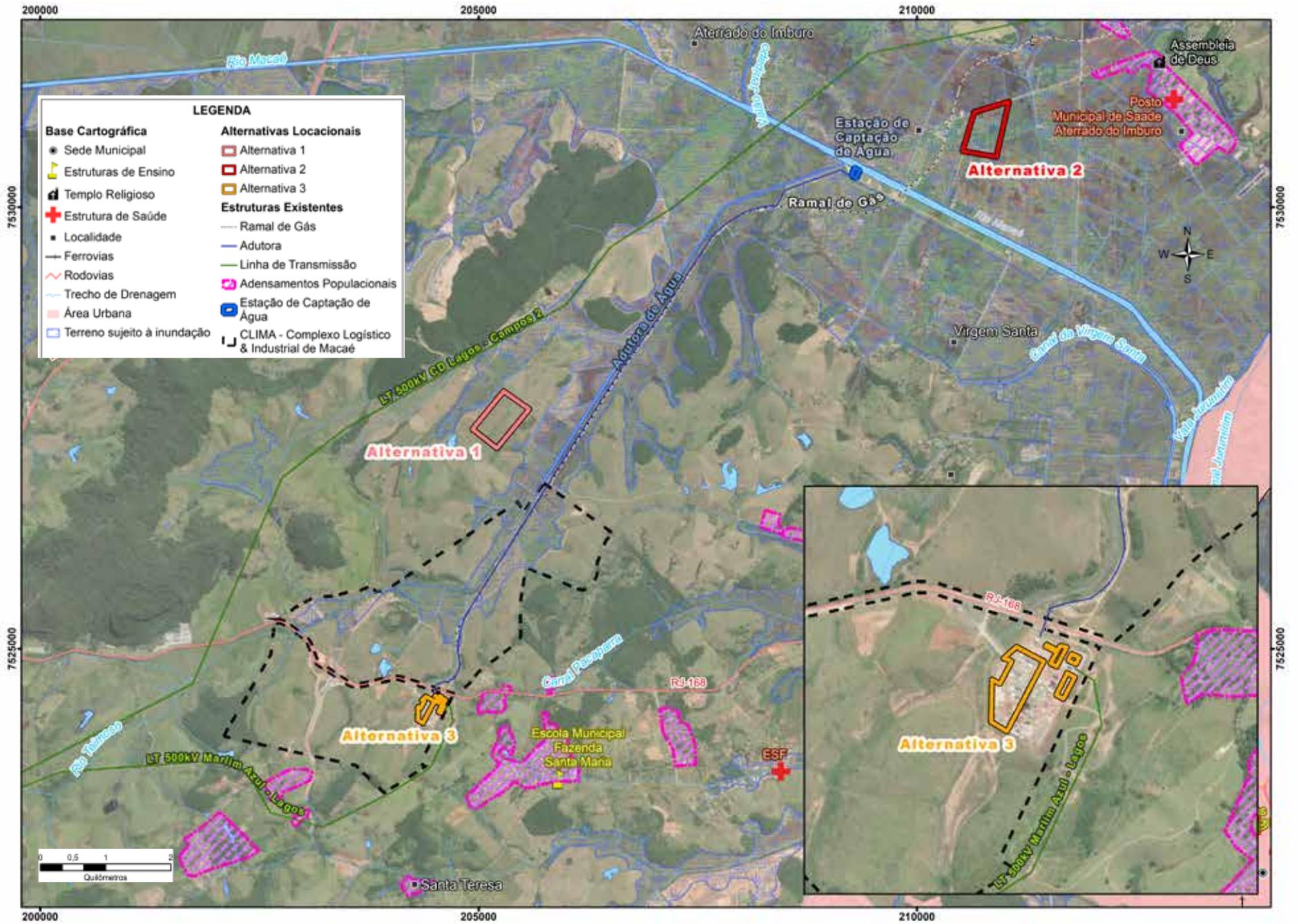
Canal de Imbuuro

Rio Itaipu

Canal de Itaipu

RJ-168

LT 500kW Marlim Azul - Lagos



A **Alternativa 3** foi identificada e escolhida como a área de maior viabilidade socioambiental para a implantação da UTE Marlim Azul II.

#### Entre os motivos para a escolha, se destacam:

- ▶ As Alternativas 1 e 2 apresentam mais interferências negativas nos critérios analisados;
- ▶ A Alternativa 2 apresenta sobreposição com área de concentração de aves migratórias e de ocorrência de espécies de aves ameaçadas;
- ▶ A Alternativa 2 apresenta sobreposição com o Projeto de Assentamento Agrícola (PA) Muro;
- ▶ A Alternativa 3, além de não apresentar as limitações topográficas e fundiárias, tem o maior número de eixos viários em sua proximidade;
- ▶ A **Alternativa 3 contempla as menores interferências negativas nos fatores** – na maioria deles, não foi identificada sobreposição.

Além disso, a Alternativa 3 permitirá a gestão cooperativa de recursos entre a UTE Marlim Azul I e UTE Marlim Azul II, incluindo matérias-primas, energia, água e resíduos, assim como o aproveitamento de estruturas já implantadas (como linha de transmissão, gasoduto, adutora e estação de captação de água), reduzindo impacto ambiental e os custos de produção.





# **CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

A UTE Marlim Azul II tem o diferencial de poder compartilhar diversas estruturas da UTE Marlim Azul I, utilizar tecnologia de resfriamento a ar que minimiza significativamente o consumo de água pela planta e tecnologias modernas de mitigação de poluentes atmosféricos. Com isso, os impactos ambientais da UTE Marlim Azul II serão significativamente reduzidos, contribuindo para a viabilidade ambiental do projeto.

O empreendimento terá capacidade de produção de até 651MW. Para a implantação, está prevista também a ampliação da Subestação (SE) existente, com aumento de potência de 766 MVA. A UTE aumentará a oferta de eletricidade no Sudeste, região onde se concentra a maior demanda por energia do país.



**O objetivo da UTE Marlim Azul II é aumentar a geração de energia elétrica e fornecê-la de forma segura e controlada ao sistema brasileiro, aliando inovação tecnológica à redução de impactos socioambientais, contribuindo com a diversificação da **matriz energética** nacional.**

A UTE Marlim Azul II foi projetada para operação por disponibilidade, ou seja, será acionada por demanda do **Sistema Interligado Nacional (SIN)**, sendo que a expectativa é de que opere no mínimo durante seis meses em cada ano, a depender das necessidades do **Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)**, de que seja ou não acionada no período chuvoso, entre novembro e abril.

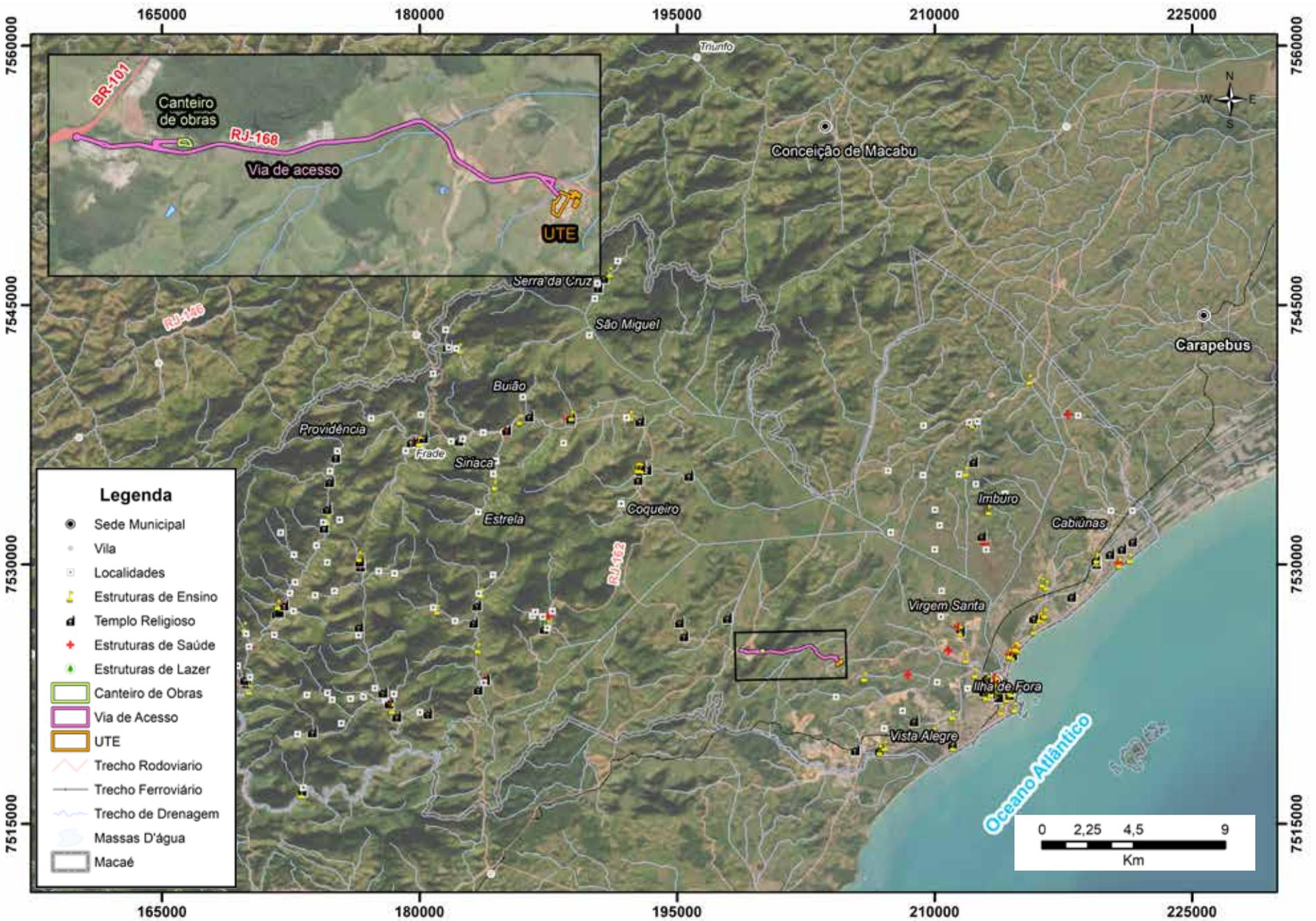
O empreendimento será conectado à Rede Básica do SIN por meio de uma LT de energia exclusiva existente, com 14,7 km de extensão, conectando a SE Marlim Azul à SE Lagos 500 kV, em Rio das Ostras. As demais estruturas auxiliares necessárias à operação da UTE, como gasoduto, adutora e estação de captação de água, além dos acessos, serão compartilhadas com a UTE Marlim Azul I. Tais estruturas já se encontram instaladas, seguindo processos independentes de licenciamento ambiental.

## Localização

A UTE Marlim Azul II está prevista para ser construída no terreno da UTE Marlim Azul I, situado na RJ-168, no bairro do Horto, em Macaé. O terreno da UTE está localizado no Complexo Logístico e Industrial de Macaé (Clima) e já se encontra terraplanado. A área de intervenção direta para a construção da UTE Marlim Azul II é de 3,45 hectares (ha).



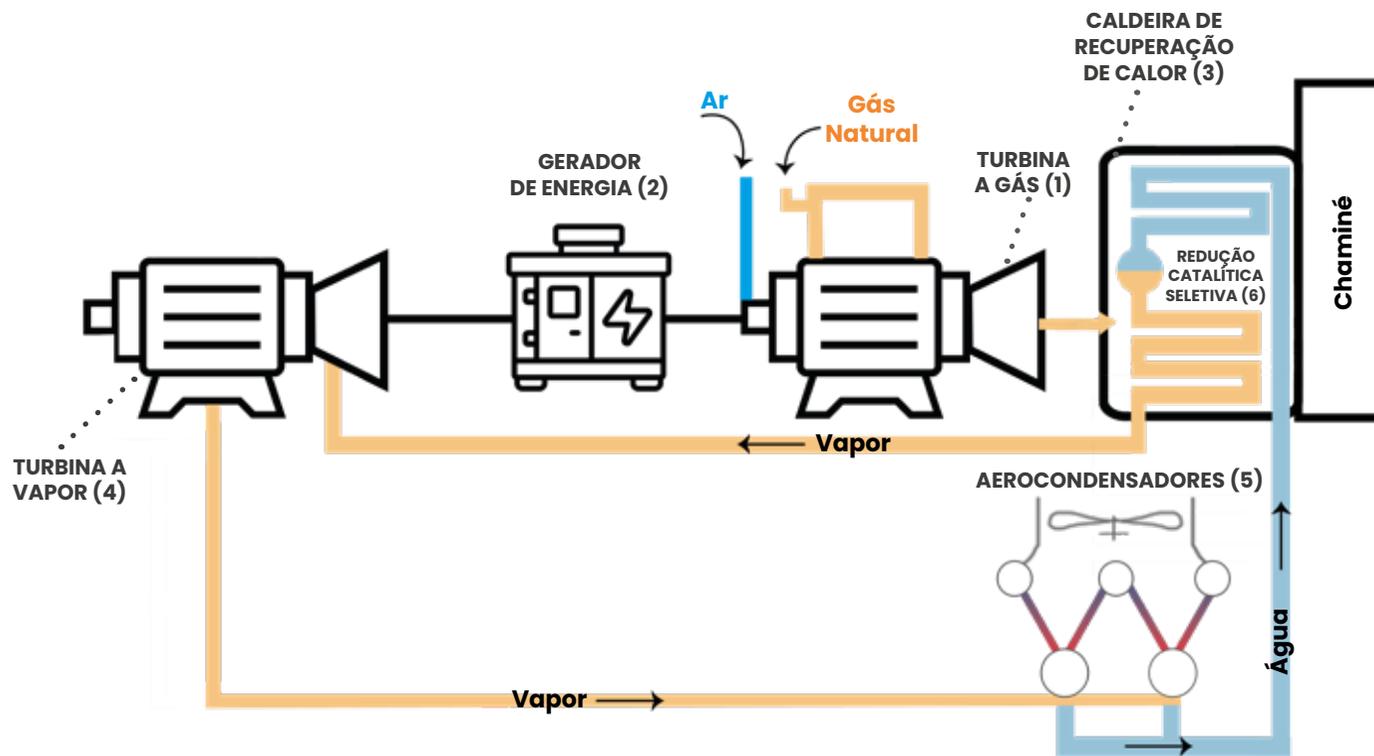
**Vista aérea do terreno onde está sendo construída a UTE Marlim Azul I e onde está prevista a construção da UTE Marlim Azul II.** Crédito: ARKE





## Aspectos Técnicos da UTE Marlim Azul II e o Processo de Geração de Eletricidade

A UTE Marlim Azul II é uma usina de Ciclo Combinado que utiliza gás natural e vapor d'água para produzir energia. Veja a seguir os principais equipamentos da UTE, responsáveis pela alta eficiência em produção de energia e em minimização dos potenciais impactos ambientais.



## 1 TURBINA A GÁS

A turbina a ser utilizada na UTE Marlim Azul II é da empresa Mitsubishi, modelo M501JAC = a mesma turbina utilizada na UTE Marlim Azul I. O gás natural, a ser queimado, faz a **Turbina a gás** girar muito rapidamente, acionando um **Gerador**, que produz eletricidade. Além disso, durante a queima do gás natural, ocorre a liberação de gases em altas temperaturas. Estes gases quentes vindos da turbina a gás são direcionados para um trocador de calor chamado **Caldeira de Recuperação de Calor**.

## 2 GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA

A UTE Marlim Azul II irá utilizar um único gerador acoplado às duas turbinas – a mesma configuração da UTE Marlim Azul I. Essa configuração, denominada “eixo único”, confere alta eficiência na produção de energia. O gerador estará conectado a Subestação da UTE Marlim Azul II e, a partir da SE, a energia produzida na UTE será disponibilizada para todo país por meio do Sistema Interligado Nacional.

## 3 CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO DE CALOR

A Caldeira possui em seu interior inúmeros tubos contendo água. Os gases quentes vindos da turbina a gás, ao chegar na caldeira, aquecem esta água, que se transforma em **vapor**, e depois são liberados pela **Chaminé**. O vapor gerado na Caldeira é então direcionado para a **Turbina a Vapor**. A caldeira que será utilizada na UTE Marlim Azul II estará equipada com um eficiente sistema de redução de emissão de óxidos de nitrogênio (NOx) nos gases que serão liberados pela Chaminé. O sistema é chamado de **Sistema de Redução Catalítica Seletiva (SRC)** e está descrito no item 6.

## 4 TURBINA A VAPOR

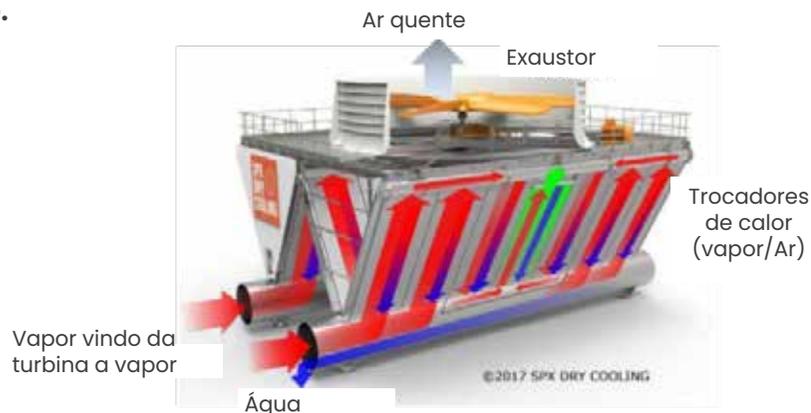
A Turbina a Vapor da UTE Marlim Azul II estará conectada ao mesmo gerador que a Turbina a Gás, fornecendo mais eficiência na produção de eletricidade e diminuindo as perdas. Ao chegar na turbina, o vapor a faz girar muito rapidamente, acionando o Gerador e produzindo mais eletricidade. Após esse processo, o vapor precisa ser resfriado para se transformar novamente em água e retornar a Caldeira. Esse resfriamento será realizado na UTE Marlim Azul II em equipamentos denominados “aerocondensadores”.

## 5 AEROCONDENSADORES

Os aerocondensadores utilizam o ar ambiente, puxando-o por grandes ventiladores e resfriando o vapor. O vapor então retorna ao estado líquido, ou seja, água, e é direcionado para a **Caldeira**, reiniciando o processo. A utilização dos aerocondensadores é o diferencial tecnológico que permitirá a UTE Marlim Azul II uma economia significativa de água no processo de geração de energia e, por isso, **não será necessária a obtenção de outorga para o empreendimento**.



Condensador Resfriado a Ar

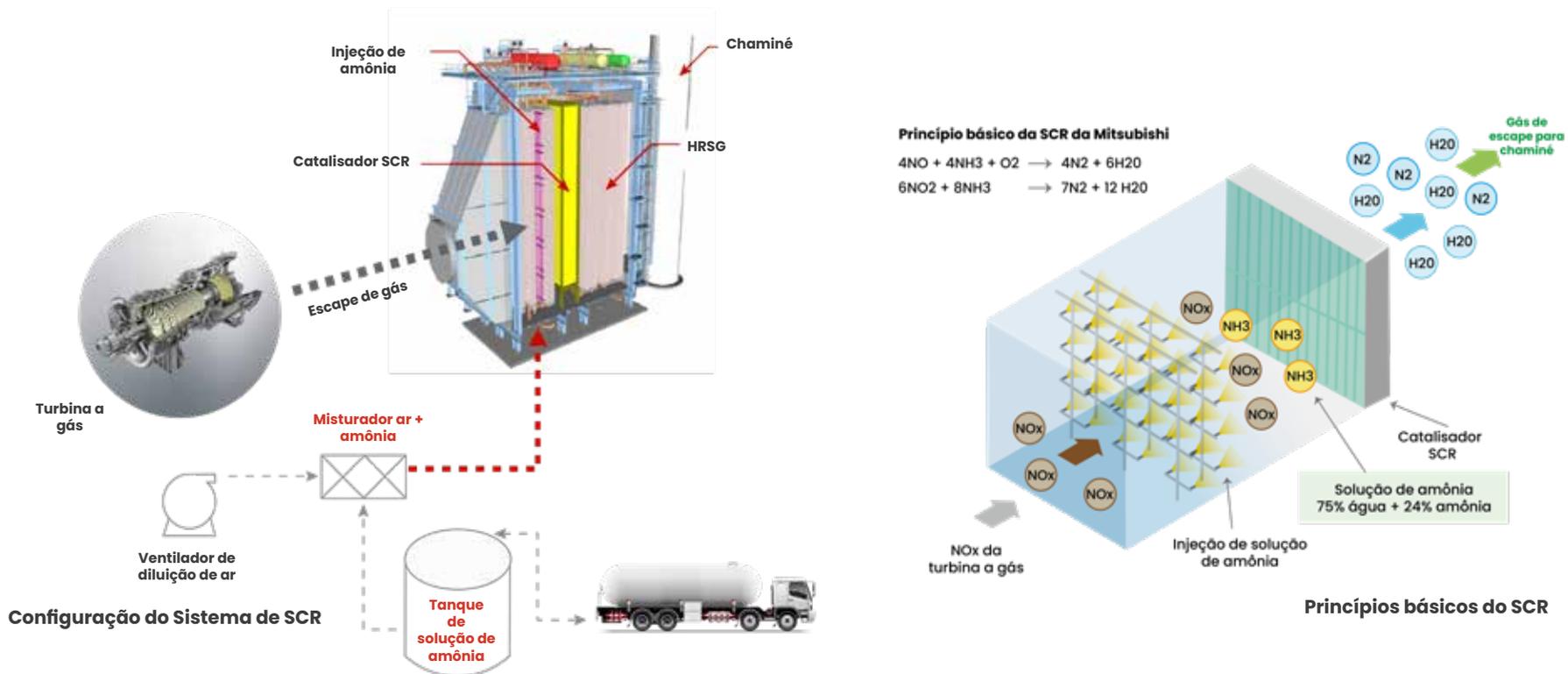


Condensador Resfriado a Ar

## 6

## SISTEMA DE REDUÇÃO CATALÍTICA SELETIVA

O SRC é outro diferencial tecnológico da UTE Marlim Azul II. Durante a queima do gás natural, os gases quentes que são gerados na Turbina a Gás e encaminhados para a Caldeira possuem óxidos de nitrogênio, que são substâncias com potencial de impactar a qualidade do ar. Com a utilização do SRC, será possível remover até 95% dessas substâncias. O sistema funciona com a utilização de uma solução de amônia dentro da caldeira e que, na medida em que essa solução entra em contato com os óxidos de nitrogênio, ocorrem reações químicas que forma água e nitrogênio molecular – o mesmo presente naturalmente no ar atmosférico.



## Combustível e Gasoduto da UTE Marlim Azul II

A UTE utilizará o gás natural produzido nos campos do pré-sal da Bacia de Santos como combustível. O gás produzido nos campos do pré-sal será conduzido até a Unidade de Tratamento de Gás de Cabiúnas, em Macaé, por meio do gasoduto submarino Rota 2, de propriedade da Petrobras e licenciado pelo Ibama (LO nº 1324/2016). Após o tratamento, uma parcela deste gás, de propriedade da Shell Brasil, será transportada até a UTE Marlim Azul II por meio de um ramal de gás objeto de licenciamento próprio (LPI nº IN005075 de 22/01/2019 e LO nº IN002081 de 14/12/2022). Ressalta-se que o mesmo ramal de gás alimentará as duas termelétricas.

## Captação e Tratamento de Água

Não será necessário obter nova **outorga** de uso de recursos hídricos para a UTE Marlim Azul II, visto que a utilização da tecnologia de resfriamento a ar reduz em até 90% o consumo de água necessário para a operação.

O baixo consumo de água previsto para UTE Marlim Azul II, quando em operação, é de 25 m<sup>3</sup>/h, e será proveniente da Outorga já concedida pelo Inea para a Marlim Azul Energia (OUT nº IN002565, com validade até 2041), que é suficiente para atender as duas termelétricas.

A água a ser utilizada na UTE Marlim Azul II será proveniente da Estação de Captação já instalada pela Marlim Azul Energia no Rio Macaé, e conduzida até a Termelétrica na mesma adutora subterrânea de 8,2 km de extensão que abastece a UTE Marlim Azul I. Tanto a Estação de Captação quanto a Adutora foram objetos de licenciamentos próprios junto Inea por ocasião da instalação da UTE Marlim Azul I.

**Estação de Captação de Água da  
Marlim Azul Energia, localizada  
às margens do Rio Macaé.**  
Crédito: ARKE





## Tratamento de Efluentes Líquidos

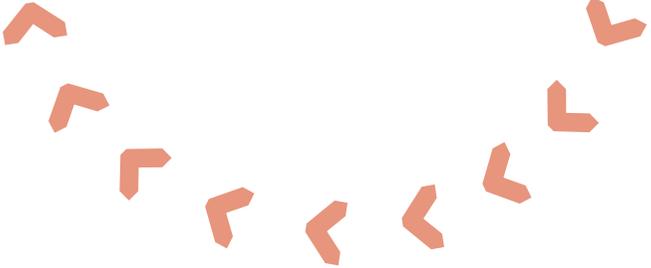
A UTE Marlim Azul II compartilhará de muitas das instalações já existentes na UTE Marlim Azul I. É o caso da **Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)**, que prevê tratamento para os seguintes efluentes:

- ▶ **Água com óleo** de eventuais vazamentos de equipamentos, inclusive os ocasionados por sinistros em transformadores;
- ▶ **Água ácida ou básica** oriunda da Estação de Tratamento de Água (Desmineralização);
- ▶ **Água desmineralizada** de purga da caldeira.

A UTE Marlim Azul II também deverá compartilhar o sistema de coleta de efluentes sanitários e o sistema de descarte dos efluentes industriais tratados da UTE Marlim Azul I.

Vista aérea da planta de tratamento de água. Crédito: ARKE





## Subestação (SE) da UTE Marlim Azul II

Uma SE elevadora, dimensionada para atender às necessidades de escoamento de energia das duas UTEs, sendo concebida com circuito simples, com as seguintes características:

- ▶ Uma entrada do transformador de força trifásico da usina 22/500 kV – 750 MVA;
- ▶ Uma saída de linha em 500 kV.

**Imagem aérea da SE  
Marlim Azul e espaço  
destinado à ampliação.**  
Crédito: ARKE



**Uma das torres da LT 500 kV SE Marlim Azul – SE Lagos em fase final de construção.**

Crédito: ARKE

## LT 500 kV SE Marlim Azul – SE Lagos

LT de uso restrito, com 14,7 km de extensão, com a finalidade de viabilizar o escoamento da energia gerada pelas usinas Marlim Azul até a rede do SIN, conectando a SE da UTE Marlim Azul à SE Lagos 500 kV, em Rio das Ostras.

A LT possui licenciamento próprio e obteve Licença de Operação junto ao Inea em janeiro de 2023 (LO IN002272).



## Implantação da UTE Marlim Azul II

O terreno previsto para implantação da UTE Marlim Azul II, de propriedade do empreendedor, já encontra-se com terraplenagem, compactação, sondagens e outros serviços de obras civis realizados durante as obras de implantação de Marlim Azul I. Com isso, as atividades construtivas de implantação da UTE Marlim Azul II darão início a partir desta etapa.

A seguir os principais procedimentos técnicos e atividades construtivas a serem executados no decorrer da fase de implantação da UTE Marlim Azul II.

- ▶ Preparação de uma plataforma de apoio a obras civis;
- ▶ Instalação de um sistema segurança do site;
- ▶ Preparação das vias de acesso;
- ▶ Construção do canteiro de obras;
- ▶ Preparação de drenagem temporária;
- ▶ Esgotamento sanitário;
- ▶ Suprimento temporário de eletricidade;
- ▶ Fundações dos equipamentos e edificações;
- ▶ Fundação da chaminé;
- ▶ Interligação dos sistemas de drenagem, águas pluviais, efluentes contaminados e sistema de esgotamento sanitário;
- ▶ Construções das diversas edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas);
- ▶ Acabamentos e cobertura de edificações.

Serviços de fornecimento de água, drenagem pluvial, eletricidade, drenagem sanitária, telefone e comunicações serão compartilhados com a UTE Marlim Azul I.



## Canteiro de Obras

Está prevista a construção de um canteiro de obras localizado fora do terreno da UTE II, em área já terraplanada, Licença Municipal de Instalação – LMI nº 550/2015, localizada a cerca de 5 km da usina. Este canteiro é diferente do canteiro de obras que foi utilizado para a construção da UTE I.

O canteiro atenderá às seguintes normas técnicas: Norma Regulamentadora (NR-18) – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Norma Brasileira (NBR) 12284 e 1367 – Áreas de Vivência em Canteiro de Obras. Possui as seguintes instalações:

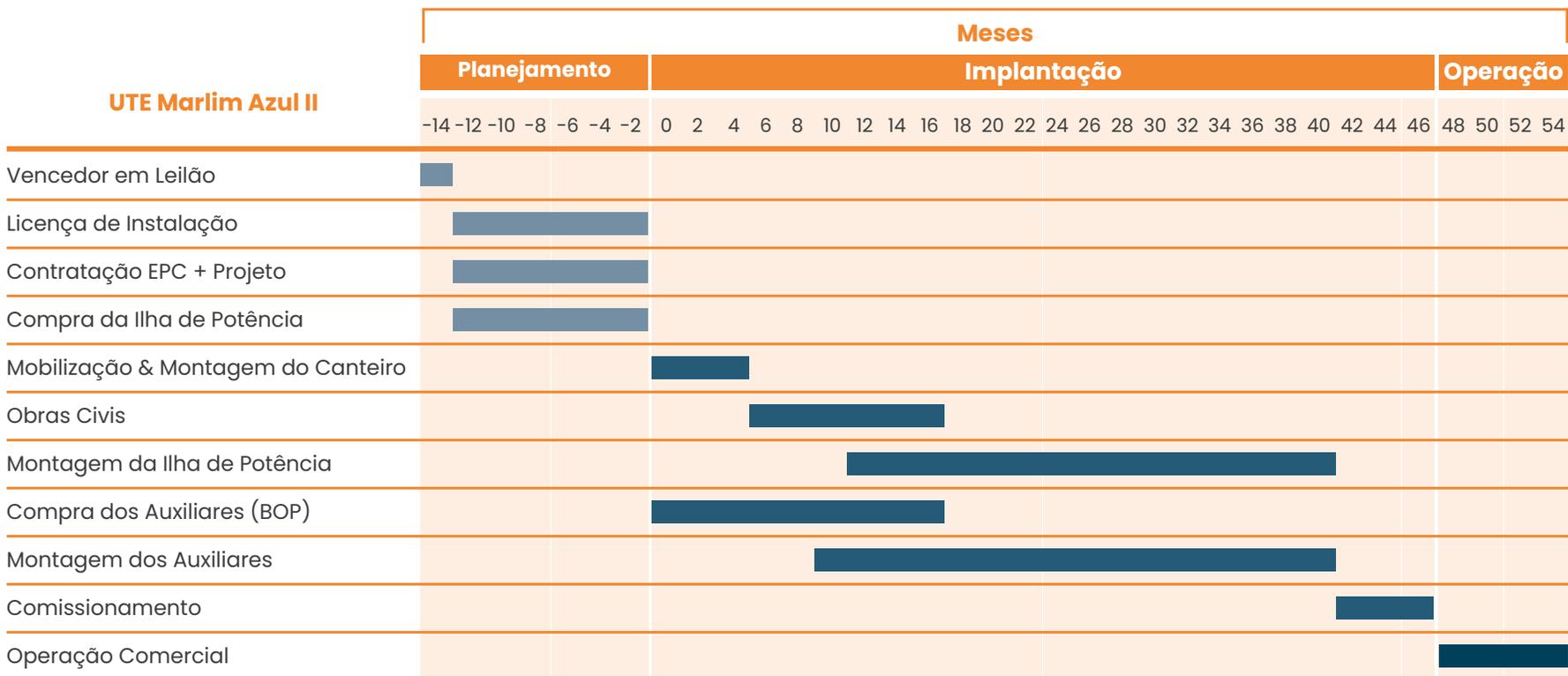
- ▶ Escritórios Técnicos Administrativos: edificações individuais do pessoal técnico-administrativo das empresas envolvidas na implantação do empreendimento;
- ▶ Almoxarifado;
- ▶ Vestiários e Banheiros;
- ▶ Refeitório;
- ▶ Ambulatório;
- ▶ Central de armação;
- ▶ Central de forma;
- ▶ *Pipe shop* (preparação das tubulações);
- ▶ Oficina mecânica;
- ▶ Área de *lay-down*: grande área destinada à estocagem dos equipamentos de grande porte.



**Área do Canteiro de Obras.**  
Crédito: ARKE

## Cronograma de implantação do projeto

A construção da UTE acontecerá a partir da emissão da Licença de Instalação pelo Ibama. O cronograma considera 46 meses como o período de implantação.



## Contratação de mão de obra

A mobilização de trabalhadores e de equipamentos para construção da UTE Marlim Azul II acontecerá durante a implantação do canteiro. Assim, considerando o cronograma de implantação, teremos, no pico, cerca de 900 trabalhadores na obra por um período aproximado de nove meses.

## Operação da UTE Marlim Azul II

Será realizada a partir da sala de controle, havendo ação mínima dos operadores na área da planta, a menos que seja essencialmente exigida pela operação local ou manual de equipamentos e válvulas. Todos os parâmetros normais do processo de pressão, temperatura, vazão e níveis de líquidos estarão disponíveis e serão monitorados pelo operador na sala de controle. Para esta fase, é prevista a mão de obra direta de 60 trabalhadores, em caráter compartilhado com a UTE Marlim Azul I, além de postos indiretos de trabalho para prestação de serviços às UTEs.

A UTE Marlim Azul II deverá compartilhar as **estruturas operacionais** existentes da UTE Marlim Azul I, que são listadas a seguir:

- ▶ Prédio Administrativo;
- ▶ Prédio da Sala de Controle;
- ▶ Almoxarifado, Oficinas e Prédio de Manutenções;
- ▶ Depósito de Gases;
- ▶ Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos;
- ▶ Frota de Veículos.



Os principais **aspectos ambientais** passíveis de monitoramento durante a fase de funcionamento e manutenção da usina são:

- ▶ Emissão de gases para atmosfera;
- ▶ Geração de efluentes sanitários e de processo;
- ▶ Geração de ruído;
- ▶ Geração de resíduos.



Terreno onde está sendo instalada a UTE Marlim Azul I e, em branco, área onde se pretende instalar a UTE Marlim Azul II. Crédito: ARKE



## Planta planejada para a UTE Marlim Azul II



- 1 - Turbina a vapor
- 2 - Gerador
- 3 - Turbina a gás
- 4 - Caldeira de recuperação de calor (HRSG)
- 5 - Chaminé
- 6 - Condensador a ar
- 7 - Entrada de ar da turbina a gás
- 8 - Transformador principal
- 9 - Transformador auxiliar
- 10 - Diesel gerador de emergência
- 11 - Aquecedor de gás combustível
- 12 - Tanque de condensado
- 13 - Casa de armazenagem de gases -  $CO_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$
- 14 - ar Comprimido
- 15 - CEMS - sistema de controle contínuo de emissões
- 16 - Caldeira auxiliar
- 17 - Prédio elétrico
- 18 - Sistema de resfriamento em circuito fechado
- 19 - Sistema de resfriamento de ar da turbina a gás
- 20 - Área para sistema de desmineralização de água
- 21 - Container de controle elétrico da turbina a vapor
- 22 - Separador de óleo
- 23 - Container dos auxiliares da turbina a gás
- 24 - Área para instalação do canteiro
- 25 - Recebimento e estocagem de solução de amônia



**ÁREA DE ESTUDO**

Áreas de Estudo (AEs) são delimitações geográficas onde foram realizados os diagnósticos dos meios Físico, Biótico e Socioeconômico, para identificar possíveis impactos da instalação e operação da UTE Marlim Azul II. As áreas de estudo são estabelecidas antes da identificação dos impactos ambientais, na fase de planejamento dos estudos, e objetivam delimitar a área onde será realizada a coleta de informações acerca, dos elementos naturais e dos aspectos sociais e econômicos existentes na região do empreendimento.

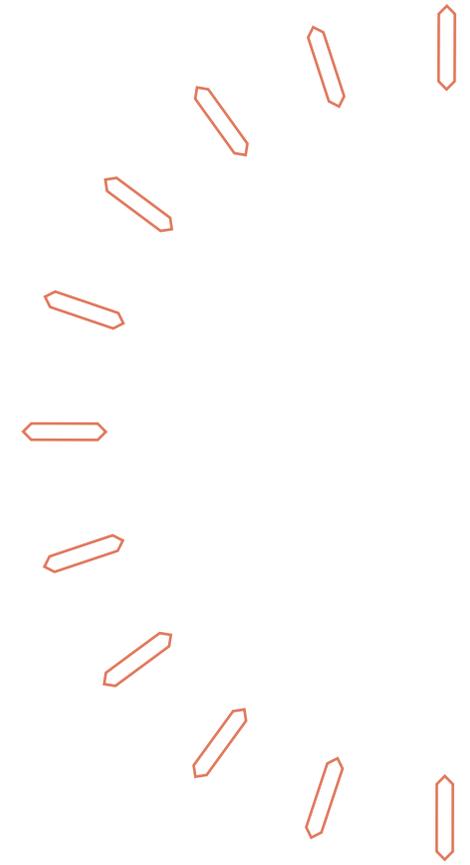
A área de estudo é definida a partir da Área Diretamente Afetada (ADA), que é a todo o espaço que poderá sofrer intervenções diretas para a instalação do empreendimento.

A ADA é composta por:

- ▶ Área do terreno escolhido para implantação da UTE Marlim Azul II;
- ▶ Área do canteiro de obras;
- ▶ Trecho de acesso a ser utilizado entre a área da UTE e a do canteiro.

As AEs foram definidas separadamente por meio, a partir das características relevantes de cada um deles e suas particularidades, conforme a descrição disponível a seguir, sendo elas:

- ▶ Área de Estudo do Meio Físico;
- ▶ Área de Estudo do Meio Biótico;
- ▶ Área de Estudo do Meio Socioeconômico.

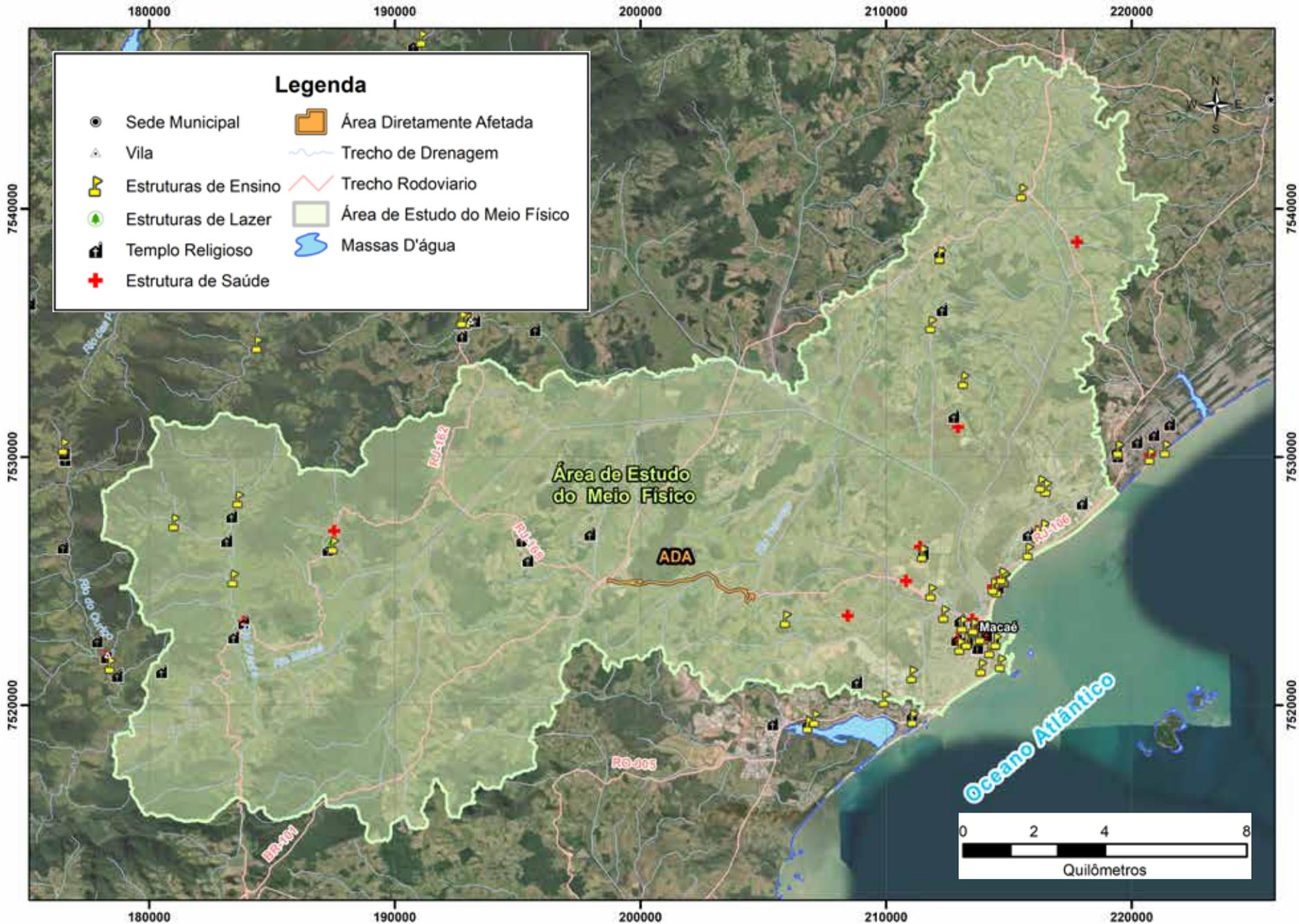




## Meio Físico

### Limites da área

A AE foi definida considerando a **Bacia Hidrográfica** do Baixo Macaé, contemplando as barreiras físicas naturais estabelecidas pelas redes de drenagem que formam a bacia onde se situa a área destinada à implantação da UTE Marlim Azul II.



### **Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar**

Especificamente para os Estudos de Dispersão Atmosférica (EDA), foi delimitada uma região ampla, com recorte de 50 por 50 km, posicionando a UTE Marlim Azul II em seu centro. Dentro desta região, incluiu-se todas as fontes fixas de emissão (Usinas Térmicas instaladas e planejadas) identificadas dentro de um raio de 10 km a partir da UTE Marlim Azul II (Figura).





## Meio Biótico

### Limites da área

A AE do Meio Biótico considera os aspectos físicos das bacias hidrográficas e cursos hídricos de pequeno porte cortados pela ADA do empreendimento. Neste sentido, foram considerados limites definidos por canais de drenagem e divisas de relevo, bem como a conectividade dos fragmentos de vegetação do entorno da ADA.





## Meio Socioeconômico

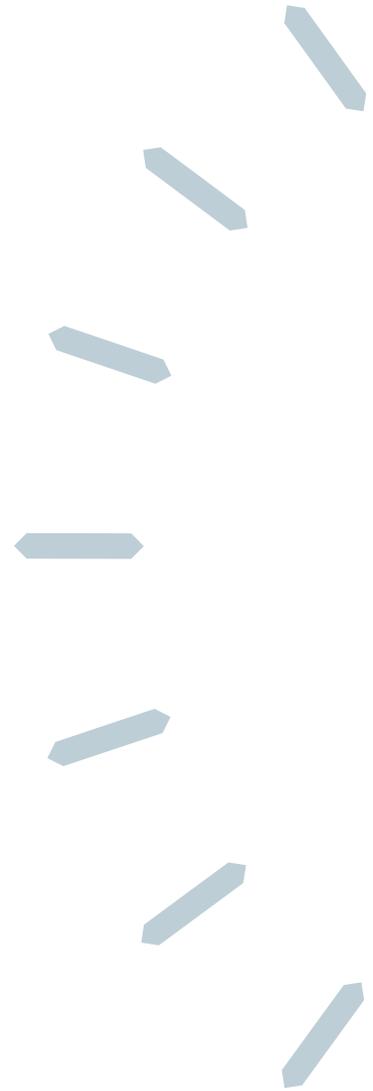
A definição da AE para este meio considerou os aspectos locais, municipais e regionais. Dessa forma, foi definida a Área de Estudo Regional (AER), que corresponde à região onde os levantamentos de dados secundários, fontes e bases de dados oficiais (federal, estadual e/ou municipal) foram priorizados, e a Área de Estudo Local (AEL), que é onde ocorreu o levantamento de dados primários.

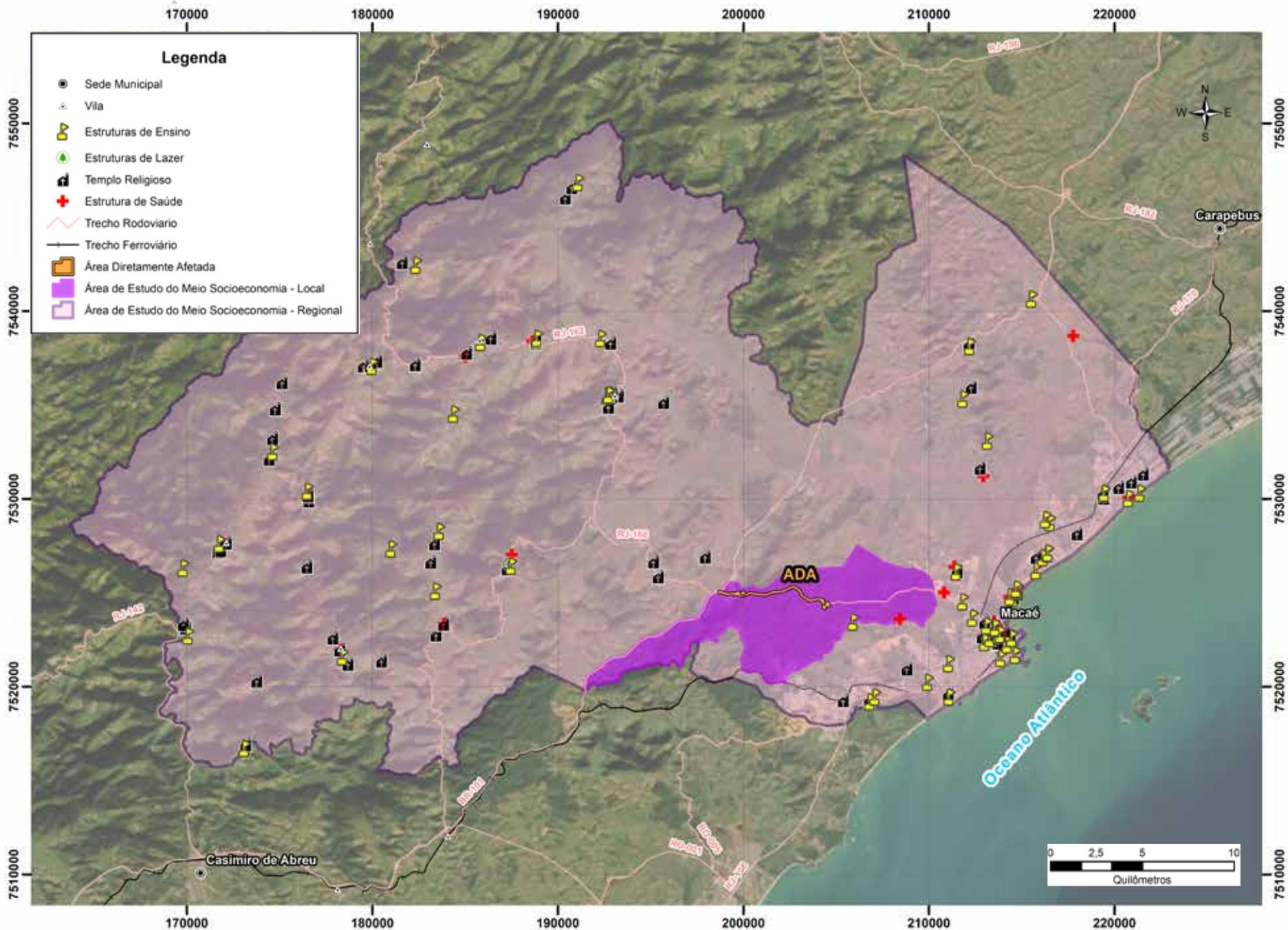
### Limites da área (AER)

Delimitada pelo território de Macaé, considerando as demandas de serviços, infraestruturas e possíveis interferências em atividades durante as fases de planejamento, instalação e operação da UTE Marlim Azul II.

### Limites da área (AEL)

Delimitada pelos **setores censitários** que abrangem a área do projeto para levantamento e análise da população, incluindo as comunidades localizadas nas proximidades da UTE Marlim Azul II ao longo da RJ-168.







# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

É a etapa que levanta informações fundamentais para entender as características do ambiente onde será instalada a UTE e suas diferentes formas de interação.

Os dados utilizados são obtidos a partir de referências científicas disponíveis, informações cedidas por órgãos oficiais e concluído via pesquisa de campo realizada nas áreas de estudo.

Tais informações são confrontadas com as especificações do projeto e, a partir de tais dados, são geradas as análises que compõem este capítulo.

O diagnóstico é subdividido em três meios: Físico, que descreve os fatores do meio ambiente relativos às propriedades do clima, solo, rios e lagos; Biótico, que estuda a diversidade das espécies de animais e plantas achadas na natureza; e Socioeconômico, que aborda a vida da população na região impactada em seus mais diversos aspectos, da formação histórica até a infraestrutura atual.



# Meio Físico

O objetivo deste item é caracterizar os aspectos de clima e meteorologia, as cavidades naturais, a geologia e os recursos minerais, a hidrogeologia, os ruídos, o relevo, o solo, o ar e os corpos hídricos que podem ser encontrados na região da UTE Marlim Azul II.

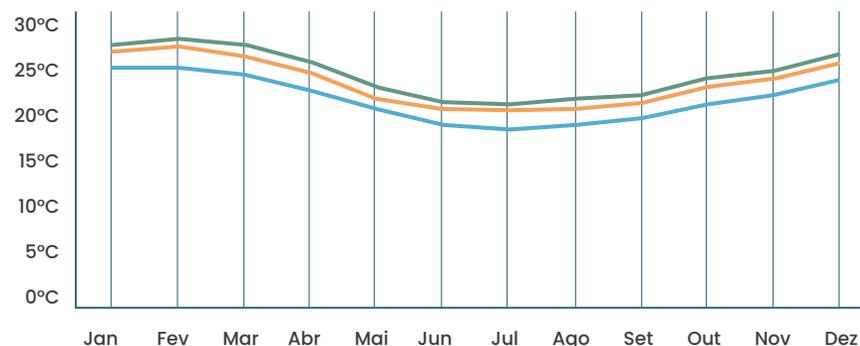


## Clima e Meteorologia

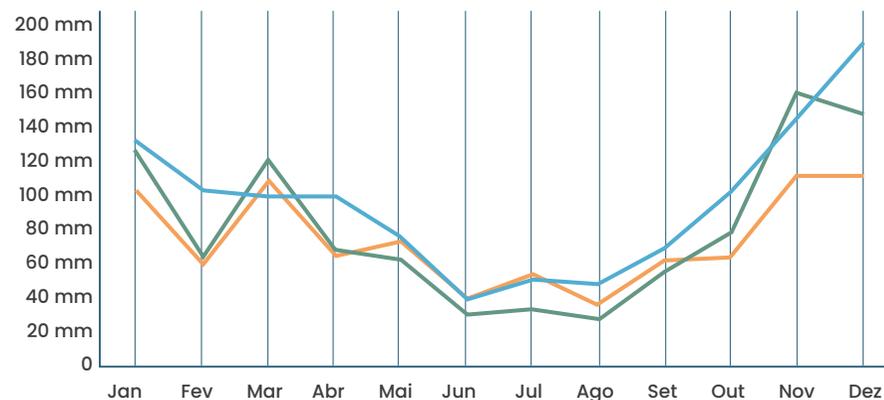
O clima da região reflete a dinâmica de fenômenos da atmosfera e seu estudo se dá a partir da análise das variações da temperatura, dos ventos, das chuvas, da evaporação, entre outros fatores. Em Macaé, ele é classificado como Tropical Úmido, caracterizado por altas temperaturas e elevados índices de chuvas no verão.

A variação da temperatura é suave entre as estações, sendo a média mensal entre 20°C em julho e 25,2°C em fevereiro.

As maiores precipitações médias de chuva ocorrem em dezembro, janeiro e março, com pico em dezembro na estação de Macaé. O período mais seco corresponde aos meses de junho, julho e agosto. A distribuição anual da chuva na região não é uniforme.



— Campos — Iguaba Grande — Macaé  
**Temperatura média mensal do ar (°C) registrada nas estações climatológicas de Macaé, Iguaba Grande e Campos dos Goytacazes.** Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).



— Campos — Iguaba Grande — Macaé  
**Precipitação média acumulada mensal registrada nas estações climatológicas de Macaé, Iguaba Grande e Campos dos Goytacazes.** Fonte: Compilação de dados das Normais Climatológicas do Inmet.



## Espeleologia

É a ciência que estuda os processos associados à formação e evolução das cavernas, grutas e cavidades naturais, ao longo do tempo geológico e as formas de vida que ali se desenvolvem.

O levantamento de campo realizado, as análises dos dados geológicos/geomorfológicos e as pesquisas junto ao Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – Canie/Cecav (ICMBio) e ao Cadastro Nacional de Cavernas da Sociedade Brasileira de Espeleologia – CNC/SBE indicaram que **não existem cavidades naturais na AE.**



## Geologia e Recursos Minerais

A região da UTE é caracterizada, predominantemente, por **rochas metamórficas** formadas há cerca de 630 milhões de anos. Por um longo tempo, essas rochas foram alteradas pela ação das águas, ventos e mudanças na temperatura, além de outros fatores, sendo observados apenas vestígios na paisagem atual.

As rochas são formadas por minerais que podem ser explorados comercialmente, a depender da viabilidade econômica e ambiental do seu aproveitamento. A Agência Nacional de Mineração (ANM) é o órgão responsável por autorizar a extração desses recursos, bem como avaliar se na área de instalação de novos empreendimentos já existem solicitações para futuras extrações.

Para que efetivamente sejam explorados esses recursos, os interessados devem seguir diversas etapas, como a abertura de processos minerários para pesquisa, licenciamento e extração.

Os processos minerários interceptados pela ADA da UTE se encontram, em sua maioria, em fase de autorização de pesquisa e apenas um processo interceptado pelo acesso do empreendimento está em fase de requerimento de lavra.

**Pedreira com exploração de rocha sã, localizada próximo ao canteiro de obras.**  
Crédito: José Costa



**Ambiente de ocorrência do grupo São Fidélis na área do Canteiro de Obras.**  
Crédito: José Costa



## Hidrogeologia

Estuda a água subterrânea e os aquíferos, que correspondem a formações geológicas que são capazes de armazenar água, podendo constituir imensos reservatórios abaixo do solo e das rochas. Essas formações são classificadas em domínios hidrogeológicos.

Ocorrem dois tipos de domínio na AE da UTE: o Domínio Poroso, relacionado às coberturas sedimentares compostas por acumulações temporárias de materiais onde a drenagem apresenta caráter erosivo dominante. E o Domínio Fissural, marcado por rochas que se originam no interior da Terra, formando aquíferos tipicamente Fissurais ou Fraturados. Este domínio, predominante na ADA, se caracteriza por apresentar baixa produtividade de água.

Não há ocorrência de poço na ADA da UTE Marlim Azul II e os dados revelaram uma baixa produtividade associada, com vazões máximas de apenas 6 m<sup>3</sup>/h. Vale destacar que o projeto não prevê a utilização de água subterrânea em nenhuma das fases.



## Ruídos

Os ruídos gerados podem causar incômodos às pessoas que residem nas áreas próximas e aos animais. Eles ocorrerão, principalmente, durante o período de obras, devido ao uso de máquinas, equipamentos e à circulação de veículos.

Na fase de operação, os equipamentos e demais estruturas continuarão a emitir ruídos que podem causar desconforto à população. Para identificação do impacto do empreendimento sobre a geração de ruídos no local, foi realizada uma medição, anterior à sua instalação, em 13 pontos próximos às residências e fragmentos de vegetação.

De acordo com os resultados obtidos, os níveis de pressão sonora já se encontram acima dos limites definidos para a legislação em alguns pontos, conforme os usos predominantes do solo na região de implantação da UTE.





## Relevo e Solos

As formas do relevo encontradas na região variam entre terrenos mais elevados e superfícies mais planas compostas por materiais argilosos, ricos em matéria orgânica, e arenosos. Colinas e morros baixos também compõem a paisagem.

Os processos naturais que formaram o relevo também são responsáveis pela formação dos solos. Ou seja, por meio das ações das águas, dos ventos, do calor e do frio, as rochas foram modificadas e alteradas, formando uma grande variedade de tipos de solos na região.

Na AE foram identificadas cinco classes distintas de solos, sendo elas: Argissolos (com processo de acumulação de argila), Latossolos (com muita influência da ação humana), Cambissolos (em processo de transformação/formação), Neossolos Flúvicos (solos jovens, em processo inicial de formação) e Organossolos (pouco evoluídos, caracterizados pelo alto teor de matéria orgânica).

Ao considerar os aspectos do solo e do relevo em conjunto, se observa que as áreas de morros e colinas são as menos suscetíveis à erosão. Em outras áreas, contudo, existe um risco moderado de sua ocorrência.



**Detalhe de corte com ocorrência de Cambissolo na AE.**  
Crédito: José Costa



## Sismicidade

Registra os tremores de terra, conhecidos também como terremotos, sismos ou abalos sísmicos, e mede o grau de perigo existente para as pessoas e possíveis prejuízos materiais.

A região da UTE é caracterizada atualmente por não apresentar grandes eventos sísmicos. Podem até ser sentidos, mas não causam danos. Assim, conclui-se que o risco para as estruturas devido a abalos sísmicos é muito baixo.



## Qualidade do Ar

A análise da Qualidade do Ar é resultado de um processo complexo, envolvendo a avaliação de diversas fontes e tipos de emissões de poluentes com diferentes características em termos de transporte, dispersão na atmosfera e nocividade ao meio ambiente e à população humana sempre que suas concentrações se encontram acima de padrões recomendados. Assim, a determinação da qualidade do ar é normalmente limitada a um grupo de poluentes.

Os padrões aplicáveis estão diretamente relacionados com as condições do tempo e das fontes de emissão de poluentes presentes na região, constituindo um elemento importante na análise dos impactos na saúde humana, ao bem-estar da população, à fauna e à flora.

Os principais poluentes liberados durante a operação de usinas termelétricas a gás natural são os óxidos de nitrogênio (NOx), e em menor quantidade o monóxido de carbono (CO).

A UTE Marlim Azul II utilizará tecnologia capaz de remover até 95% de NOx durante sua operação.

Os parâmetros avaliados estiverem dentro dos limites previstos na legislação, com exceção para o O<sub>3</sub>, que é um poluente atmosférico secundário, ou seja, não é produzido diretamente por usinas termelétricas ou outras atividades industriais. Os resultados mostraram ultrapassagens pontuais em estações localizadas a norte e nordeste da UTE, associadas diretamente a condições meteorológicas específicas: baixa ocorrência de ventos e estabilidade atmosférica. Na estação de monitoramento mais próxima da UTE Marlim Azul II e do litoral, a estação Pesagro, nenhuma ultrapassagem de concentração de Ozônio foi registrada.

200000

210000

7530000

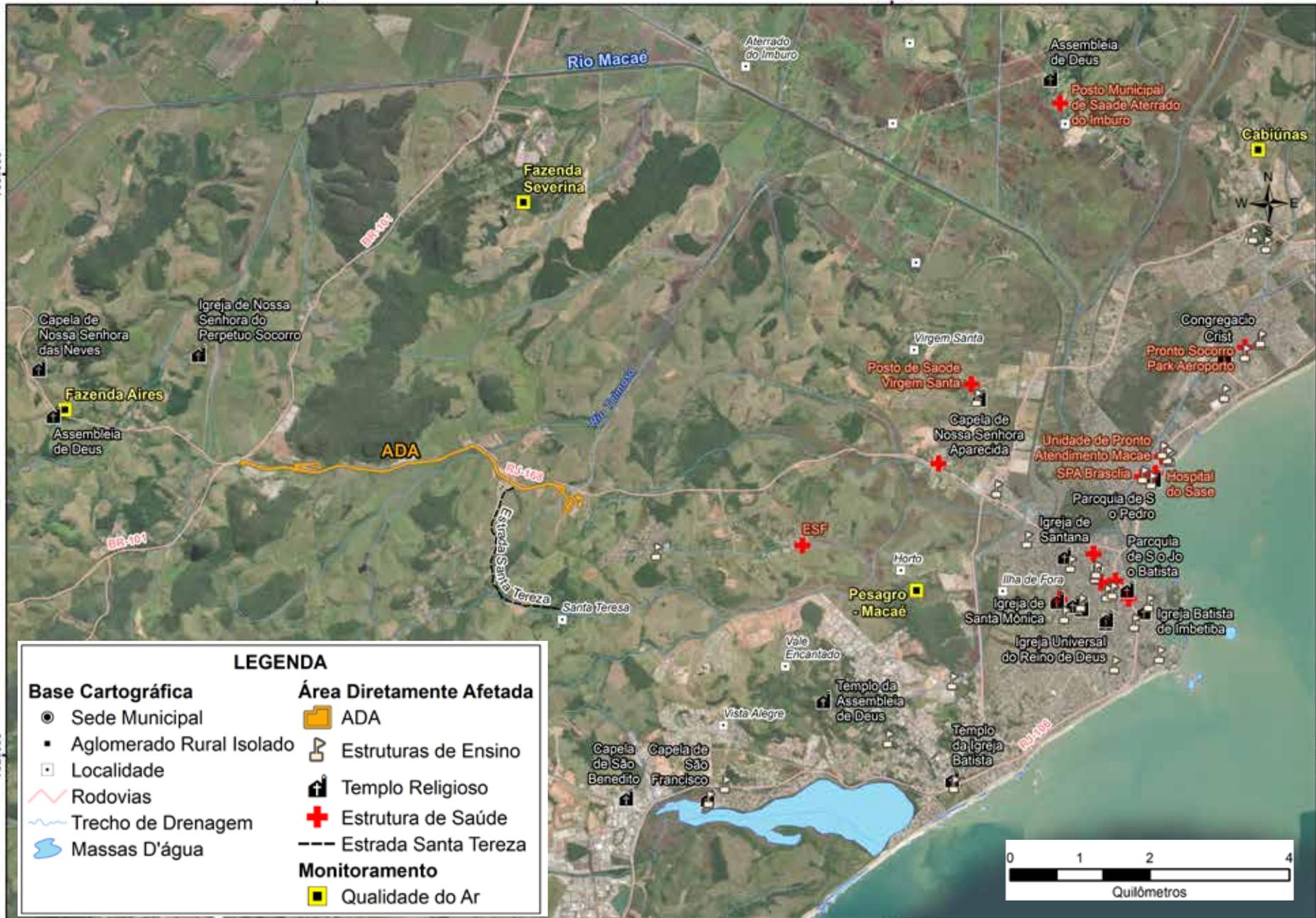
7530000

7520000

7520000

200000

210000





## Recursos Hídricos

A área da UTE está na sub-bacia do Rio Teimoso, escoada por diversos canais e com desague na margem direita do Rio Macaé, localizado na Região Hidrográfica VIII (RH VIII). A bacia hidrográfica do Rio Macaé drena cerca de 1,8 mil km<sup>2</sup> e abrange: Macaé, Nova Friburgo, Casimiro de Abreu, Rio das Ostras, Conceição de Macabu e Carapebus. Possui sazonalidade marcante, com períodos seco e chuvoso bem definidos, e apresenta boa disponibilidade hídrica, atendendo à demanda da região. Para a UTE Marlim Azul II, o consumo previsto será baixo e oriundo de outorga já concedida à Marlim Azul Energia.

Portanto, não haverá aumento na demanda hídrica decorrente da instalação e operação da nova UTE. Outro aspecto relevante é que, devido a localização do ponto de captação da Marlim Azul Energia, não haverá interferência ou conflito do empreendimento no abastecimento público de água no município. Isto porque a captação ocorrerá no Rio Macaé após os pontos de captação outorgados pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae) para o abastecimento humano em Macaé. Além disso, a captação da Marlim Azul Energia é o ponto mais próximo da foz do Rio Macaé, depois dos demais pontos de captação previstos para empreendimentos semelhantes na região.





## Qualidade das águas superficiais

O estudo da qualidade das águas superficiais na área do entorno da UTE Marlim Azul II foi realizado usando dados gerados em quatro pontos no córrego adjacente à área do empreendimento e em um ponto do Rio Macaé.

O diagnóstico analisou a qualidade destes recursos hídricos à luz da Resolução Conama nº 357/2005 para águas doces classe 2, que correspondem a águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

Os resultados evidenciaram aspectos **sazonais**, com maiores concentrações dos parâmetros analisados no período chuvoso e foram verificadas extrapolações de alguns parâmetros para águas doces classe 2. Não são esperadas interferências da UTE na qualidade da água destes cursos hídricos, já que haverá uma ETE operando na usina para devolver o efluente tratado e atender aos valores preconizados para águas doce classe 2.

**Vista aérea do Rio Macaé.**  
Crédito: ARKE





# Meio Biótico

No Meio Biótico são estudadas as características de Flora e Fauna na AE, suas interações e sensibilidades diante da instalação e operação da UTE Marlim Azul II, bem como as Áreas Legalmente Protegidas, tais como, unidades de conservação, áreas de preservação permanente e reservas legais.



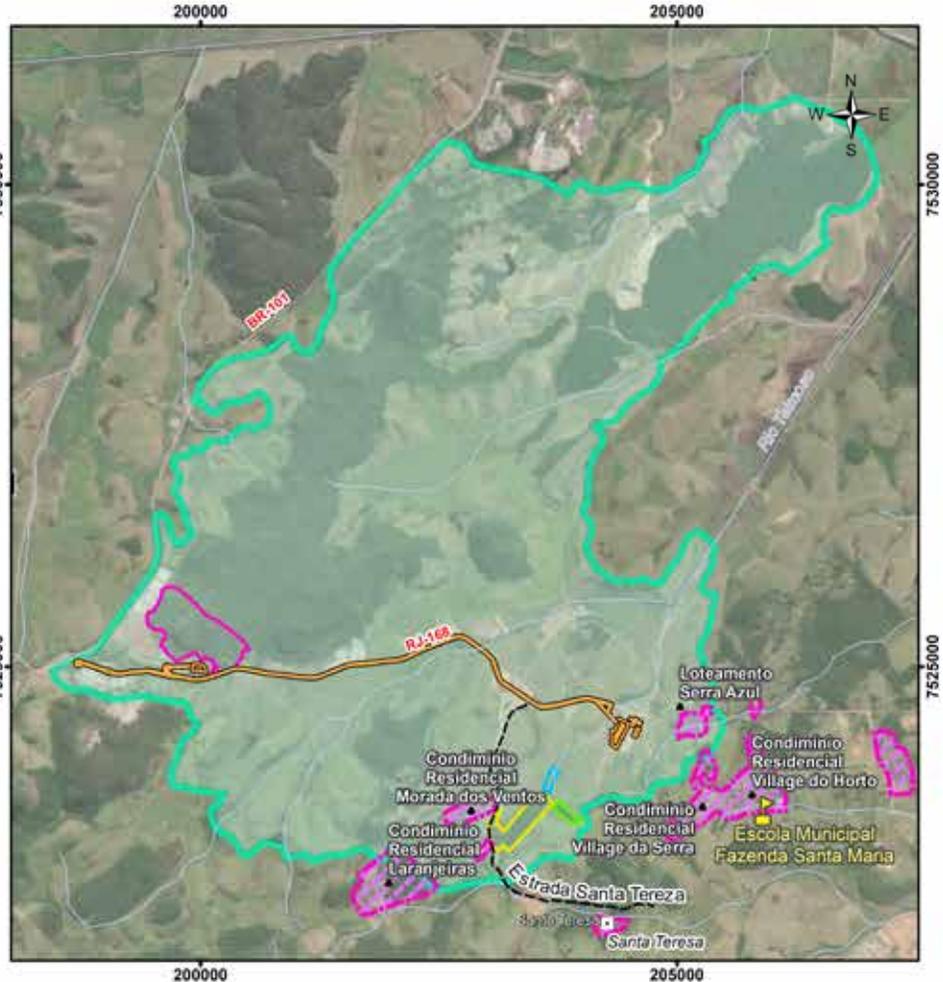
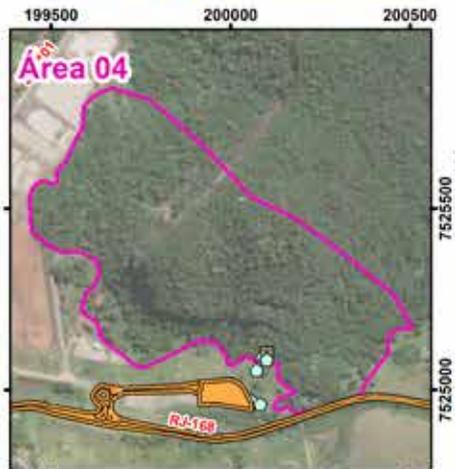
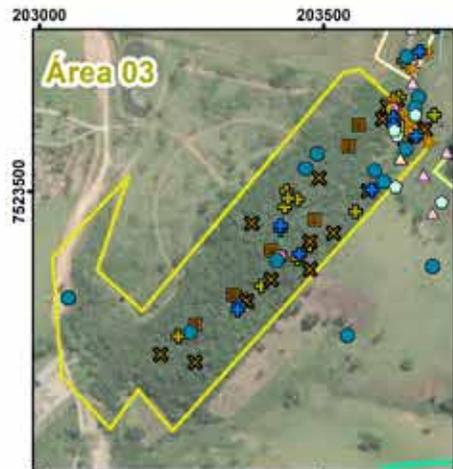
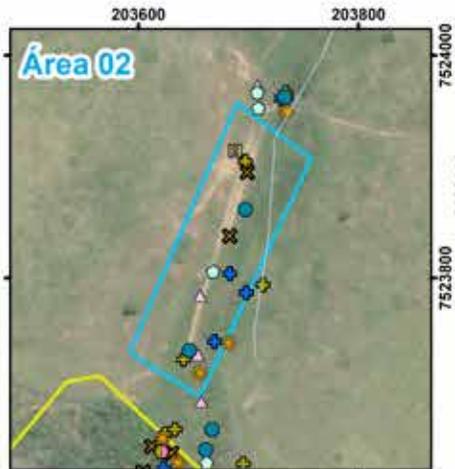
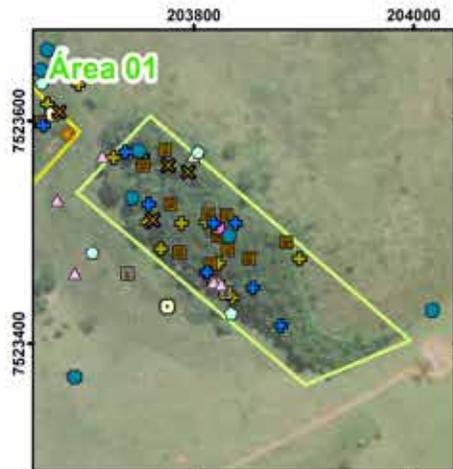
## Fauna

O Diagnóstico da Fauna da AE foi realizado por meio da utilização de dados de três anos de monitoramento, além do **levantamento de campo**, com destaque para as espécies chamadas de indicadoras da **bioindicadoras** de qualidade ambiental, como **endêmicas** e **ameaçadas de extinção**, pois, normalmente, são essas as mais sensíveis às mudanças que podem ocorrer durante a construção e operação da UTE.

A área da UTE está inserida em uma região de domínio da Mata Atlântica, porém já bastante alterada pelo uso humano, sendo praticamente toda composta por pastagens, com presença de fragmentos florestais alterados, poucos fragmentos conservados e algumas áreas alagadas.

A UTE Marlim Azul II está prevista para ser implantada em uma área já preparada para instalação da UTE Marlim Azul I. E o futuro canteiro de obras, será instalado em uma área já loteada a nordeste da UTE, **não havendo necessidade de supressão vegetal** para sua implantação, o que diminui significativamente os impactos para fauna.

A seguir são apresentadas as áreas onde foram coletados os dados de fauna para o EIA/RIMA.



#### Pontos de Amostragem

----- Estrada Santa Tereza

#### Avifauna

##### Diagnóstico

○ Lista de Mackinnon

##### Monitoramento

- Pontos de escuta
- ⊕ Rede de Neblina

#### Herpetofauna

##### Diagnóstico

△ Busca Ativa

##### Herpetofauna e Mastofauna de peq porte

● Pittfal

#### Mastofauna

##### Diagnóstico

△ Busca ativa

■ Câmera trap

##### Monitoramento

##### Mastofauna - médio e grande porte

- Câmera Trap
- Live Trap
- ⊙ Transecto
- ⊗ Sem informação

#### Quiropterofauna

##### Diagnóstico

○ Detector de Bioacústica

##### Monitoramento

⊕ Rede de Neblina

#### Legenda

○ Localidade

▭ Estruturas de Ensino

⊕ Templo Religioso

● Condomínios e Loteamentos

--- Estrada Santa Tereza

--- Trecho de Drenagem

▭ Adensamentos Populacionais

▭ Área Diretamente Afetada

--- Trecho Rodoviário

▭ Área 01

▭ Área 02

▭ Área 03

▭ Área 04

▭ Área de Estudo

## Herpetofauna

Este grupo é formado pelos anfíbios (sapos, rãs, pererecas, salamandras e cobras-cegas) e répteis (cobras, lagartos, jacarés e tartarugas).

Durante o levantamento de campo foram encontradas 12 espécies da herpetofauna, sendo 11 de anfíbios e um de réptil. Houve o registro de 19 espécies endêmicas.

O maior risco para esses animais é o atropelamento pelo maquinário nas áreas da obra ou na travessia da rodovia. Para isso, serão propostas medidas de prevenção de acidentes com a fauna, a serem realizadas durante toda a fase de obras.

**Rã-manteiga**  
(*Leptodactylus latrans*).  
Espécie registrada durante  
o levantamento de fauna.  
Crédito: Carlos Eduardo Sá



## Avifauna

É o grupo que engloba todas as aves, tais como os passarinhos, beija-flores, garças, papagaios e outros.

Durante o levantamento de campo, foram registradas 167 espécies. Deste total, quatro são listadas como ameaçadas e 14 são endêmicas da Mata Atlântica.

Foi registrada uma espécie migratória e dez **migratórias parciais**. Macaé abriga áreas conhecidas pela concentração de aves, não cortadas pelo empreendimento. Essas áreas constituem importantes espaços para alimentação, descanso e reprodução de algumas dessas espécies e não serão interceptadas pelo empreendimento.

Assim como no caso da Herpetofauna, o principal risco para esses animais é o atropelamento pelo maquinário nas áreas da obra ou na travessia da rodovia.



Um Ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*) visto durante o levantamento de fauna. Crédito: Jimi Martins

Pegada de cachorro do mato  
(*Cerdocyon thous*).  
Crédito: Ayesha Pedrozo

## Mastofauna

### Mamíferos terrestres

É o grupo de animais que reúne todos os mamíferos. Durante o levantamento de campo, foram estudados os médios e grandes mamíferos (tatus, onças, macacos e saguis), bem como os pequenos (ratos, cuícas e gambás). Foram registradas 12 espécies. Dessas, duas são consideradas endêmicas da Mata Atlântica.

**Morcego (*Glossophaga soricina*).**  
**Espécie registrada na AE.**  
Crédito: Ayesha Pedrozo

## Mamíferos voadores (morcegos)

Durante este levantamento de fauna, foram registradas 14 espécies de morcegos na AE, sendo que nenhuma delas está ameaçada de extinção. O monitoramento foi feito com a metodologia de **redes de neblina** e o levantamento por meio de **bioacústica** e **sonotipos**.



## Ictiofauna

É o grupo de animais que reúne peixes marinhos e de água doce, com esqueleto de cartilagem (como tubarões e raias) e ósseo (todos os demais peixes). Durante o levantamento de campo, foram registradas 14 espécies de peixes de água doce. Nenhuma é endêmica ou ameaçada de extinção, mas duas são consideradas **exóticas invasoras**. Os peixes foram capturados com tarrafas, puçás e redes de arrasto.

A área no entorno do local de instalação da UTE apresenta ambientes aquáticos com alto nível de degradação pela agropecuária e pelo desmatamento, assoreamento, retificação e canalização dos corpos d'água.

Com relação à interação com o empreendimento, a possibilidade de geração de impactos sobre a ictiofauna local é mínima, devido às áreas da UTE e do canteiro de obras já se encontrarem terraplanadas, os acessos implantados e, ainda, à operação da ETE na área da UTE, que permitirá o descarte de efluentes dentro dos padrões definidos pela Resolução Conama nº 357/2005 para águas doces classe 2.



**Lambari-de-rabo-amarelo**  
**(*Astyanax gr. bimaculatus*).**  
Crédito: Bruno Damasceno



## Áreas Legalmente Protegidas

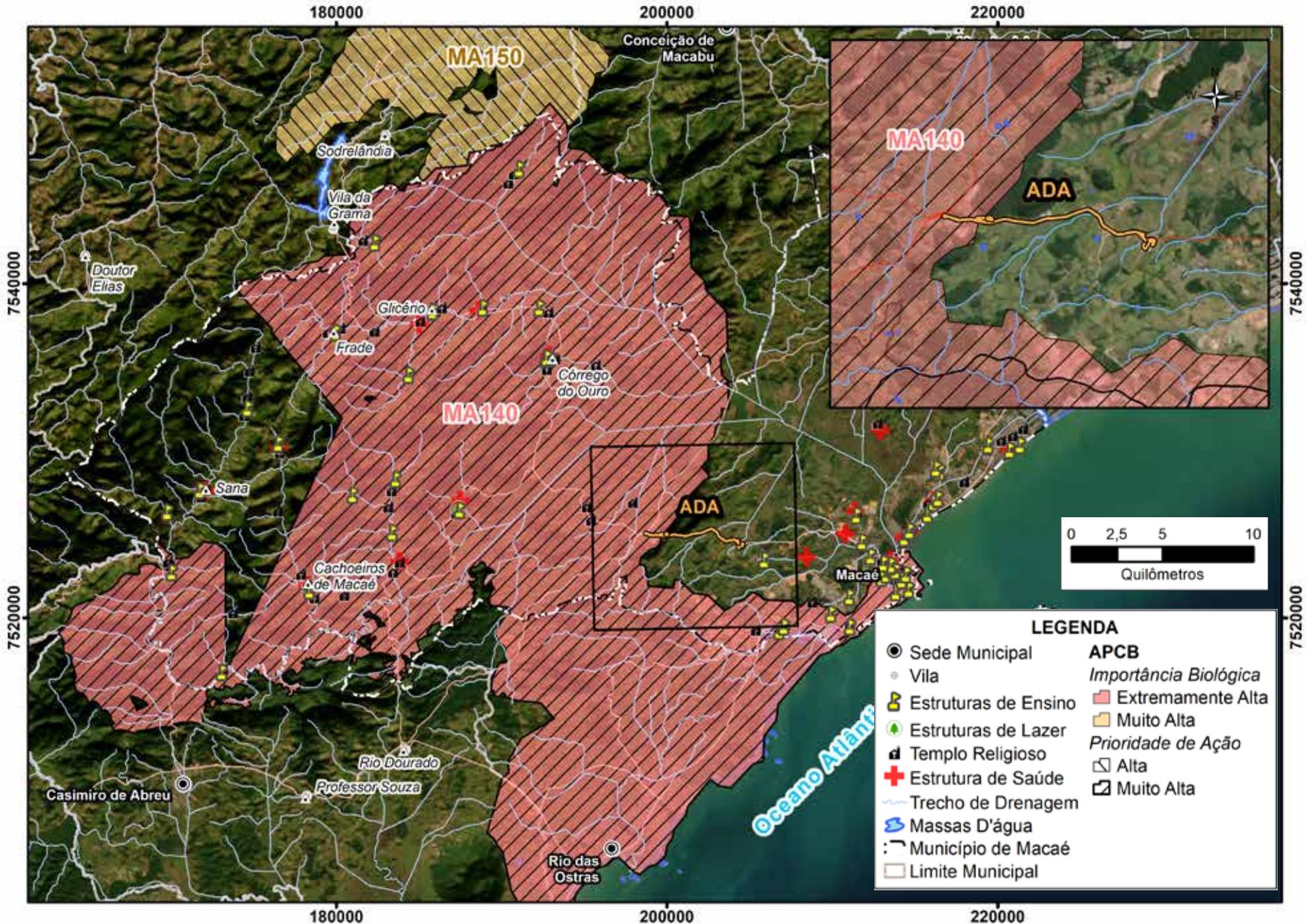
### Unidades de Conservação (UCs)

São áreas com características naturais importantes que precisam ser conservadas para garantir a manutenção da integridade e dos recursos de ecossistemas naturais relevantes de determinada região.

De acordo com as informações disponíveis, foram identificadas 13 UCs em Macaé. Adicionalmente, parte da **Zona de Amortecimento (ZA)** de uma das UCs do município de Carapebus se localiza em Macaé. Destas, sete são de **Proteção Integral** e seis de **Uso Sustentável**. **Nenhuma UC ou ZA identificada será interceptada pelo empreendimento.**

### Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (APCBs)

São grandes áreas que abrigam componentes importantes da fauna e flora regionais, criadas para ajudar a garantir a conservação e manutenção desses recursos naturais. Foram identificadas duas APCBs, sendo uma delas interceptada pelo empreendimento (MA140). A MA140 é listada como de **Importância Extremamente Alta** e **Prioridade Muito Alta** de conservação, possui 69173,5 ha, dos quais apenas 0,02% serão interceptados pela ADA. Devido à grande extensão dessa APCB, a instalação da UTE não representará impactos relevantes.



## Área de Preservação Permanente (APP)

APP é definida na Lei nº 12.651/2012 como a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo genético da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Na AE, as APPs de declividade, entorno de nascentes, lagos, lagoas e faixas marginais de cursos d'água foram identificadas com base nos dados do Portal GEOInea.

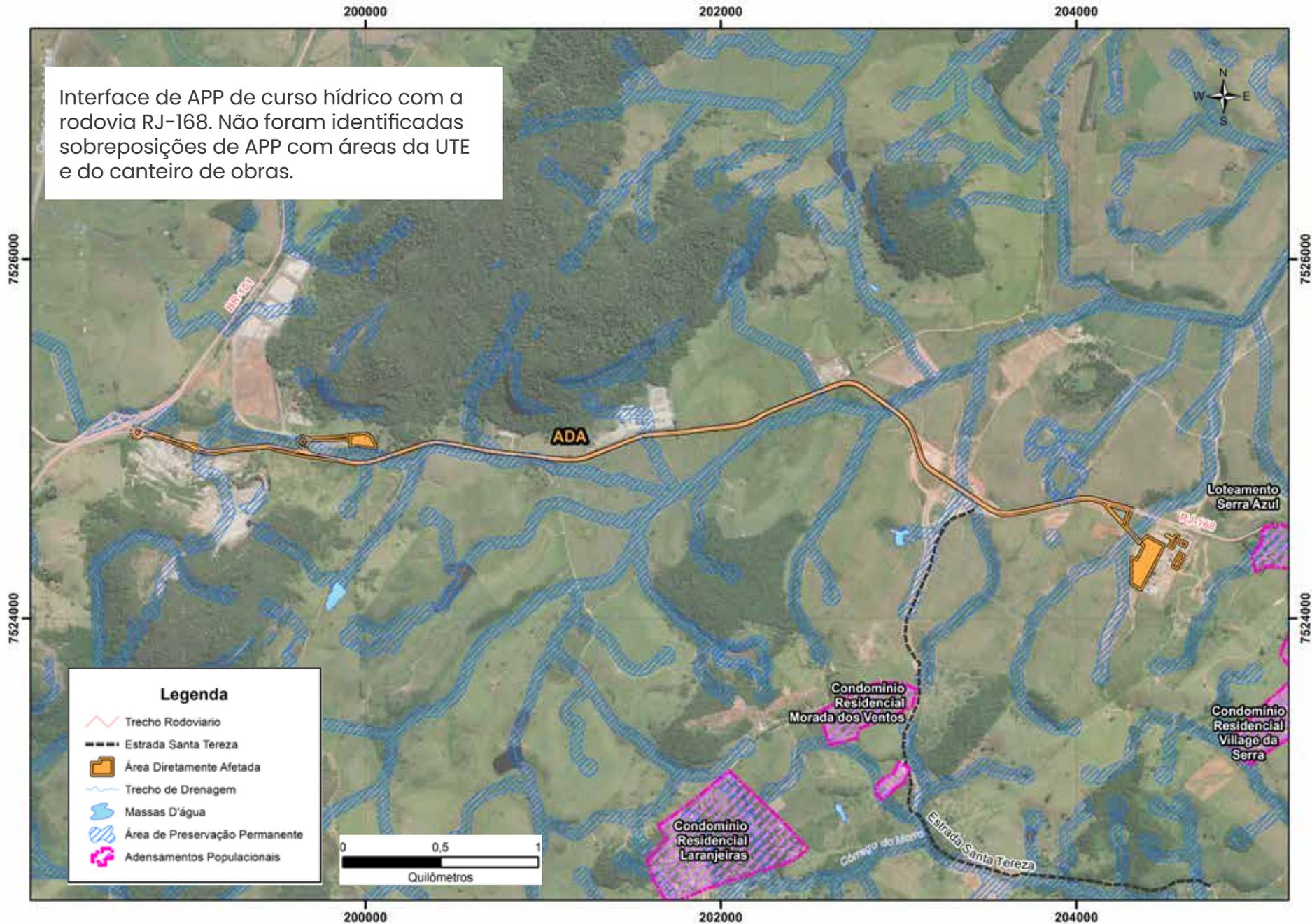
A análise indicou que cerca de 1,6 ha da ADA se encontram em APPs, localizadas em faixas marginais de cursos d'água e entorno de lagos e lagoas. É importante ressaltar, contudo, que as APPs identificadas na ADA se localizam na rodovia RJ-168, acesso já implantado. **A ADA prevista para implantação da UTE Marlim Azul II e do canteiro de obras, não apresenta interface com APP.**

## Reserva Legal (RL)

São áreas localizadas no interior de propriedades rurais, delimitadas nos termos do Art. 12 da Lei Nº 12.651/2012, com intuito de assegurar o uso econômico sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, permitindo a reabilitação de ecossistemas e a conservação da biodiversidade. Ressalta-se que o empreendimento se localiza na Zona Industrial ZI-4 do município, não havendo a obrigatoriedade de RL.

Para obtenção das áreas de RLs averbadas na região do empreendimento, realizou-se a consulta pública ao sistema do portal do Cadastro Ambiental Rural (<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>) em dezembro de 2022. Posteriormente, com o auxílio de sistemas de informação geográfica, foi realizada a interface entre a ADA e as RLs existentes. O resultado apontou que não foram identificadas interferências em RLs.

Interface de APP de curso hídrico com a rodovia RJ-168. Não foram identificadas sobreposições de APP com áreas da UTE e do canteiro de obras.





## Flora

Para o Diagnóstico de Flora na AE, foram utilizados os dados coletados durante o estudo **florístico** e **fitossociológico** realizado por meio de um levantamento de campo ocorrido em novembro de 2022, com objetivo de identificar e quantificar as espécies regionais, determinar seu grau de ameaça de extinção, raridade e endemismo, além de caracterizar a estrutura dos **fragmentos florestais** existentes.

É importante lembrar que a instalação da UTE Marlim Azul II não demandará corte de vegetação. Contudo, o empreendimento se encontra inserido na região de domínio do bioma Mata Atlântica, onde são encontrados fragmentos florestais detentores de grande diversidade, mesmo com toda interferência de ações humanas. Tais fragmentos são responsáveis pela preservação de espécies da flora regional, além da oferta de refúgio e alimento para a fauna.



## Florística e Fitossociologia

O estudo florístico identificou 166 espécies pertencentes a 146 gêneros e 54 famílias botânicas, número considerado elevado para uma região com tamanha degradação da paisagem.

As espécies angico-cabelo (*Pseudopiptadenia contorta*), camboatá (*Cupania oblongifolia*) e tucum (*Astrocaryum aculeatissimum*) foram aquelas de maior importância nos fragmentos florestais estudados.

### Espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção

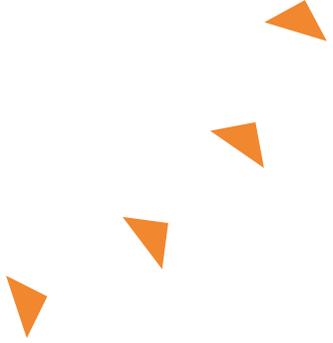
O levantamento de campo indicou 23 **espécies raras**, as quais foram representadas por apenas um indivíduo cada. Destacam-se a garapa (*Apuleia leiocarpa*), classificada como vulnerável nas listas de espécies ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) (2022) e do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) (2018), além do jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), também vulnerável segundo o MMA (2022), o CNCFlora (2018) e a *International Union for Conservation of Nature's* (IUCN) (2021).

19 espécies são endêmicas do Brasil, nove da Mata Atlântica, 132 não endêmicas e seis não possuem classificação, indicando o predomínio de **espécies generalistas** na região. Conforme já mencionado, não são previstas interferências da UTE com os fragmentos florestais remanescentes da AE, nem haverá supressão de vegetação.



# Meio Socioeconômico

Neste meio são estudadas informações referentes à dinâmica populacional, caracterização econômica, uso e ocupação do solo, infraestrutura urbana, lazer, turismo, organização social, uso dos recursos naturais e recursos históricos da AE.



Macaé, no final do Século XX, ficou conhecida como a “capital brasileira do petróleo”. Com a cadeia produtiva do setor de óleo e gás, houve o desenvolvimento do parque industrial **offshore**. A presença da indústria petrolífera provocou, em toda a Região Norte Fluminense, mudanças em sua realidade espacial, social, política e econômica.

Com essa abundância, os demais setores da economia vivenciaram anos de prosperidade e crescimento, suprindo a demanda de serviços e suporte à produção de óleo e gás da Bacia de Campos. Macaé foi um dos primeiros municípios a cobrar royalties sobre exploração de petróleo.

No entanto, após a última crise do petróleo, Macaé vivenciou uma desmobilização do setor *offshore*, que buscou estabelecer novas bases para atender a demanda do pré-sal em outros municípios. Este movimento diminuiu o investimento na região, resultando em um ciclo de perda do poder econômico. Atualmente, há uma retomada com foco no gás natural do pré-sal para a geração de energia a partir das termelétricas, uma busca por novas alternativas em um período pós-petróleo.



## Dinâmica Populacional

Macaé é município de grande porte, em constante expansão, com taxa de crescimento populacional de 27,3% no período de 2010-2022 e população estimada em mais de 260 mil habitantes em 2022, segundo o IBGE. Mais de 90% de sua população vive em áreas urbanas.

A população corresponde ainda a 24,3% do Norte Fluminense e a 1,3% do Estado do Rio de Janeiro. Nas últimas quatro décadas, Macaé apresentou a maior taxa de crescimento populacional, tanto da região quanto do estado.

Ainda de acordo com o IBGE, Macaé detém uma densidade demográfica de aproximadamente 170 habitantes/km<sup>2</sup>, com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de 0,764, considerado alto. Há, na zona urbana, predominância da população feminina perante a masculina, com inversão de panorama na zona rural.

Distribuição da população por sexo no município de Macaé

Distritos	População por sexo			Razão por sexo		
	Total	Homens	Mulheres	Total	Urbana	Rural
1º Macaé	195.682	96.798	98.884	97,9	97,8	126,9
2º Córrego do Ouro	3.992	2.013	1.979	101,7	101,2	105,2
3º Cachoeiros de Macaé	1.319	688	631	109,0	82,5	112,9
4º Glicério	2.797	1.419	1.378	103,0	100	128,1
5º Frade	1.390	710	680	104,4	97,1	128,8
6º Sana	1.548	804	744	108,1	104,8	114,9
<b>Município de Macaé (TOTAL)</b>	<b>206.728</b>	<b>102.432</b>	<b>104.296</b>	<b>98,2</b>	<b>97,9</b>	<b>118,1</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico, 2010.



## Dinâmica Econômica

O setor primário tem baixa participação junto aos empregos formais em Macaé. Os setores de serviço, indústria e comércio são os que mais empregam, devido ao apoio das atividades *offshore* que atuam no setor de energia, considerando as atividades voltadas ao petróleo e gás.

### IDH-M

O IDH-M associa três componentes básicos:

- ▶ **Longevidade:** reflete as condições de saúde da população, tendo como medida a esperança de vida ao nascer;
- ▶ **Educação:** é elaborado pela média de anos de educação de adultos e a expectativa de anos de escolaridade para crianças na idade escolar;
- ▶ **Renda:** é medida pelo poder de compra da população, baseado no Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*.

Quando comparados os nove municípios que compõem o Norte Fluminense, se destacam Campos dos Goytacazes e Macaé entre os melhores indicadores de IDH-M, IDH-Educação, IDH-Longevidade e IDH-Renda, diante de um processo crescente de qualidade entre cada censo (1991, 2000 e 2010).

Número de empregos formais e variação relativa entre os anos de 2019 e 2020, em Macaé

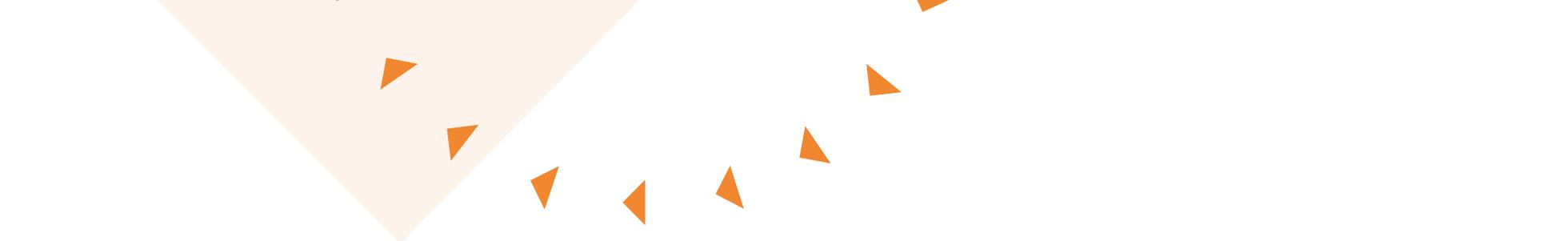
Atividades econômicas	2019	2020	Variação (%)
Serviços	63.313	59.169	-6,55
Indústria	32.383	30.129	-6,96
Comércio	12.216	12.447	1,89
Construção	11.640	10.031	-13,82
<b>TOTAL</b>	<b>119.936</b>	<b>112.153</b>	<b>-6,49</b>

Fonte: RAIS / STRAB-MTP.

IDH de Macaé (1991, 2000 e 2010)

Ano	IDH M	IDH Educação	IDH Longevidade	IDH Renda	Ranking estadual
1991	0,534	0,337	0,663	0,683	68
2000	0,665	0,531	0,751	0,737	66
2010	0,764	0,681	0,828	0,792	55

Fonte: <http://www.atlasbrasil.org.br/>



## Produto Interno Bruto (PIB)

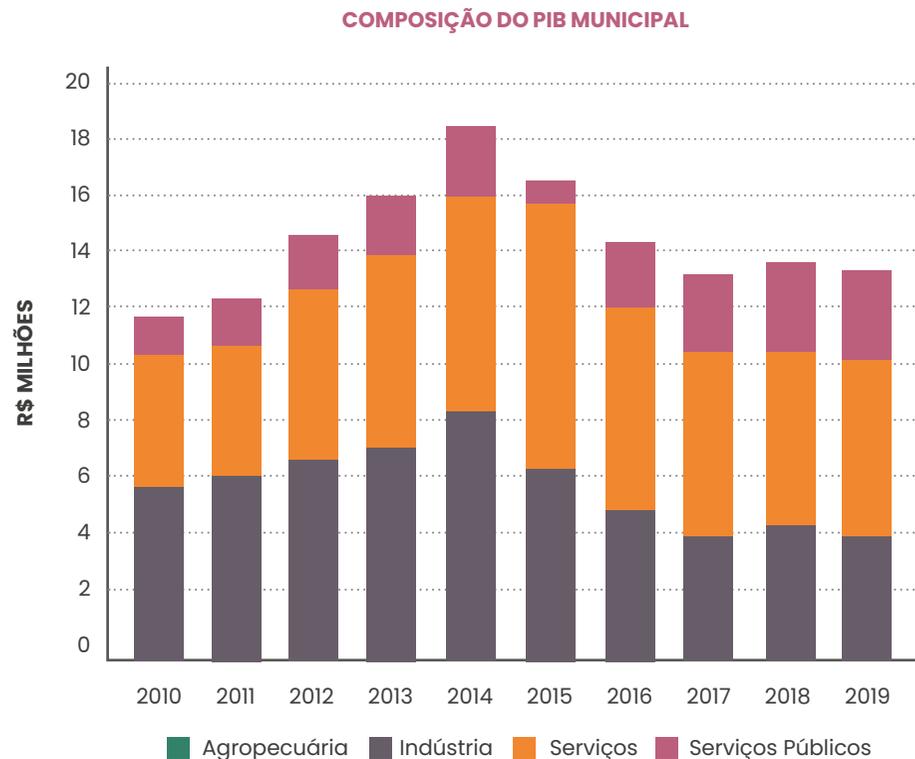
Para a descrição da dinâmica econômica de Macaé foi feita uma análise do PIB, sendo este a soma, em valores monetários, de toda a riqueza produzida por uma região em um determinado momento e sua composição junto aos grandes setores econômicos. Ao dividirmos os valores encontrados pela população do município, é possível estabelecer o PIB *per capita*.

**PIB *per capita*:** R\$ 58 mil (dados de 2020, segundo o IBGE).  
Valor superior à média do estado (R\$ 43,4 mil).

O município tem suas atividades econômicas relacionadas ao setor de Energia, que impulsiona as demais atividades na região. Há uma diversidade de empreendimentos e empresas que atuam neste setor, a saber:

- ▶ Bacia de Campos (empresas de petróleo e gás);
  - ▶ Terminal Terrestre Cabiúnas;
  - ▶ Termelétricas;
  - ▶ Gás Natural.
- 

Entre 2010 e 2019, ao observar o PIB e o **Valor Absoluto Bruto (VAB)**, a contribuição do setor primário (agropecuária) durante o período analisado não possui participação significativa na economia. O setor secundário (indústrias) apresentou ascensão até 2014 e, desde então, mostrou declínio devido à crise no ramo de óleo e gás no Brasil. Assim, entre os setores, o terciário (serviços) vem se destacando desde 2015. Considerando o VAB referente aos Serviços Públicos (administração, segurança, educação, saúde e seguridade social), foi o único que teve avanço, com crescimento significativo, dobrando no período 2010-2016 e seguindo com aumento menor nos anos seguintes.



**PIB de Macaé e VAB total e por setores econômicos a preços correntes (Milhões) 2010-2019.**



## Agricultura, pecuária e pesca

Macaé tinha como produtos da lavoura temporária, o milho, o arroz, o feijão, a mandioca e a cana-de-açúcar, culturas especialmente da agricultura familiar. Já entre os produtos da lavoura permanente, estão a banana, o maracujá e o coco-da-baia.

Na pecuária, o rebanho de Macaé se destaca com a criação de bovinos, equinos, ovinos e galináceos. O entorno da UTE apresenta grandes extensões de pastagens. Vale destacar que a vocação pecuária é representada pela presença do maior rebanho bovino do estado. Quanto às gerações de origem animal, fica evidenciada a produção de leite, no montante de 30 mil litros por dia.

Macaé possui duas comunidades pesqueiras atuantes, uma no Centro e outra em Barra de Macaé, onde há frota de pesca artesanal e industrial. A frota pesqueira artesanal atua desde a costa de Campos dos Goytacazes até a Baía de Guanabara, se concentrando nos pesqueiros próximos ao Farol de São Thomé e no entorno do Arquipélago de Santana, na Bacia de Campos.

Por fim, Macaé é o único município costeiro do Rio de Janeiro que apresenta unidade de aproveitamento industrial de resíduos, no Mercado Municipal de Peixes, possuindo um posto de coleta de resíduos do pescado destinado à transformação em farinha de peixe para produção de ração e fertilizantes.

## Estabelecimentos industriais

A industrialização vivenciou uma expansão do processo migratório e, conseqüentemente, alterou a vida urbana, possibilitando à Macaé a apresentação de características de um município metropolitano. O setor se destaca pelas indústrias alimentícias, além da presença marcante das extrativistas, incluindo, principalmente, as atividades de extração de petróleo cru e gás natural.

## Petróleo e gás

Considerado de maior importância econômica no Norte Fluminense, neste setor se observa uma oferta grande de empresas relacionadas ao gerenciamento e disposição de resíduos, materiais de construção, transporte de cargas e de passageiros, subempreiteiras e estabelecimentos de hospedagens. Macaé, no ano de 2021, foi o segundo município que mais recebeu royalties, chegando a mais de R\$ 955 milhões. Se comparado ao ano de 2020, houve um acréscimo de aproximadamente 62%.

## Uso e ocupação do solo

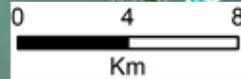
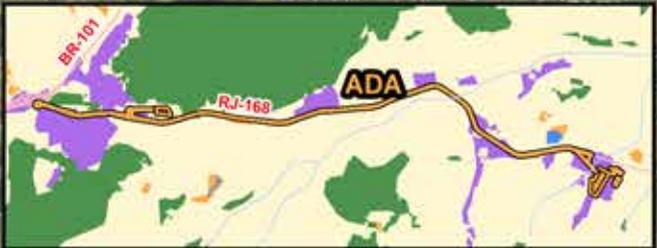
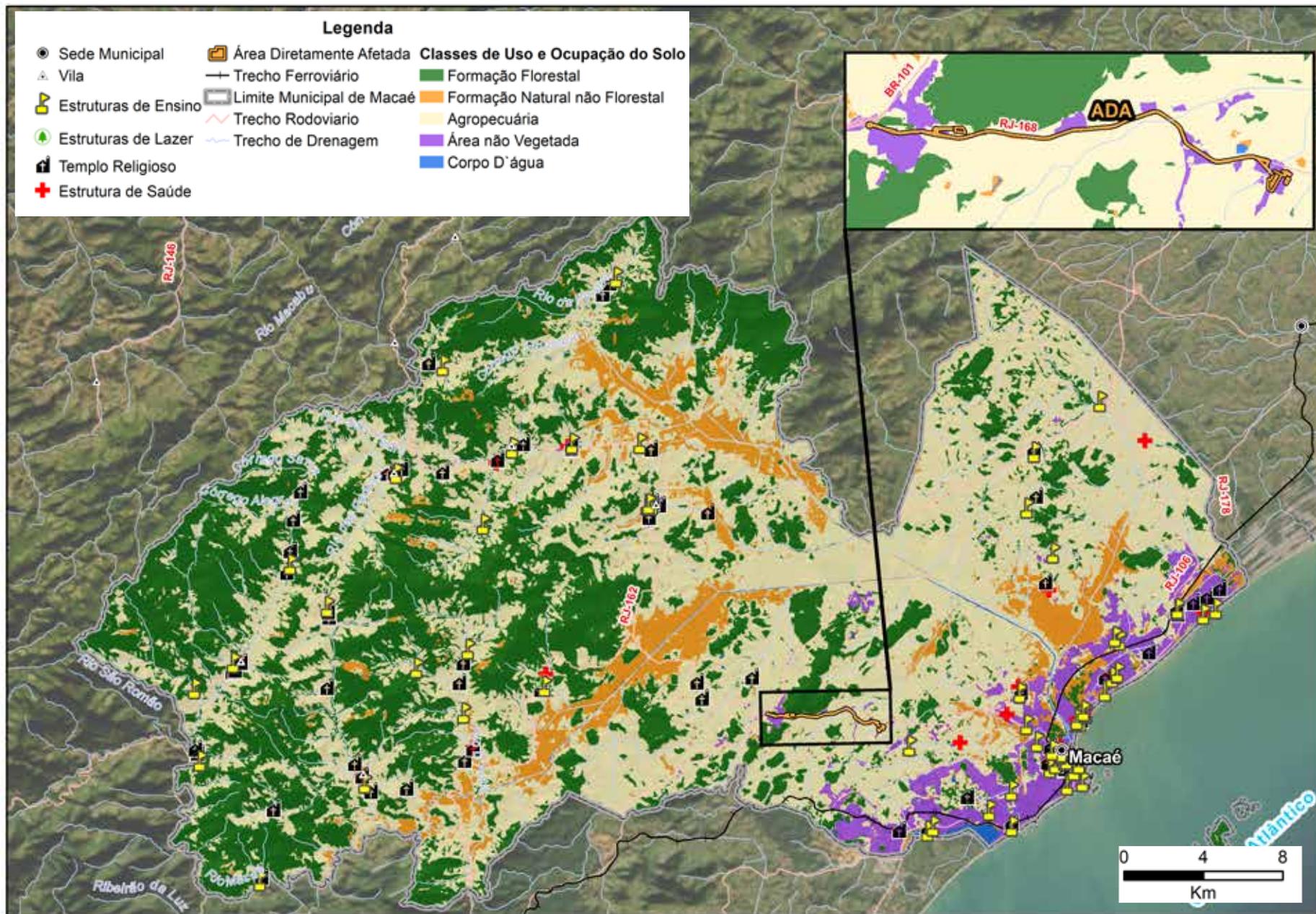
O estudo de uso e ocupação do solo em Macaé apontou predominância da atividade Agropecuária, com um total 625,68 km<sup>2</sup> (51,37% da área), seguido pela formação florestal, com 440,62 km<sup>2</sup> (36,16%). A área urbanizada de 50,25 km<sup>2</sup> se encontra dentro da área não vegetada de 56,79 km<sup>2</sup>, e mesmo ocupando mais de 90% da área, em comparação com os demais componentes, corresponde a apenas com 4% do município. Concentra-se no 1º Distrito (Sede), sobretudo na área central litorânea.

A região no entorno de onde será implantado o empreendimento apresenta uma transição, em sua maioria, formada por áreas de pastagem e formações florestais, com a presença também de áreas urbanizadas. Estas, em geral, estão associadas às instalações industriais, pátios logísticos e condomínios residenciais distribuídos ao longo da Rodovia RJ-168, sendo esta a principal via de ligação entre a sede municipal e a BR-101.

Uso e Ocupação em Macaé	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Formação Florestal	440,62	36,17
Formação Natural Não Florestal	90,26	7,41
Agropecuária	625,69	51,36
Área não vegetada	56,80	4,66
Corpo d'Água	4,84	0,40
<b>TOTAL</b>	<b>1213,37</b>	<b>100,00</b>

### Legenda

- |                        |                             |  |
|------------------------|-----------------------------|--|
| ● Sede Municipal       | 📦 Área Diretamente Afetada  | <b>Classes de Uso e Ocupação do Solo</b> |
| ▲ Vila                 | 🚆 Trecho Ferroviário        | 🌿 Formação Florestal                     |
| 🏫 Estruturas de Ensino | 📏 Limite Municipal de Macaé | 🌳 Formação Natural não Florestal         |
| 🌳 Estruturas de Lazer  | 🛣️ Trecho Rodoviário        | 🌾 Agropecuária                           |
| 🏠 Templo Religioso     | 🌊 Trecho de Drenagem        | 🟪 Área não Vegetada                      |
| 🏥 Estrutura de Saúde   |                             | 💧 Corpo D'água                           |





## Infraestrutura pública

### Habitação e Saneamento

Macaé cresceu com a sua população preferindo as construções residenciais do tipo casas (85,65%), com baixa representatividade de cortiços ou “cabeças de porco”, além da ausência de ocas ou malocas.

O índice de domicílios com acesso a rede geral de abastecimento de água chega a aproximadamente 76%, considerado baixo. No ano de 2018, foi verificado que o município apresentou um elevado índice de perdas na distribuição de água, cerca de 40%. Há ainda a existência de poços utilizados como fontes alternativas. Porém, a falta de controle da qualidade é um problema que precisa ser sanado, principalmente por serem poços rasos e com possibilidade elevada de contaminação.

### Infraestrutura de esgotamento sanitário

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), há uma variação significativa no atendimento urbano de esgoto em Macaé, se compararmos os anos de 2018 (18,89%) e 2021 (64,20%). Apesar do aumento significativo, este índice ainda é considerado ruim. A sede do município possui diversas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e mais de 300 km de redes coletoras, além de contar com três Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).

No que diz respeito aos serviços de coleta de resíduos sólidos, Macaé teve seu Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMGRS) elaborado em 2012. Atualmente, 100% da população é atendida pelos serviços, realizado em 30 rotas.

## Saúde

A Secretaria Municipal de Saúde é a gestora do Sistema Único de Saúde (SUS) em Macaé. O município tem sob sua responsabilidade os Centros de Especialidades, as Unidades Básicas de Saúde e as Unidades de Emergência. O Hospital Público Municipal de Macaé (HPM) e o Hospital Municipal da Serra são subordinados à Secretaria Municipal Adjunta de Alta e Média Complexidade.

Apesar de 49% da população depender exclusivamente dos serviços de saúde pública, índice menor que a média nacional (75%), o quantitativo de leitos hospitalares é de 2,01 por mil habitantes, sendo que o recomendado pelo Ministério da Saúde é de três por mil habitantes. A partir destas informações identifica-se a possibilidade de pressão sobre os serviços, devido à possível chegada de trabalhadores de outros municípios. As infraestruturas de Saúde de Macaé estão detalhadas no quadro abaixo.

Tipo de Estabelecimento de Saúde	Quantitativo	Tipo de Estabelecimento de Saúde	Quantitativo
Central de Abastecimento	02	Laboratório de Saúde Pública	01
Central de Gestão e Saúde	01	Policlínica	23
Central de Regulação do Acesso	01	Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde	03
Central de Regulação Médica das Urgências	01	Posto de Saúde	03
Centro de Apoio à Saúde da Família	01	Pronto Atendimento	02
Centro de Atenção Hemoterapia e/ou Hematologia	02	Pronto Socorro Geral	01
Centro de Atenção Psicossocial (Caps)	03	Secretaria de Saúde	01
Centro de Imunização	02	Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	02
Centro de Saúde / Unidade Básica de Saúde	47	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado)	123
Clínica Centro de Especialidade	150	Unidade de Vigilância de Saúde	03
Consultório Isolado	610	Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar Urgência	08
Hospital Especializado	01	<b>TOTAL</b>	<b>996</b>
Hospital Geral	05		

## Segurança Pública

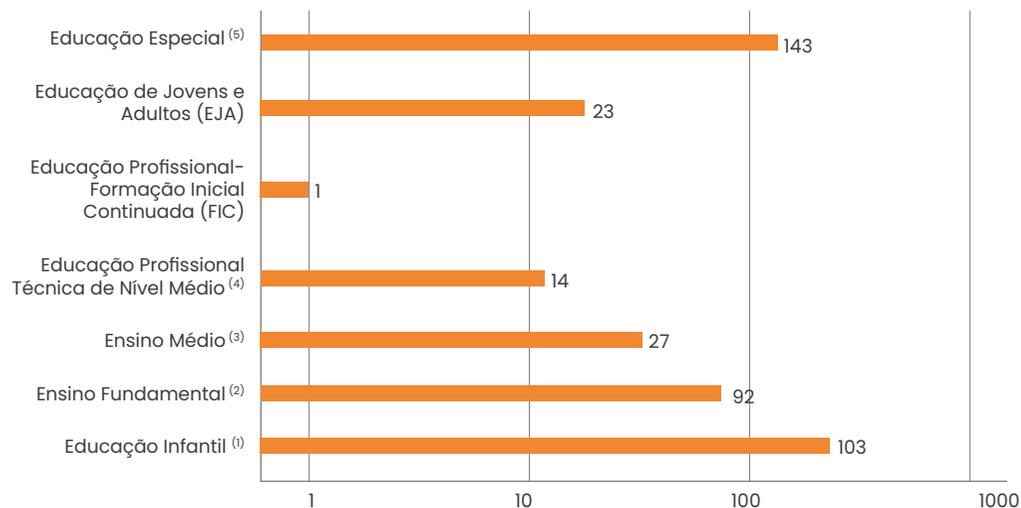
A Prefeitura possui a Secretaria Municipal de Ordem Pública, apoiada pela Secretaria Municipal Adjunta de Segurança e a Gerência de Segurança. Essas três instâncias têm como objetivo trabalhar de forma conjunta com a Polícia Federal, Polícia Militar, Polícia Civil e Corpo de Bombeiros Militar, de forma a possibilitar a interação com os órgãos municipais de segurança (Gabinete de Órgãos Municipais de Segurança, Gabinete de Gestão Integrada, Guarda Municipal, Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Defesa Civil).

## Educação

### Infraestrutura

Referente às unidades escolares de educação básica ativas (ensinos infantil, fundamental e médio), Macaé dispunha de 185 estabelecimentos à época do diagnóstico, sendo 121 da rede pública e 64 da privada. Sobre a equipe de docentes, o município possuía um total de 3,4 mil profissionais.

Estabelecimentos de Educação Básica no município de Macaé (2021)



<sup>(1)</sup> Creche e Pré-Escola; <sup>(2)</sup> Anos Iniciais (1º ao 5º Ano do Ensino Fundamental) e Anos Finais (6º ao 9º Ano do Ensino Fundamental); <sup>(3)</sup> Ensino Propedêutico, Ensino médio Normal/Magistério e Curso Técnico Integrado; <sup>(4)</sup> Associado ao Ensino Médio, Curso técnico Concomitante, Curso Técnico Subsequente; <sup>(5)</sup> Classes comuns e classes Exclusivas. Fonte – Sinopse Estatística da Educação Básica 2021 – (INEP, 2022).

## Transporte

Macaé possui o Plano de Mobilidade Urbana (PMU) realizado pela Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (Coppetec) no ano de 2015, em cumprimento da Lei de Mobilidade Urbana 12.587/2012. O PMU tem a finalidade de dotar o município de diretrizes e recomendações com base em instrumentos modernos e tecnologias de Mobilidade Urbana Sustentável para que seja possível minimizar os impactos decorrentes do crescimento populacional.

Houve um aumento significativo na frota de ônibus destinada ao transporte público. Atualmente a população considera o atendimento como satisfatório. Vale destacar que o transporte de trabalhadores da UTE Marlim Azul II não afetará a população, pois ele ocorrerá por meio de ônibus fretados. No que diz respeito à infraestrutura viária, foram identificadas as seguintes vias no entorno da área onde será implantada a UTE:

- ▶ **RJ-168:** via que interliga o canteiro de obras, a área de implantação do UTE Marlim Azul II e a região central de Macaé. É considerada de alto fluxo, sendo a interligação entre a BR-101 e o município. De modo geral, suas condições são tidas como boas.
- ▶ **Estrada Mc-81 (Estrada do Horto):** via que interliga a RJ-168 às adjacências da área de implantação da UTE Marlim Azul II.
- ▶ **Estrada Santa Tereza:** também interliga a RJ-168 às adjacências da área de implantação da UTE Marlim Azul II.



**RJ-168.**  
Crédito: Acervo WSP Brasil



**Estrada Mc-81 sentido Estrada Linha Verde.**  
Crédito: Acervo WSP Brasil



**Estrada Santa Tereza a partir do bairro do Horto.**  
Crédito: Acervo WSP Brasil



## Energia Elétrica

### Infraestrutura e acesso à energia elétrica

A empresa responsável pela distribuição de eletricidade em Macaé é a Enel. Diante dos dados do censo populacional (2010), apenas 0,14% da população não possuía energia elétrica nos domicílios.



## Lazer e Turismo

Macaé fica próxima da Costa do Sol ou Região dos Lagos, área turística do Estado do Rio de Janeiro. Destaca-se pela diversidade nas atrações naturais entre a serra e o mar, a cidade e o campo, a modernidade e o passado.

No Turismo de Negócios e Eventos, desde a sua ascensão no segmento de Óleo e Gás, oferece uma estrutura bem consolidada para recepção de um público transitório, com o maior parque hoteleiro e um dos maiores centros de convenções do interior do estado, inclusive sediando a reconhecida Feira Internacional Brasil Offshore, a principal de Opex da indústria de Petróleo e Gás.

O município possui aeroporto com conexões para as maiores cidades do mundo, Porto Marítimo e acessos facilitados pela BR-101, RJ-106 (Amaral Peixoto) e RJ-168 (Rodovia do Petróleo). Por fim, Macaé também é uma boa opção para o Ecoturismo, Turismo Cultural, Rural, de Esportes, de Aventura e de Sol e Praia.



## Caracterização Socioeconômica da Área de Estudo Local (AEL)

A Caracterização Socioeconômica da AEL se baseou em vistoria de campo e entrevistas com moradores dos condomínios próximos a ADA, lideranças locais, formadores de opinião e gestores públicos que possuem conhecimento sobre os hábitos locais, os usos dos recursos naturais, as atividades produtivas, a população e as formas de organização do espaço. As entrevistas buscaram observar a percepção do público-alvo sobre as atuais condições do município em diversos setores e sobre a possibilidade de instalação da UTE Marlim Azul II em Macaé.

Durante as atividades de campo, as pessoas entrevistadas apresentaram, de modo positivo, satisfação junto ao serviço de transporte público, sobretudo no que diz respeito à pontualidade e à qualidade dos veículos. No entanto, houve apontamentos quanto ao abastecimento e à distribuição de água no município, sendo relatadas situações de falta em diversas áreas de forma constante. Essa instabilidade na distribuição, que não tem relação com a captação de água para produção de energia, somada à falta de clareza nas informações sobre outros setores usuários de água e os motivos que geraram problemas historicamente na distribuição de água, contribui para gerar uma perspectiva negativa diante de empreendimentos termelétricos, uma vez que, a depender da tecnologia utilizada, as usinas termelétricas podem ser grandes consumidoras de água.

Vale lembrar que:

- ▶ **a UTE Marlim Azul II utilizará baixa quantidade de água devido à tecnologia de resfriamento a ar.**
- ▶ **a água a ser usada terá origem da outorga concedida pelo Inea à empresa Marlim Azul Energia, em razão da instalação da UTE anterior, a Marlim Azul I.**
- ▶ **a estação de captação da Marlim Azul está localizada no Rio Macaé, após os pontos de captação de água outorgados à Cedae, responsável por abastecer o município, não interferindo, portanto, no abastecimento público.**

195000

200000

205000

210000

7530000

7530000

7525000

7525000

7520000

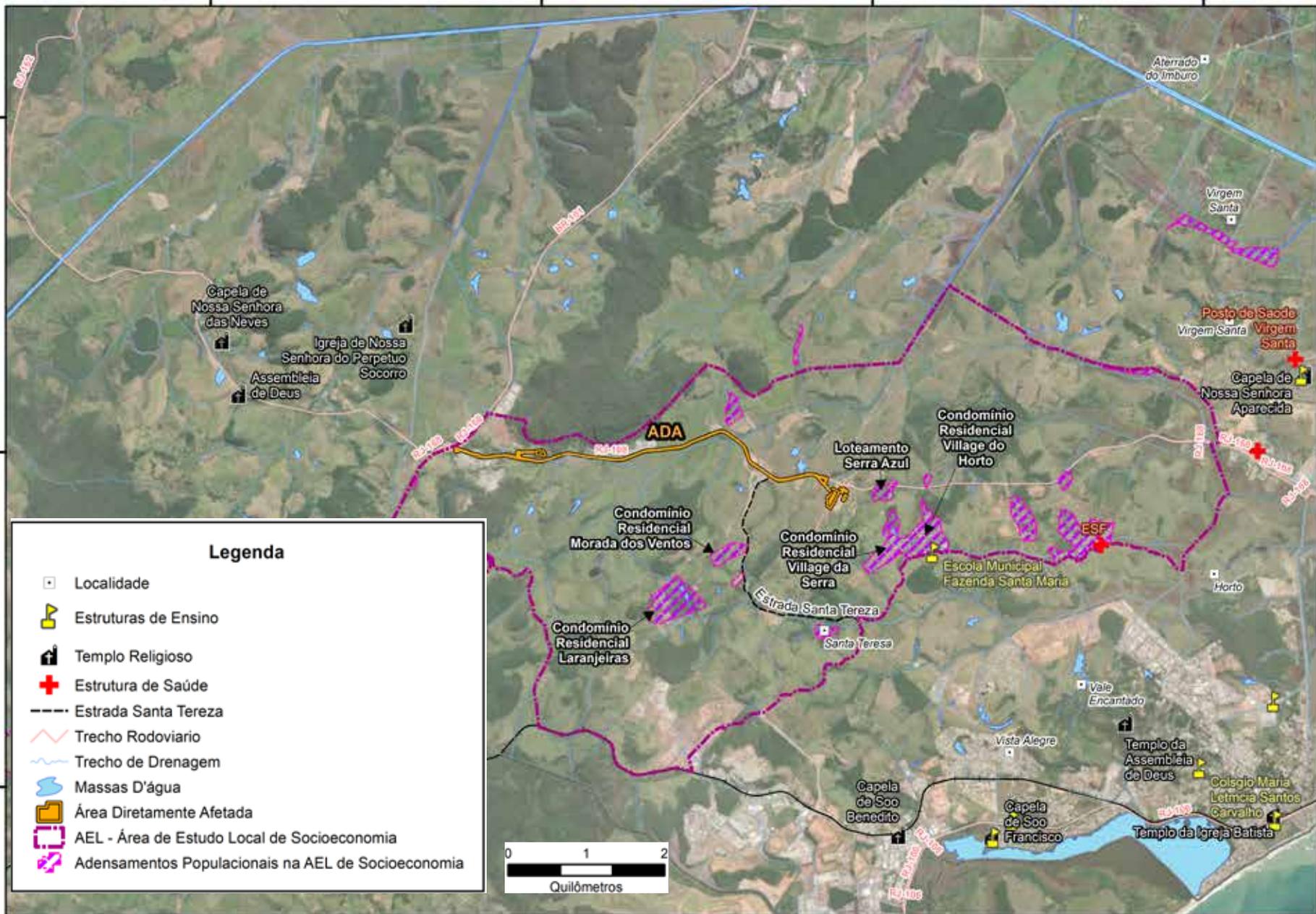
7520000

195000

200000

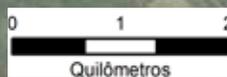
205000

210000



### Legenda

- Localidade
- 🏫 Estruturas de Ensino
- 🏛️ Templo Religioso
- 🏥 Estrutura de Saúde
- Estrada Santa Tereza
- 🛣️ Trecho Rodoviario
- 🌊 Trecho de Drenagem
- 💧 Massas D'água
- 📁 Área Diretamente Afetada
- 📊 AEL - Área de Estudo Local de Socioeconomia
- 📊 Adensamentos Populacionais na AEL de Socioeconomia



# IMPACTOS AMBIENTAIS

A partir do diagnóstico da área de estudo associado às características do projeto da UTE Marlim Azul II, é realizada a identificação e a avaliação dos impactos ambientais relacionados às etapas de planejamento, instalação e operação do empreendimento.

O modo com que as intervenções da UTE Marlim Azul II podem afetar a área de estudo em suas diferentes fases (planejamento, implantação e operação) é avaliado por uma equipe técnica multidisciplinar e resulta na identificação dos impactos ambientais previstos para o projeto.

Em seguida, cada impacto é avaliado de acordo com fatores como duração de ocorrência, abrangência espacial, probabilidade de ocorrência, cumulatividade e sinergia, resultando na atribuição de um grau de importância para cada impacto. Deste modo, os impactos são distintos pelas fases do projeto e classificados conforme diversos fatores, em uma escala de positivos ou negativos e de pequena a grande importância. Essa classificação é essencial para determinar as medidas necessárias para gerenciar cada um dos impactos.

**Para este estudo, foram identificados 15 impactos, como resume a matriz a seguir.**

IMPACTOS	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
01 – Geração de expectativas	● ●	● ●	
02 – Geração de empregos		● ● ●	
03 – Atração populacional		● ●	
04 – Pressão sobre a infraestrutura de equipamentos e serviços públicos		● ●	
05 – Alteração no cotidiano da população		● ●	● ●
06 – Pressão sobre o tráfego e infraestrutura rodoviária		● ●	
07 – Incremento da economia municipal		● ●	
08 – Contribuição para o potencial energético nacional			● ● ●
09 – Geração de conflitos associados ao uso da água	● ● ●	● ● ●	
10 – Perturbação e acidentes com a fauna silvestre terrestre		● ●	● ●
11 – Interferências em APCBs		●	
12 – Alteração nos níveis de pressão sonora e vibrações		● ●	● ●
13 – Interferência na qualidade da água superficial		● ●	● ●
14 – Alteração da qualidade do ar			● ● ●
15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE)			● ● ●

#### LEGENDA

**Importância:** Pequena ○ Média ○○ Grande ○○○ | **Natureza:** Positiva ● Negativa ●



## IMPACTO 01 – Geração de Expectativas

Planejamento: ●● Implantação: ●● Operação:

Com o objetivo de conhecer as características da população local e da região da UTE II, foram realizadas visitas ao terreno do projeto e áreas vizinhas. Além disso, houve conversas com moradores e representantes do governo municipal. Essas atividades normalmente causam preocupações e expectativas em relação a um novo empreendimento que chega e às mudanças que podem ocorrer. Neste caso, especialmente quanto à água que ficará disponível na bacia do Rio Macaé.

Para minimizar estas preocupações e expectativas, deverão ser divulgadas, com antecedência, informações sobre as atividades previstas e os contatos do empreendedor para reclamações e esclarecimento de dúvidas, entre outros.

**Programa recomendado:**  
Programa de Comunicação Social (PCS).



## IMPACTO 02 – Geração de Empregos

Planejamento: Implantação: ●●● Operação:

Está prevista a contratação de no máximo 900 pessoas diretamente associadas às atividades de construção do empreendimento.

Além disso, devem ser criadas vagas de emprego especialmente na área de comércio e serviços locais para suporte às obras e devido ao aquecimento da economia com o aumento da renda da população.

Para aumentar os efeitos deste impacto, deverá ser priorizada a contratação de moradores do município e amplamente divulgadas as vagas oferecidas, além de atuação conjunta com a Prefeitura para possíveis capacitações e cadastro de trabalhadores.

**Programa recomendado:**  
Programa de Comunicação Social (PCS).



## IMPACTO 03 – Atração Populacional

Planejamento:      Implantação: ●●      Operação:

Empreendimentos deste porte têm um potencial de atrair pessoas de outros lugares em busca de vagas de emprego. Isso aumenta a demanda por serviços de saúde, segurança e saneamento básico, entre outros, muitas vezes já insuficientes, deixando a população local mais vulnerável.

Para minimizar este impacto, deverá ser priorizada a contratação de moradores do município e amplamente divulgadas as vagas oferecidas, além de atuação conjunta com a Prefeitura para possíveis capacitações de trabalhadores.

**Programa recomendado:**  
Programa de Comunicação Social (PCS).



## IMPACTO 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos

Planejamento:      Implantação: ●●      Operação:

A contratação de trabalhadores não residentes na região e a atração de população em busca de alternativas de trabalho e renda podem provocar o aumento da demanda por bens e serviços básicos, resultando em pressão sobre a infraestrutura de equipamentos e serviços públicos.

Para minimizar essa pressão, devem ser realizadas atividades preventivas relacionadas à saúde dos trabalhadores e ao saneamento nas áreas dos canteiros. Além disso, ter recursos de primeiros socorros, priorizar o uso da rede particular de saúde e sensibilizar os trabalhadores para evitar o desperdício de água.

**Plano e programas recomendados:** Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT), Plano Ambiental para a Construção (PAC) e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL).



## IMPACTO 05 – Alteração no Cotidiano da População

Planejamento: Implantação: ●● Operação: ●●

Com a chegada de trabalhadores para as obras e aumento da circulação de pessoas, há uma tendência de maior movimentação e interações entre estes e a população local, que pode ter consequências como gravidez precoce e disseminação de doenças. Outras alterações dizem respeito ao uso da RJ-168 para transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores, aumentando o tráfego de veículos, interrupções no fluxo viário e causando possível aumento de acidentes, além de incômodos gerados por barulhos e poeiras.

Para evitar e minimizar essas alterações, deverão ser divulgadas, com antecedência, informações sobre as atividades previstas e os contatos do empreendedor para reclamações e esclarecimento de dúvidas, entre outros. Além disso, realização de palestras para os trabalhadores explicando sobre condutas adequadas para uma convivência harmônica com a população local.

### Plano e programas

**recomendados:** Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) e Plano Ambiental para a Construção (PAC).



## IMPACTO 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária

Planejamento: Implantação: ●● Operação:

O acesso a área onde a UTE será instalada se dá pela RJ-168. Esta rodovia está interligada à BR-101 e é rota para a Serra de Macaé, além de possuir tráfego diário intenso, incluindo caminhões pesados e carretas da indústria de óleo e gás. Assim, a chegada de grandes estruturas na área da planta requer logística específica e impacta, mesmo que de forma temporária, o tráfego sobre as rodovias citadas.

Para amenizar essa pressão, os veículos das obras deverão estar sempre em boas condições de funcionamento, as vias utilizadas, com sinalizações, e as alterações no tráfego deverão ser informadas com antecedência. Os trabalhadores deverão ser orientados quanto ao respeito a limites de velocidade, prevenção de acidentes e impactos sobre o uso das vias.

### Plano e programas

**recomendados:** Plano Ambiental para a Construção (PAC), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) e Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego (PMSVCT).



## IMPACTO 07 – Incremento da Economia Municipal

Planejamento:      Implantação: ●●      Operação:

A implantação do empreendimento contribuirá para o aumento dos recursos financeiros municipais devido à arrecadação de impostos e ao aumento nos rendimentos dos trabalhadores que forem contratados. Além disso, um novo empreendimento poderá estimular investimentos para o fornecimento de serviços locais como alimentação, hospedagem, combustível e materiais de construção, entre outros, aumentando a atividade econômica na região.

Para aumentar os efeitos deste impacto, deverão ser priorizados o uso e a aquisição de serviços, comércio e insumos locais, com divulgação dessas demandas.

### Plano e programas recomendados:

Programa de Comunicação Social (PCS) e Plano Ambiental para a Construção (PAC).



## IMPACTO 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional

Planejamento:      Implantação:      Operação: ●●●

A UTE Marlim Azul II dará contribuição importante para a redução dos riscos de falta de energia na Região Sudeste, onde está a maior demanda de eletricidade do país.

Como medidas para este impacto, estão a divulgação de informações sobre os benefícios da UTE II e sua importância para o setor elétrico regional e nacional.

### Programa recomendado:

Programa de Comunicação Social (PCS).



## IMPACTO 09 – Geração de Conflitos Associados ao Uso da Água

Planejamento: ●●● Implantação: ●●● Operação:

O crescimento da demanda de água em Macaé, associado à atividade industrial e ao aumento populacional, tem sido um desafio. Apesar da UTE Marlim Azul II ter uma previsão de baixo consumo de água (já considerado na autorização de uso deste recurso para a UTE Marlim Azul I), não aumentando a pressão sobre este recurso natural, os conflitos relacionados ao uso da água já ocorrem no município e é importante considerar a inserção do projeto no contexto da bacia do Rio Macaé. É importante destacar que o ponto de captação de água para a UTE está localizado à jusante do ponto de captação para abastecimento humano no município, não concorrendo com o uso da água para consumo humano, que é um uso prioritário de acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Para minimizar esses conflitos, deverão ser divulgadas informações sobre o funcionamento da UTE Marlim Azul II e sobre o uso da água pelo empreendimento, além de contribuir tecnicamente e institucionalmente para a gestão participativa dos recursos hídricos, apoiando, por exemplo, o desenvolvimento de um novo Plano de Recursos Hídricos das bacias dos rios Macaé e Ostras.

### Programas recomendados:

Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa.



## IMPACTO 10 – Perturbação e Acidentes com a Fauna Silvestre Terrestre

Planejamento: Implantação: ●● Operação: ●●

Este impacto está associado ao aumento de barulho, além da maior circulação de trabalhadores e de trânsito de veículos e máquinas durante as obras e funcionamento da UTE. Essas atividades podem incomodar os animais que irão fugir para áreas próximas do empreendimento ou até para lugares mais afastados. Essa situação de fuga aumenta o risco de atropelamentos.

O impacto será minimizado diante das manutenções regulares dos carros, máquinas e equipamentos, assim como será limitada a circulação dos trabalhadores no entorno. Além disso, serão colocadas placas nas estradas falando sobre os animais existentes no local, e os motoristas serão orientados sobre a importância desses animais para terem cuidado com o risco de atropelamento.

### Plano e programas recomendados:

Plano Ambiental para a Construção (PAC), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores (PEAT) e Programa de Monitoramento de Fauna (PMF).



## IMPACTO 11 - Interferências em Áreas Prioritárias para a Conservação (APCBs)

Planejamento:      Implantação: ●      Operação:

Uma pequena parte do canteiro de obras (menos de 1%) está localizada em uma área considerada de alta importância para a conservação do meio ambiente. A área do canteiro de obras já apresenta estruturas que serão aproveitadas, diminuindo bastante este impacto, sendo relevante na etapa de obras os barulhos e a maior circulação de carros e equipamentos que irão representar alterações neste ambiente da APCB e para os animais locais.

Para o controle deste impacto será feito estudo dos animais antes e depois das obras da UTE para monitorar as alterações. Além disso, serão realizadas manutenções regulares nos equipamentos e carros, máquinas que irão aumentar os barulhos no ambiente.

**Plano e programas recomendados:** Plano Ambiental para a Construção (PAC) e Programa de Monitoramento de Fauna (PMF).



## IMPACTO 12 - Alteração nos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações

Planejamento:      Implantação: ●●      Operação: ●●

As atividades realizadas durante as obras e depois no funcionamento da UTE como a operação de máquinas e equipamentos, além da circulação de carros de grande porte, são fontes de barulho e vibrações, que podem causar incômodos a população e animais localizados nas proximidades do empreendimento.

Para minimizar esse impacto, são previstas medidas para diminuir o barulho, controlando a fonte dele ou a forma como ele irá se distribuir no meio ambiente, além das medições regulares do nível desse barulho.

**Plano recomendado:** Plano Ambiental para a Construção (PAC).



## IMPACTO 13 – Interferência na Qualidade da Água Superficial

Planejamento:      Implantação: ●●      Operação: ●●

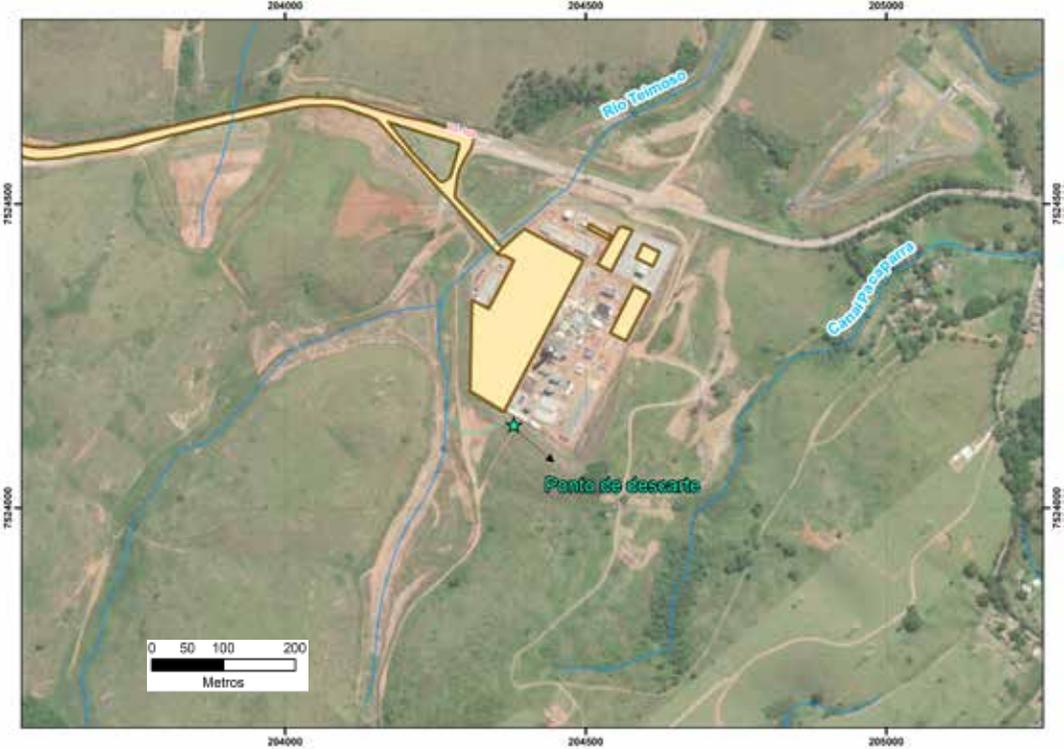
A área prevista para a localização da UTE Marlim Azul II já apresenta estruturas que possibilitam a instalação da usina, assim como a área do canteiro, que também já apresenta solo nivelado, reduzindo assim ações construtivas. Porém, tanto na área da UTE quanto no canteiro, existem pequenos córregos que precisarão ser protegidos contra possível alteração da qualidade da água pelo transporte de materiais e substâncias.

Durante o funcionamento da UTE, as águas do processo industrial passarão por tratamento em uma Estação de Tratamento de Efluente (ETE) para depois serem lançadas no córrego próximo à UTE, atendendo aos padrões legais para lançamento de efluentes líquidos em cursos d'água, conforme localização indicada na figura ao lado. Além disso, os resíduos gerados ficarão localizados temporariamente na Central de Armazenamento Temporário de Resíduos Sólidos e posteriormente serão coletadas por empresa autorizada para destinação final ambientalmente adequada.

Para minimizar este impacto, serão feitas manutenções nos carros, máquinas e equipamentos e redução das movimentações de solo próximas aos córregos, assim como serão realizadas medições regulares nos córregos para avaliar a qualidade da água. Além disso, a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) funcionará com capacidade ideal e de forma adequada com a legislação.

**Plano e programas recomendados:** Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa, Plano Ambiental para a Construção (PAC) e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL).

# Ponto de descarte do efluente industrial tratado



**Legenda**

- ★ Ponto Descarte
- Hidrografia
- Trecho Rodoviario
- Estrada Santa Tereza
- Área Diretamente Afetada





## IMPACTO 14 – Alteração da Qualidade do Ar

Planejamento:

Implantação:

Operação: ●●●

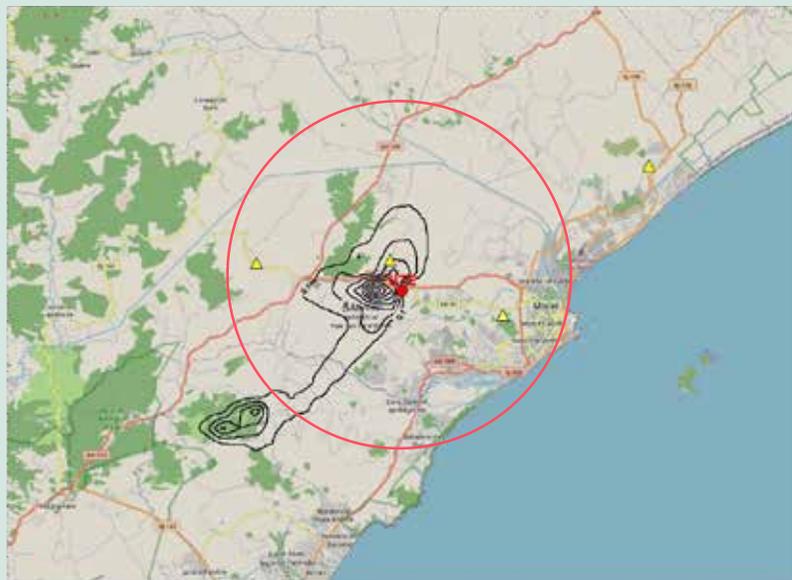
**Programa recomendado:**  
Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAR).

A emissão de poluentes atmosféricos é um potencial impacto de UTEs em geral na qualidade do ar. Os principais poluentes de usinas termoeletricas liberados durante a operação são os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), e em menor quantidade o monóxido de carbono (CO). Para avaliar a quantidade e alcance desses poluentes durante o funcionamento da UTE Marlim Azul II, foi realizado o Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA).

Considerando apenas as emissões da UTE, os valores encontrados para os poluentes não ultrapassam os limites permitidos, sendo previsto baixas contribuições no impacto de qualidade do ar. Na avaliação em conjunto com outros empreendimentos, foi verificado também contribuições inferiores ao limite permitido.

Portanto, o Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) mostrou que as concentrações dos poluentes não irão ultrapassar os valores permitidos pelas legislações tanto na operação individual da UTE Marlim Azul II quanto com outros empreendimentos, considerando as condições atmosféricas do local em todos os cenários resultantes do EDA. As figuras a seguir mostram exemplos dos resultados obtidos no referido Estudo, indicando os pontos de maior concentração de NO<sub>2</sub> (poluente mais representativo na operação de Usinas Termoeletricas a gás natural) em dois cenários distintos: operação isolada da UTE Marlim Azul II (Figura 1) e operação conjunta com as demais UTEs localizadas dentro do raio de 10 km (Figura 2). A Tabela 1, por sua vez, apresenta as máximas concentrações obtidas no EDA para NO<sub>2</sub> e CO, também para os dois cenários.

Cenário 1 – Concentrações com a UTE operando individualmente			
Parâmetro	Período de Referência	Concentração Máxima Obtida pelo EDA	Limite Permitido pela Legislação
CO	8 horas	0,044 ppm	9 ppm
NO <sub>2</sub>	Anual	0,40 (µg/m <sup>3</sup> )	60 (µg/m <sup>3</sup> )
Cenário 2 – Concentração com a UTE operando em conjunto			
Parâmetro	Período de Referência	Concentração Máxima Obtida pelo EDA	Limite Permitido pela Legislação
CO	8 horas	0,701 ppm	9 ppm
NO <sub>2</sub>	Anual	12,3 (µg/m <sup>3</sup> )	60 (µg/m <sup>3</sup> )



**Figura 1 - Concentrações de NO<sub>2</sub> com a UTE funcionamento individualmente.**

A Figura 1 mostra que as concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> da UTE Marlim Azul II operando sozinha apresentaram valores muito abaixo do padrão CONAMA (60 µg/m<sup>3</sup>). O maior valor estimado foi de 0,40 µg/m<sup>3</sup> e ocorreu cerca de 1.000 metros a Oeste da UTE.



**Figura 2 - Concentrações de NO<sub>2</sub> considerando conjunto de empreendimentos.**

A Figura 2 mostra que nas condições médias de dispersão atmosférica da região, o ponto de maior impacto das emissões do conjunto de empreendimentos ocorrerá cerca de 3.300 metros a noroeste da UTE Marlim Azul II.

### **Medidas de controle**

Como principal medida de controle deste impacto serão feitas medições em tempo real dos poluentes emitidos, tanto diretamente da chaminé quanto no entorno, além do controle da operação garantindo que as emissões estejam dentro dos padrões permitidos pela legislação. Além disso, será feita a manutenção dos equipamentos utilizados para a geração de energia.



## IMPACTO 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE)

Planejamento:

Implantação:

Operação: ●●●

A queima de qualquer combustível fóssil emite gases de efeito estufa (GEE) e com o gás natural, não é diferente. Entretanto, este combustível se destaca por ser o menos intensivo em emissões de GEE e por isso é considerado o combustível ideal para a transição energética.

No contexto de mudanças climáticas, apesar de não ser possível estabelecer uma relação direta de causa e efeito entre a operação de determinado empreendimento e o agravamento do efeito estufa, é essencial que esse impacto seja considerado para que medidas de gestão e mitigação possam ser estabelecidas e executadas.

No caso da UTE Marlim Azul II, o estudo indicou que as contribuições de GEE são relativamente baixas, mesmo se for considerado sua operação em plena carga\* durante todo o ano: elas corresponderiam a 3,7% do valor relatado para o setor elétrico no Brasil.

\* A operação em plena carga de empreendimentos termelétricos durante todo o ano é um cenário extremamente conservador, uma vez que a utilização de termelétricas para geração de energia no país ocorre, muitas vezes, apenas sob demanda do Operador Nacional quando outras fontes de energia não são suficientes para garantir a segurança energética do país.

### Medidas recomendadas:

- Monitoramento das emissões atmosféricas;
- Manutenção periódica dos equipamentos e elaboração do relatório anual de emissões;
- Realizar a apresentação anual de inventário de emissões de GEE, de acordo com a Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente (Conema) nº 97, do Estado do Rio de Janeiro;
- Elaborar plano de mitigação ou compensação de emissões de GEE, em atendimento às normas nacionais e acordos setoriais de redução, quando aplicáveis.



The background is a photograph of a tennis court with a blue sky and green trees. Overlaid on the left is a large blue circle with a dashed yellow border. In the bottom right, there is a trail of yellow chevron arrows pointing towards the top right.

# ÁREA DE INFLUÊNCIA

As Áreas de Influência (AIs) da UTE Marlim Azul II foram definidas considerando as AEs delimitadas anteriormente e o alcance dos impactos socioambientais previstos para todas as etapas do empreendimento.

- **Área de Influência Direta (AID):** corresponde à área vizinha aos elementos do projeto, onde os impactos socioambientais poderão ser sentidos de forma mais intensa, por contemplar a região de maior ocorrência de impactos diretos.
- **Área de Influência Indireta (AIi):** refere-se à área onde os impactos socioambientais serão sentidos e percebidos de forma mais atenuada e menos concentrados no espaço, contemplando a região onde podem ocorrer impactos indiretos.

## AID

### ➤ Meio Físico

#### **Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos**

##### **Limites da área**

Delimitada pela Bacia Hidrográfica do Rio Teimoso, incluindo demais áreas de contribuição das drenagens que abrangem as estruturas da UTE Marlim Azul II.

##### **Justificativa**

Espaço em que os impactos de alteração dos ruídos, vibrações e da qualidade da água serão sentidos de forma mais intensa.

#### **Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar**

##### **Limites da área**

Corresponde a uma região de até 12 km de distância da UTE Marlim Azul II.

##### **Justificativa**

Espaço que terá possível alteração na qualidade do ar, diante da maior concentração prevista de  $\text{NO}_2$ , conforme a modelagem do Estudo de Dispersão Atmosférica.

## › Meio Biótico

### Limites da área

Faixa de 250 metros no entorno do empreendimento.

### Justificativa

Espaço que a fauna terrestre poderá sentir de forma mais intensa os ruídos gerados durante a etapa de implantação e operação, e localidades nas quais as APCBs são cortadas pela ADA do empreendimento.

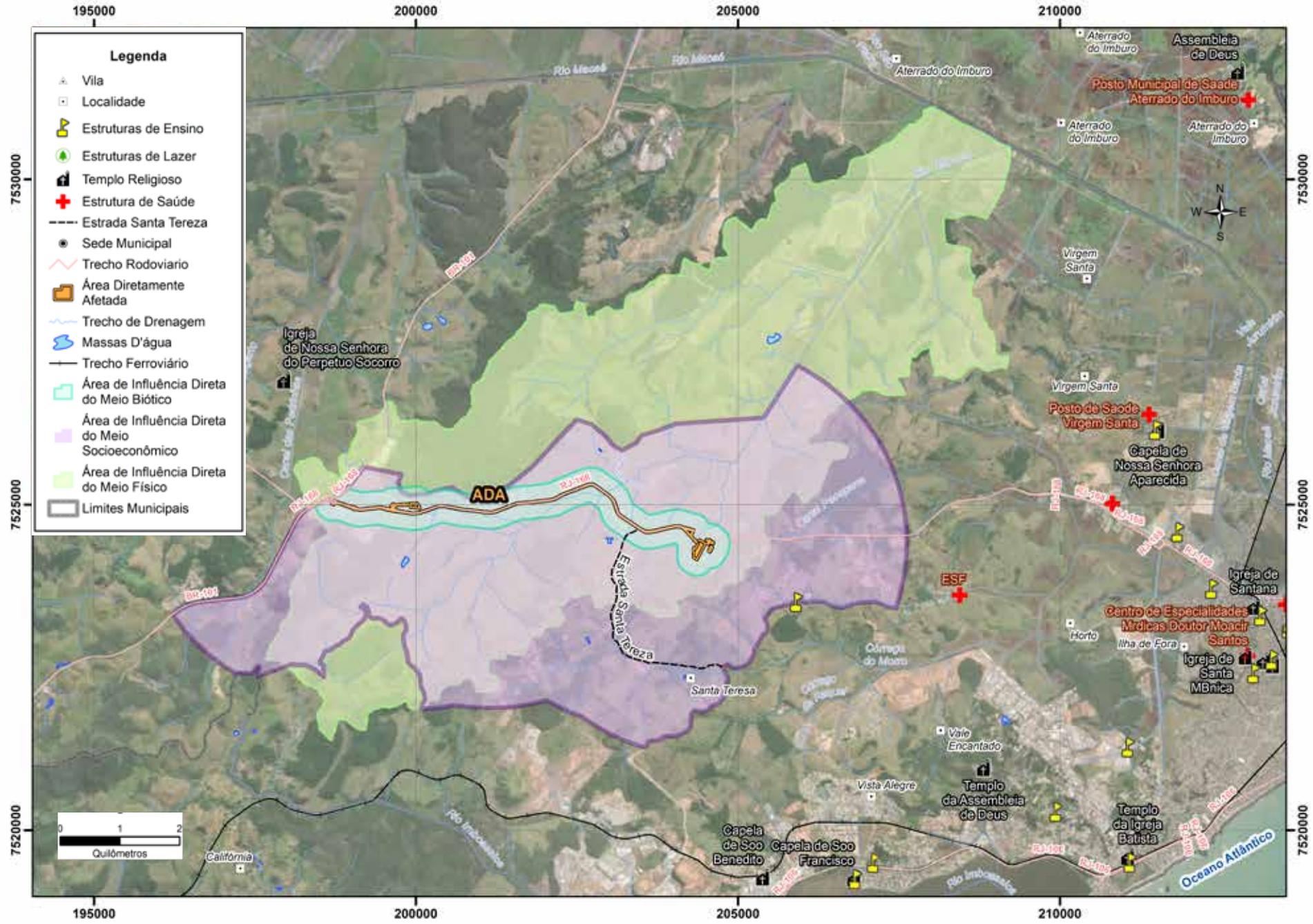
## › Meio Socioeconômico

### Limites da área

Representada pelos Setores Censitários localizados a uma distância de até 3 km dos elementos do empreendimento.

### Justificativa

Espaço de maior ocupação humana que poderá receber impactos de maneira mais intensa diante da proximidade com a UTE Marlim Azul II.



# All

## > Meio Físico

### **Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos**

#### **Limites da área**

Delimitada pela AE do Meio Físico, portanto, representada pela Bacia Hidrográfica do Baixo Macaé.

#### **Justificativa**

Espaço onde o impacto das alterações na qualidade da água está inserido no contexto territorial mais amplo com relação ao cenário de gestão de recursos hídricos da Bacia do Rio Macaé.

### **Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar**

#### **Limites da área**

Corresponde à delimitação da AE de Dispersão Atmosférica, representada por uma região de 50x50 km.

#### **Justificativa**

Região que contempla o possível alcance de concentrações de poluentes emitidos pela operação da UTE, ainda que reduzidas, e que poderão promover alterações na qualidade do ar.

## > Meio Biótico

### **Limites da área**

Corresponde à delimitação da AE do Meio Biótico, sendo representada por áreas de contribuição das drenagens que abrangem a área da usina, incluindo fragmentos florestais e locais de amostragem da fauna terrestre.

### **Justificativa**

Espaço em que as alterações na fauna terrestre serão sentidas de forma mais atenuada, além de representar uma região onde não é garantido que essas mudanças ocorram somente pela implantação e operação da UTE.

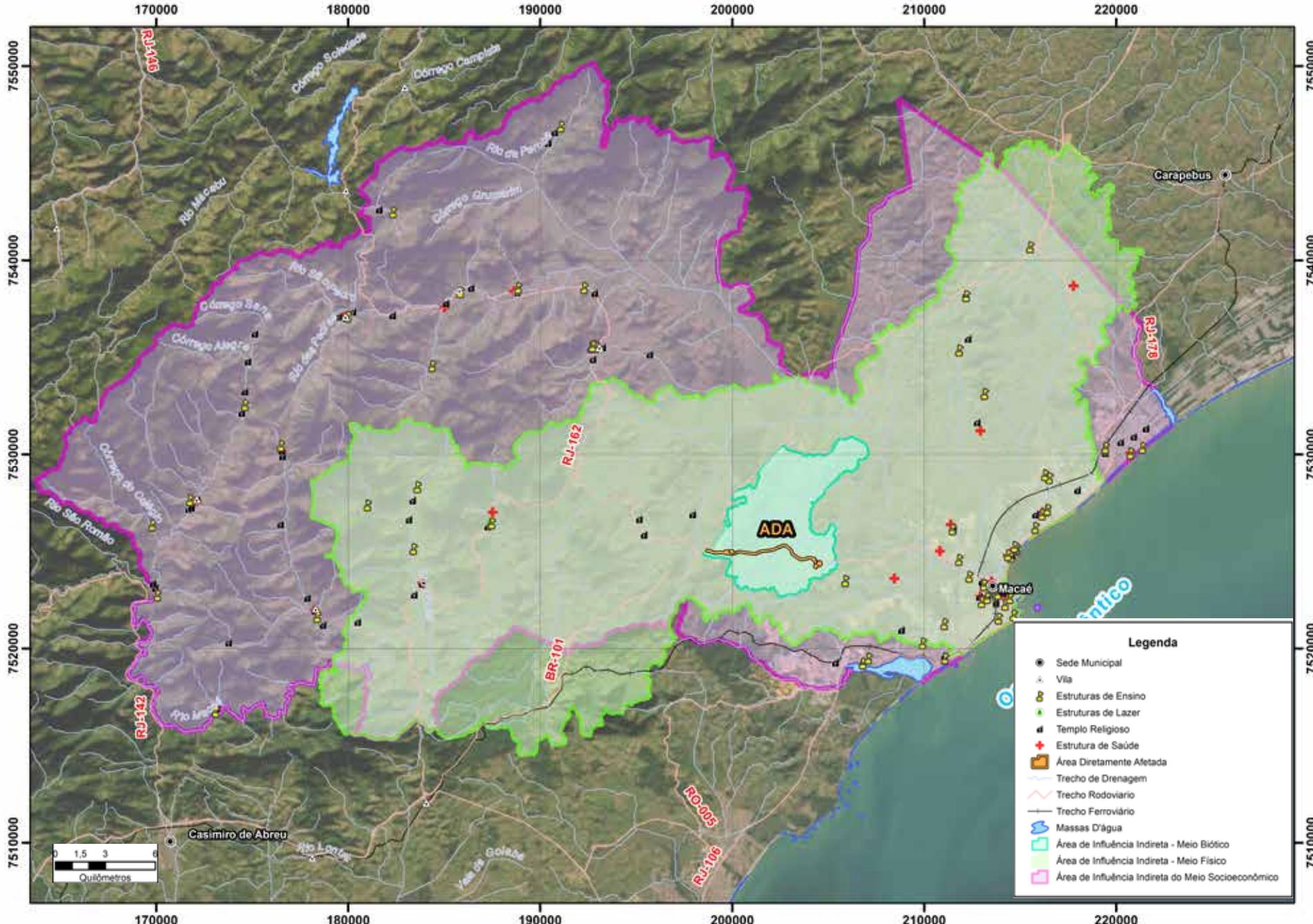
## > Meio Socioeconômico

### **Limites da área**

Corresponde à delimitação da AER, representada pelo território de Macaé.

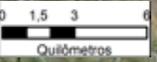
### **Justificativa**

Considerando o incremento na economia do município, além da necessidade do atendimento de demandas de serviços e infraestruturas durante as fases de planejamento, instalação e operação da UTE.



**Legenda**

- Sede Municipal
- ▲ Vila
- Estruturas de Ensino
- Estruturas de Lazer
- Templo Religioso
- Estrutura de Saúde
- Área Diretamente Afetada
- Trecho de Drenagem
- Trecho Rodoviário
- Trecho Ferroviário
- Massas D'água
- Área de Influência Indireta - Meio Biótico
- Área de Influência Indireta - Meio Físico
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico



Map coordinates: X-axis (Longitude) from 170000 to 220000; Y-axis (Latitude) from 7510000 to 7550000.

Key locations and infrastructure labels on the map include: Carapebus, Macaé, Casimiro de Abreu, Rio São Romão, Rio São Francisco, Rio São João, Rio de Parati, Rio Macaé, Rio Solimões, Rio da Campelata, Rio da Graça, Rio da Pedra, Rio da Cruz, Rio da Góia, Rio da Moura, BR-101, RJ-142, RJ-162, RJ-178, RD-005, RJ-106, ADA, and various drainage basins (Córrego Solimões, Córrego Campelata, Córrego Graça, Córrego São João, Córrego Abade, Córrego São Francisco, Córrego da Cruz, Córrego da Moura, Córrego da Góia).

# PROGNÓSTICO



A análise comparativa de possíveis impactos ambientais gerados pelas diferentes alternativas da UTE Marlim Azul II apontou que a localização do empreendimento na área adjacente a UTE Marlim Azul I se demonstrou como a mais favorável.

Este resultado se refletiu na reduzida quantidade de impactos levantados neste estudo, se comparado com outros empreendimentos da mesma natureza termelétrica, dadas as condições atuais da área onde se pretende implantar a usina - terreno voltado para atividades industriais e devidamente preparado - e o compartilhamento de estruturas complementares já instaladas.

Diante das fragilidades identificadas na AI e da avaliação dos impactos ambientais gerados pela UTE, avaliou-se a qualidade ambiental e as tendências futuras considerando os principais fatores potencialmente impactados. Admite-se que o cenário de não implantação do empreendimento corresponde, de forma geral, a uma tendência de continuidade das condições apresentadas na coluna **Condições Relevantes** do quadro a seguir, que resume esta análise.

FATOR AMBIENTAL	CONDIÇÕES RELEVANTES (SEM O EMPREENDIMENTO)	TENDÊNCIAS (COM O EMPREENDIMENTO)
<p><b>Recursos Hídricos</b></p>	<p>O monitoramento realizado em cursos d'água localizados no entorno revelou ultrapassagens aos valores preconizados pela Resolução Conama 357/2005 para oxigênio dissolvido, pH, coliformes termotolerantes, alumínio dissolvido, chumbo total, DBO, ferro dissolvido e manganês total – estes últimos destacados com forte tendência sazonal. Cor verdadeira, turbidez e zinco também apresentaram violações, porém, de forma pontual. Ressalta-se que a elevada concentração de alumínio e ferro pode estar relacionada à <b>pedologia</b> local e que a presença de animais utilizando cursos d'água para <b>dessedentação</b> e consequente disposição de resíduos orgânicos podem justificar os resultados elevados de pH, coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio e oxigênio dissolvido.</p>	<p>Considerando-se a redução do grau de alterações geradas pelo empreendimento, em virtude de sua instalação em área industrial devidamente preparada, a conexão com infraestruturas já implantadas, incluindo o canteiro de obras em aterro construído, além da coleta dos efluentes sanitários por empresa especializada e a utilização da ETE da UTE Marlim Azul I, estima-se uma baixa interferência na qualidade de águas superficiais localizadas no entorno da área da planta. Ressalta-se que não foram previstas alterações na qualidade da água do Rio Macaé ou na disponibilidade hídrica municipal, dadas as condições acima relatadas e o consumo estimado de água para o empreendimento. Contudo, por se tratar de temática sensível no município, a região tem sido marcada por discussões relacionadas ao uso de recursos hídricos, por isso é especialmente recomendado o investimento em ações de comunicação social para garantir que a população tenha pleno acesso às informações do empreendimento, sendo esclarecido de maneira transparente e consistente que a UTE Marlim Azul II não afetará o abastecimento público de água para consumo humano.</p>

FATOR AMBIENTAL	CONDIÇÕES RELEVANTES (SEM O EMPREENDIMENTO)	TENDÊNCIAS (COM O EMPREENDIMENTO)
<p><b>Ar e Clima</b></p>	<p>Os resultados do monitoramento nas estações de medição Cabiúnas, Fazenda Aires, Fazenda Severina e Pesagro, entre 2017 e 2021, não evidenciaram ultrapassagens aos padrões estabelecidos pela Resolução Conama 491/2018 para a maioria dos gases e materiais particulados analisados, sendo eles o SO<sub>2</sub>, PTS, PM10, NO<sub>2</sub> e CO. Por sua vez, o O<sub>3</sub> apresentou violações ao padrão da qualidade do ar nas estações Cabiúnas, Fazenda Aires e Fazenda Severina. Ao comparar dados históricos das mesmas estações apresentados em Ecology (2019), para o período 2008 a 2017, se observa que existe uma tendência para o O<sub>3</sub> de ultrapassagens aos padrões estabelecidos na Resolução 491/2018. Para o NO<sub>2</sub> e CO, foram constatadas ultrapassagens na estação Cabiúnas, diferentemente dos resultados indicados neste estudo, embora tais variações tenham sido interpretadas como eventos isolados associados a condições meteorológicas adversas e/ou emissões acidentais de poluentes. Em relação ao clima e às emissões de GEE, importa sinalizar que, em nível nacional, o setor de Energia, onde se enquadra o empreendimento, foi responsável por 29% das emissões do Brasil em 2019. Dentro deste setor, a Geração de Eletricidade foi responsável por 13% das emissões.</p>	<p>Com a implantação do projeto, haverá um incremento nas emissões de NO<sub>2</sub> e CO, alterando a qualidade do ar na região. Contudo, de acordo com o Estudo de Dispersão Atmosférica realizado para o empreendimento, a operação isolada da UTE Marlim Azul II não identificou ultrapassagens aos limites da Resolução Conama 491/2018 para estes gases. A operação conjunta com a UPGN Vale Azul, UTE Marlim Azul I, UTE Vale Azul II, UTE Vale Azul III, UTE N. Sra. de Fátima, UTE Norte Fluminense I e II, UTE Mário Lago, UTE Litos 1, UTE Litos 2, UTE Litos 3 e UTE Litos 4 aponta que as concentrações de NO<sub>2</sub> máximas de 1h (situações extremamente adversas de dispersão atmosférica e de baixa ocorrência – em torno de 1%) ultrapassariam o limite definido. Destaca-se que este é um cenário hipotético e improvável, pois considera os empreendimentos operando em plena carga, simultânea e ininterruptamente.</p> <p>No cenário que considera a situação da qualidade do ar na região (a partir dos dados das estações de monitoramento existentes) e, conseqüentemente, contempla indiretamente a contribuição das demais fontes que possam alterar a qualidade deste fator ambiental (não somente as termelétricas e a UPGN), não foi verificada nenhuma ultrapassagem nos parâmetros avaliados.</p> <p>No que diz respeito às emissões de GEE, embora não seja possível atribuir uma relação direta entre a operação da UTE Marlim Azul II (a qual irá emitir aproximadamente 3,7% do valor relatado para o setor elétrico) e o agravamento do efeito estufa, é assumido, neste estudo, que quaisquer emissões de GEE atuam de forma cumulativa e sinérgica para aumento da concentração total destes gases na atmosfera.</p>

FATOR AMBIENTAL	CONDIÇÕES RELEVANTES (SEM O EMPREENDIMENTO)	TENDÊNCIAS (COM O EMPREENDIMENTO)
<p><b>Pressão Sonora</b></p>	<p>A partir das medições diárias e noturnas realizadas em 13 pontos circunvizinhos à ADA, incluindo especialmente locais com potenciais receptores, foram identificados níveis de pressão sonora (cerca de 42% dos pontos) acima dos limites estabelecidos na NBR 10.151:2019/Er1:2020 – causados principalmente pelo tráfego nas rodovias próximas e por ruídos diversos de origem antrópica.</p>	<p>Com a implantação da UTE Marlim Azul II, se prevê o incremento nos níveis de pressão sonora, principalmente nas adjacências das atividades construtivas do projeto e no entorno da planta durante a operação. Apesar do atual nível de ruídos apresentar valores acima dos estabelecidos na legislação, cabe destacar que a soma de ruídos gerados especificamente pelo empreendimento com o ruído de fundo se dá de forma logarítmica, o que faz com que a estimativa da soma dos valores tenda a ser pouco significativa frente aos níveis atualmente observados.</p>
<p><b>Fauna Terrestre</b></p>	<p>Em relação à fauna terrestre, foram listadas 583 espécies de potencial ocorrência para a área do empreendimento e 205 de ocorrência confirmada, sendo 167 de aves, 12 da herpetofauna, 12 de mamíferos terrestres não-voadores e 14 de morcegos. Embora a região apresente espécies endêmicas, a fauna, de forma geral, é de espécies generalistas e adaptadas a ambientes antropizados. No caso da Avifauna, foram identificadas espécies ameaçadas, além de endêmicas e migratórias ou migrantes parciais. O ecossistema da região, embora bastante descaracterizado, ainda mantém qualidade ambiental positiva para a Avifauna regional.</p>	<p>Com a UTE Marlim Azul II, haverá interferências em indivíduos da fauna terrestre, e não em comunidades, em função de ruídos gerados pelas atividades construtivas e operação da usina e pelo aumento do fluxo de veículos. Essas alterações estão previstas para ocorrerem de forma restrita na área do projeto e imediações. O empreendimento não deverá comprometer a sobrevivência das espécies ameaçadas na região devido, principalmente, à presença de fragmentos vegetacionais no entorno.</p>

FATOR AMBIENTAL	CONDIÇÕES RELEVANTES (SEM O EMPREENDIMENTO)	TENDÊNCIAS (COM O EMPREENDIMENTO)
<b>População da AID</b>	<p>A população da AEL habita preponderantemente em condomínios residenciais localizados no entorno da área da planta da UTE (Village do Horto e Village da Serra). De acordo com informações levantadas em campo realizado em dezembro de 2022:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A Associação de Moradores do Bairro do Horto atua na AID;</li> <li>• Não houve relatos sobre insegurança ou violência;</li> <li>• Há uma insatisfação dos moradores da AID quanto ao abastecimento de água, que é considerado descontinuado;</li> <li>• Não foi identificada uma relação direta entre os residentes da AEL e a UTE Marlim Azul I;</li> <li>• Existem expectativas relacionadas ao fato deste empreendimento (UTE Marlim Azul II) ser mais um usuário de recursos hídricos, quanto à geração de ruídos e a riscos de explosão de gasodutos (estrutura auxiliar do projeto).</li> </ul>	<p>Existe uma tendência que as alterações decorrentes da implantação do empreendimento não afetem de forma muito expressiva os moradores do entorno, visto que não foram relatadas alterações consideráveis no cotidiano das comunidades com as obras da UTE Marlim Azul I. Tendência que não pode ser afirmada para a fase de operação, visto que a UTE ainda não está funcionando.</p>
<b>Tráfego e infraestrutura viária</b>	<p>A RJ-168 é a principal via de acesso local – está interligada à BR-101 e possui tráfego diário intenso, incluindo caminhões pesados e carretas com insumos vinculados às atividades de petróleo e gás. Apresenta pavimentação em boas condições e acostamento, além de sinalização vertical e horizontal visíveis. Além da RJ-168, destaca-se a Estrada MC-81 (Estrada do Horto) – com pavimentação em condições regulares a boas, acostamento em alguns trechos e com sinalização vertical e horizontal visíveis em condições regulares. No entorno do empreendimento, existem vicinais não pavimentadas interligando propriedades locais. São vias normalmente em estado regular de conservação, cuja trafegabilidade se torna mais difícil em períodos chuvosos.</p>	<p>Está previsto um incremento médio de oito a 15 viagens diárias na RJ-168 (no pico de deslocamentos), entre a área do canteiro e a UTE Marlim Azul II, especialmente pelo necessário transporte de insumos para as obras. Contudo, esse incremento deverá ser feito em horários específicos durante o dia. Além disso, o empreendimento está às margens da RJ-168, não sendo prevista, portanto, a utilização de acessos locais.</p>
<b>Mercado de Trabalho</b>	<p>As atividades econômicas municipais estão fortemente relacionadas ao setor de energia, que impulsiona as demais na região. No que diz respeito aos empregos formais, os serviços e o comércio, além das indústrias, são os que se destacam, incluindo principalmente a extração de petróleo cru e gás natural e as atividades de apoio associadas.</p>	<p>A UTE Marlim Azul II proporcionará um aumento na geração de empregos por novas contratações, além da formalização de trabalho. Entende-se também que haverá a elevação da renda da região na forma de lucros, aluguéis e salários, afetando positivamente as empresas locais, comércios e pessoas.</p>

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

São medidas de mitigação e controle dos impactos ambientais negativos e potencialização dos positivos identificados no EIA. Ao todo, serão nove programas ambientais implementados durante a realização da instalação e operação da UTE Marlim Azul II, sendo que o Programa de Educação Ambiental (PEA) se divide em dois componentes: um para as comunidades da AID e outro voltado aos trabalhadores da obra (PEAT), além do Plano de Compensação Ambiental (PCA). Uma explicação objetiva de cada programa e do referido plano pode ser lida a seguir.



## **Programa de Gestão Ambiental (PGA)**

Define a metodologia e apresenta as diretrizes a serem adotadas no acompanhamento das obras da UTE, norteando ainda os procedimentos para implementação dos demais Programas Ambientais. Durante esse acompanhamento, são definidas e orientadas as eventuais ações corretivas em caso de desvios observados no processo construtivo e é estabelecido o fluxo de informações entre os atores envolvidos.



## **Plano Ambiental para a Construção (PAC)**

Direciona as ações técnicas da(s) empreiteira(s) responsável(eis) pela construção e montagem das estruturas da UTE Marlim Azul II, indica procedimentos e técnicas construtivas para o atendimento dos requisitos estabelecidos no processo de licenciamento ambiental e responde às questões surgidas ao longo da execução da obra. O PAC constitui um manual, cujo conteúdo apresenta diretrizes que devem ser contempladas pela(s) construtora(s).



## **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL)**

Estabelece procedimentos para o gerenciamento de lixos e outros materiais poluentes gerados ao longo da instalação e operação da UTE Marlim Azul II, com a finalidade de reduzir os riscos de contaminação ambiental, garantindo o cumprimento da legislação e de solicitações geradas durante a etapa de licenciamento ambiental do empreendimento.



## **Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego (PMSVCT)**

Busca estabelecer procedimentos para amenizar os impactos sociais e ambientais decorrentes do aumento do tráfego de veículos na região da obra, visando prevenir acidentes de trânsito, além das regras para os aspectos de segurança em casos de situações de emergência.



## Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

A emissão de poluentes é um potencial impacto à qualidade do ar decorrente de usinas termelétricas em geral. A legislação brasileira, por meio da Resolução Conama 491/2018, estabelece os padrões de qualidade do ar, assegurando que a atividade industrial não comprometa o meio ambiente e a saúde da população.

Serão realizadas duas campanhas prévias para monitoramento da qualidade do ar e das condições meteorológicas, que servirão para indicar as concentrações sem a presença da UTE Marlim Azul II. Após o início das operações da UTE II, o acompanhamento será contínuo nas Estações Automáticas de Monitoramento de Qualidade do Ar – EAMQAr presentes na AI.



## Programa de Monitoramento de Fauna (PMF)

Pretende monitorar a flutuação da fauna do entorno da UTE durante a instalação e no início da operação. Gerará dados qualitativos e quantitativos que possibilitarão identificar a ocorrência e a relevância dos impactos da instalação do empreendimento na fauna local.



## Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa (PMRHGP)

A fim de avaliar os possíveis impactos da UTE Marlim Azul II sobre a qualidade da água dos córregos localizados no entorno da sua área de implantação e operação, bem como apoiar a gestão dos recursos hídricos na região de forma a, entre outros aspectos, reduzir os riscos de escassez hídrica na bacia do Rio Macaé, este programa visa se integrar ao Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, já em execução para UTE Marlim Azul I, incluindo também ações que busquem gerar e compartilhar informações acerca dos aspectos que envolvem a Gestão de Recursos Hídricos na bacia Rio Macaé.



**Profissional observa espécies da Avifauna na região.**  
Crédito: Ayesha Pedrozo



## Programa de Comunicação Social (PCS)

Tem a finalidade de estabelecer um canal de comunicação entre os públicos de interesse e o empreendedor, oferecendo informações qualificadas sobre as principais atividades da construção, todas as restrições e questões de segurança associadas à obra e o processo de sua instalação, além dos programas ambientais previstos e dos meios de contato com o empreendedor.



## Programa de Educação Ambiental (PEA)

Visa formular alternativas para alcançar a sustentabilidade, de forma participativa, e realizar debates sobre os riscos e impactos do empreendimento a ser licenciado. É estruturado em dois componentes:

- ▶ **Componente I: Programa de Educação Ambiental (PEA):** direcionado ao público externo, sendo representado pela gestão pública e a sociedade civil identificada na AE da UTE Marlim Azul II;
- ▶ **Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT):** destinado ao público interno, sendo estes os trabalhadores das obras de instalação da UTE Marlim Azul II.



## Plano de Compensação Ambiental (PCA)

Decorre da obrigatoriedade do empreendedor apoiar a implantação de novas UCs de Proteção Integral, a manutenção ou o custeio de atividades e aquisição de bens para UCs já existentes. Visa garantir que a compensação ambiental seja implantada de acordo com as exigências da legislação vigente, de forma a reparar os impactos associados à implantação da UTE Marlim Azul II, promovendo a conservação da biodiversidade dos ecossistemas existentes.



# CONCLUSÃO

O projeto da UTE Marlim Azul II apresenta características que minimizam os impactos ambientais previstos. A instalação em local adjacente a UTE Marlim Azul I, em terreno próprio, propicia intensa cooperação entre os dois empreendimentos e prevê o compartilhamento de diversas infraestruturas.

Destaca-se nesse sentido, o uso da estação de captação e da adutora, do gasoduto, da LT e da planta de tratamento de efluentes. Além disso, os terrenos em que se propõe a construção da UTE e do canteiro de obras não dispõem de vegetação, não sendo necessário qualquer corte. Por fim, ressalta-se a utilização de tecnologia de resfriamento a ar, que minimiza significativamente o uso de água do projeto, e da tecnologia de abatimento de emissões de NOx, que reduz em até 95% a emissão deste poluente. Com isso, diversos impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico, normalmente associados a este tipo de empreendimento, não ocorrerão.

Ao sobrepor o cenário diagnosticado às características do projeto da UTE Marlim Azul II e suas diferentes fases (planejamento, instalação e operação), verificou-se a ocorrência de 15 impactos ambientais, dos quais seis se destacam por sua importância: Geração de empregos, Contribuição para o Potencial Energético Nacional, Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos, Geração de Conflitos associados ao Uso da Água, Alteração da Qualidade do Ar e Emissões de GEE.

Para todos os impactos identificados foram propostas medidas, sejam para minimizar, controlar ou compensar seus efeitos negativos ou maximizar os positivos. Tais medidas foram apresentadas em um conjunto de medidas ambientais que deverão ser implantadas pela Marlim Azul S.A. Por fim, após a análise do Diagnóstico Ambiental e considerando as medidas propostas, a equipe técnica multidisciplinar concluiu que a UTE Marlim Azul II é viável do ponto de vista técnico e socioambiental.



**EQUIPE TÉCNICA**



PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
<b>GERÊNCIA E COORDENAÇÃO</b>		
Ivan Soares Telles de Sousa	Engenharia Agrônoma	Responsável Técnico e Gestão Institucional
Ana Cristina Ferrante Vieira de Amorim	Geografia	Gerente de Projetos
Soliris Melli Antunes	Gerenciamento de Projetos	Coordenadora Técnica
Raquel Marques	Biologia	Gerente Geral
Paulo Mário Correia de Araújo	Biologia	Responsável Técnico e Gestão Institucional
<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>		
Vanessa Kelya Bloomfield	Engenharia Florestal	Supervisora de Estudos de Gestão Ambiental e Caracterização do Empreendimento
Kleber de Sá Carvalho Filho	Medicina Veterinária/ Gestão Ambiental	Caracterização do Empreendimento e Programas de Obras
Amanda Santos Machado	Engenharia Ambiental	Programas de Obras e Caracterização do Empreendimento
<b>MEIO FÍSICO</b>		
Ingo Salvador Kuerten	Geografia	Coordenador Técnico de Meio Físico
Thais Lima Verde Monteiro	Geologia	Diagnóstico de Meio Físico - Geologia e Hidrogeologia
Felipe Fraifield	Engenharia Ambiental	Diagnóstico de Meio Físico
José Jonas Silva da Costa	Geografia	Diagnóstico de Meio Físico - Climatologia e Áreas de Influência
Carolina Davila Domingues	Biologia	Diagnóstico de Meio Físico - Qualidade da Água, Análise de Impacto Ambiental e Programas Ambientais
Marina Xavier	Engenharia Química	Diagnóstico de Meio Físico - Qualidade da Água

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
<b>MEIO FÍSICO</b>		
Luiz Francisco Pires Guimarães Maia	Meteorologia	Estudo de Dispersão Atmosférica, Diagnóstico da Qualidade do Ar e Programas Ambientais
José Arnaldo Sales	Meteorologia/Engenharia Cartográfica	Estudo de Dispersão Atmosférica e Análise de Impacto Ambiental
Tarcísio Castro	Engenharia Civil	Diagnóstico de Recursos Hídricos
<b>MEIO BIÓTICO</b>		
Ayesha Ribeiro Pedrozo	Biologia	Coordenadora de Fauna e Áreas Legalmente Protegidas
Bruno Damasceno Cordeiro	Ciências Ambientais	Levantamento da Ictiofauna e Diagnóstico de Fauna
Caio César Corrêa Missagia	Biologia	Levantamento da Ictiofauna
Douglas Costa Pereira	Biologia	Diagnóstico de Herpetofauna
Luiz Henrique Lyra	Biologia	Diagnóstico de Áreas Legalmente Protegidas
Marcelle Costa	Biologia	Levantamento de Fauna
Jimi Martins da Silva	Biologia	Supervisão do Meio Biótico - Fauna e UCs
Rafaela Dias Antonini	Biologia	Coordenadora de Ictiofauna
Vagner Leonardo Macedo dos Santos	Biologia	Levantamento de Ictiofauna
Alexandre dos Santos Medeiros	Engenheiro Florestal	Diagnóstico de Flora
Hiram Feijó Baylão Junior	Engenheiro Florestal	Coordenador Técnico dos Estudos de Flora
Pedro Guillon Ervilha	Engenheiro Florestal	Estudos de Flora e Mapeamento

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>		
Leonardo Oliveira Lopes	Geografia	Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais
Leonardo Oliveira da Silva	Comunicação Social	Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais
Patricia de Araújo Silva	Oceanografia	Coordenadora Técnica de Socioeconomia
Arlei Mazurec	Ciências Sociais	Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais
Ariane Brugnhara	Assistência Social	Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais
Joyce Barbosa	Biologia	Diagnóstico Socioeconômico e Programas Ambientais
Joelma Cavalcante de Souza	Engenharia Florestal	Redatora do Rima
<b>ANÁLISES INTEGRADAS</b>		
Renata da Silva Corrêa	Geografia	Áreas de Estudo e de Influência, Alternativas Tecnológicas e Locacionais, Avaliação de Impactos Ambientais e Prognóstico
Wanda Cristina Tavares Fringinio	Engenharia de Recursos Hídricos e Meio Ambiente	Áreas de Estudo e de Influência, Alternativas Tecnológicas e Locacionais e Avaliação de Impactos Ambientais

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
<b>GEOPROCESSAMENTO</b>		
Verônica de Souza Góes Luna	Engenharia Cartográfica	GIS: Análises Espaciais, Geoprocessamentos, GDB e Mapeamento
João Paulo Delapasse Simioni	Geografia	Modelagens Ambientais, Análise Espacial e Edição Cartográfica
Allana Ferreira Faustino de Souza	Geografia	Apoio GIS
Marlon Thiago de Oliveira Nunes	Ciências Matemáticas e da Terra	Apoio GIS
<b>EQUIPE DE APOIO</b>		
Kate de Melo Goetenauer	Comunicação Social - Publicidade e Propaganda	Diagramadora do Rima
Fagner Torres	Comunicação Social - Jornalismo	Redator e Editor do Rima
Jaqueline Diniz	Formanda em Administração	Editoração
Vanessa Souza	Tecnólogo em Processamento de Dados	Editoração
Patrícia Souza	Formanda em Administração	Editoração

An aerial photograph of a savanna landscape, featuring a dirt road winding through a field of low-lying vegetation and scattered trees. The scene is overlaid with a large, semi-transparent orange circle. The word "GLOSSÁRIO" is written in white, bold, uppercase letters within the circle. The background image is also tinted with a warm orange hue. There are decorative white dashed lines forming a semi-circle at the top and a larger semi-circle at the bottom of the orange circle.

# GLOSSÁRIO

**Ciclo Termodinâmico** é o circuito de transformações físicas realizadas em um ou mais dispositivos, ou máquinas térmicas, visando a obtenção de trabalho a partir de duas fontes de calor de temperaturas diferentes. Por exemplo, o acionamento de turbinas para produção de energia elétrica ou em aparelhos de ar-condicionado.

**Ciclo Combinado** é a combinação de dois ou mais ciclos. Para esse empreendimento temos o Ciclo a Gás (Ciclo Brayton) e o Ciclo a Vapor (Ciclo Rankine).

**NOx**, no caso de termelétricas a gás natural, é o principal poluente de preocupação e possui limites de emissão estabelecidos pela legislação.

**Áreas protegidas e de interesse ecológico** possuem características naturais de grande importância, seja por conta de sua paisagem, suas características ecológicas ou por abrigar animais e/ou plantas raras ou em processo de extinção.

**Patrimônio Cultural** faz referência à cultura ou história de um povo ou lugar.

**Unidades de Conservação da Natureza (UCs) de Uso Sustentável** são espaços protegidos por lei, onde a presença humana é permitida desde que o uso das plantas e animais seja feito de modo sustentável.

**Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (APCBs)** abrigam componentes importantes da fauna e flora e foram criadas para ajudar a garantir a conservação e a manutenção desses recursos naturais.

**Áreas de Preservação Permanente (APPs)** são áreas cobertas ou não por vegetação nativa, que possuem a finalidade de preservar os recursos hídricos, a biodiversidade, a regulação climática, entre outros serviços ambientais, como a formação do solo, a ciclagem de nutrientes que assegurem o bem-estar da população humana.

**Cursos d'água** são quaisquer corpos de água fluente, como rios, riachos, córregos etc.

**Corpos d'água** são acumulações significativas de água, como os oceanos, mares, lagos etc.

PÁG.  
19

**Matriz Energética** é o conjunto de fontes de energia ofertado no país para captar, distribuir e utilizar energia nos setores comerciais, industriais e residenciais. Representa a quantidade de energia disponível em um país.

PÁG.  
20

**Sistema Interligado Nacional (SIN)** é o conjunto de equipamentos e instalações conectados eletricamente para possibilitar o suprimento de energia do país.

**Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS)** o órgão é responsável em coordenar o SIN e administrar a rede básica de transmissão de energia no Brasil.

PÁG.  
26

**Outorga de água** é a autorização dada pelo Poder Público para o uso de água.

PÁG.  
28

**Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)** é a estrutura projetada para receber a água oriunda dos processos industriais e tratá-la para que seja possível reutilizá-la em um processo produtivo ou devolvê-la ao meio ambiente.

PÁG.  
42

**Bacia Hidrográfica** é um espaço delimitado por elevações do relevo, onde a drenagem da chuva converge para um mesmo curso d'água.

PÁG.  
48

**Setores Censitários** são porções de áreas de ocupação urbana ou rural que apresentam levantamentos de dados da população dos censos e pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

PÁG.  
54

**ICMBio** é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

PÁG.  
55

**Rochas metamórficas** são formadas em altas temperaturas e pressões, a partir de outros tipos de rochas.

PÁG.  
62

**Sazonais** são características relativas às estações do ano, próprias de uma determinada estação.

PÁG.  
65

**Levantamento de campo** são estudos realizados por especialistas na AE do empreendimento, que se utilizam de métodos de registro específicos para cada grupo da fauna (mamíferos, anfíbios, répteis e aves).

**Bioindicadoras** são espécies cuja presença ou abundância no local indica determinada condição ambiental. As espécies bioindicadoras são importantes ferramentas para avaliação da qualidade ambiental.

**Endêmicas** são as espécies de distribuição geográfica restrita, que ocorrem apenas em determinada região, que pode ser um município, estado ou bioma.

**Ameaçadas de extinção** é quando uma ou mais espécies corre o risco de deixar de existir em um futuro próximo.

**Supressão vegetal** ou corte da vegetação.

**PÁG.  
68**

**Migratórias parciais** são espécies que realizam deslocamentos de parte de suas populações, ou ainda de apenas algumas populações, em território brasileiro.

**PÁG.  
70**

**Redes de neblina** são usadas na captura de pássaros e morcegos para pesquisas e/ou anilhamento.

**Bioacústica** é a metodologia que grava os sons dos morcegos que são não audíveis pelo homem. Após isso, a identificação é feita por meio de um programa que compara as imagens dos sons (sonotipos).

**PÁG.  
71**

**Exóticas invasoras** são espécies que foram trazidas para uma região por ação humana e prejudicam a sobrevivência das espécies que já ocorriam no local.

**PÁG.  
72**

**Unidades de Conservação de Proteção Integral** não permitem a utilização de seus recursos naturais de forma direta, ou seja, não é permitida sua exploração pelo homem.

**Unidades de Conservação de Uso Sustentável** permitem o uso sustentável de seus recursos naturais. É comum, nessas unidades, o convívio com comunidades tradicionais.

**PÁG.  
76**

**Estudo florístico e fitossociológico** permite identificar as espécies ocorrentes em uma floresta, bem como aquelas mais importantes na comunidade.

**Fragmentos florestais** são remanescentes de vegetação nativa, presentes em uma localidade, que apresentam tamanho, formato e grau de conservação diferenciados.

PÁG.  
77

**Espécies raras** são aquelas de baixa ocorrência ou que apresentam apenas um indivíduo em um determinado levantamento.

**Espécies generalistas** são capazes de se adaptar às diferentes condições de solo e clima, ocorrendo, assim, em variados biomas e regiões do país.

PÁG.  
79

**Offshore** é a atividade de exploração, perfuração e produção desenvolvidas no mar ao largo da costa.

PÁG.  
81

**IDH-M** é um índice criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), que agrega alguns indicadores sociais com o produto per capita. Varia de zero a um, sendo que quanto mais próximo da unidade mais desenvolvido é considerado o município.

PÁG.  
83

**VAB** é o valor que os setores econômicos agregam junto aos bens e serviços que são consumidos no processo produtivo.

PÁG.  
118

**Pedologia** é o estudo dos solos em seu ambiente natural.

**Dessedentação** ocorre em qualquer lugar com acúmulo de água usado para os animais mitigarem a sede.



**Fale Conosco:**

0800 444 0080

[faleconosco@marlimazulenergia.com](mailto:faleconosco@marlimazulenergia.com)

[contato@arkeenergia.com](mailto:contato@arkeenergia.com)