



# ÍNDICE

7 -

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS.....1

Coordenador:

## 7 - ÓRGÃOS ENVOLVIDOS

O processo de licenciamento ambiental federal, dependendo da localização do empreendimento, pode envolver outros órgãos para atuação nas etapas de definição de escopo, análise técnica e acompanhamento do processo. De acordo com as orientações do IBAMA, os órgãos são envolvidos seguindo os seguintes critérios:

- Funai: quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, respeitados os limites do anexo I da Portaria Interministerial MMA/MJ/MC/MS N° 60/15;
- Incra: quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, respeitados os limites do anexo I da Portaria Interministerial MMA/MJ/MC/MS N° 60/15;
- Iphan, quando a área de influência direta da atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em área onde foi constatada a ocorrência dos bens culturais acautelados referidos no art. 2º, inciso II, da Portaria Interministerial MMA/MJ/MC/MS N° 60/15; e
- Secretaria de Vigilância em Saúde e Ministério da Saúde: quando a atividade ou o empreendimento localizar-se na Amazônia Legal ou em municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas para malária;
- Órgão federal, estadual ou municipal responsável pela gestão ou criação da unidade de conservação: quando a atividade ou empreendimento afetar unidade de conservação da natureza ou sua zona de amortecimento, de acordo com a Resolução Conama n° 428/10 e Instrução Normativa Conjunta n° 08/19.
- ICMBIO: quando houver impactos da atividade ou empreendimento sobre espécies ameaçadas de extinção, nos casos em que o Ibama julgar pertinente, conforme Instrução Normativa Conjunta n° 08/19.



Coordenador:

- ICMBIO, Secretaria de Patrimônio da União e Ministério da Marinha: quando a atividade ou empreendimento licenciado se localizar nas praias onde, de acordo com a Resolução Conama n° 10/96, em seu art. 2º, ocorre a desova de tartarugas marinhas.

Conforme descrito no capítulo de Diagnóstico Ambiental, o empreendimento UTE Marlim Azul II não apresenta interferência com terras indígenas, quilombolas ou Unidades de Conservação.

Entretanto, de acordo com Lei n° 9.985/00, por se tratar de um empreendimento de significativo impacto ambiental fundamentado em EIA/RIMA, o projeto terá como um dos requisitos a serem atendidos pelo empreendedor o apoio à implantação e manutenção de Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral. A definição da UC a ser apoiada fica a cargo do órgão ambiental licenciador e, nesse caso, pode suscitar o envolvimento do ICMBio.

Com relação ao Ministério da Saúde, o município de Macaé não é considerado área de risco ou endêmica para Malária, não sendo necessário portanto estudos e análises nesse contexto. Quanto à ocorrência de bens culturais acautelados na área de estudo do empreendimento, foi realizada a comunicação com o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - Iphan através da abertura de processo (Processo n° 01450.005458/2022-33), onde foi solicitada a dispensa de estudos arqueológicos diante da justificativa de que a área já se encontra alterada e licenciada por processos anteriores. Em 09 de fevereiro de 2023, o Centro Nacional de Arqueologia se manifestou favoravelmente à dispensa de estudos arqueológicos para o projeto, por meio do Ofício N° 304/2023/CNA/DEPAM-IPHAN.

Por fim, devido a inserção do empreendimento em local adjacente a UTE Marlim Azul I, empreendimento licenciado pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) do Rio de Janeiro e de titularidade do mesmo empreendedor da UTE Marlim Azul II, e pela possibilidade de compartilhamento dos dados de programas ambientais para viabilizar a gestão otimizada dos dois empreendimentos, o INEA poderá figurar como órgão envolvido no processo.



Coordenador:

# ÍNDICE

<b>8 -</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>1</b>
<b>8.1 -</b>	<b>Metodologia.....</b>	<b>2</b>
8.1.1 -	Conceitos.....	2
8.1.2 -	Atributos e Critérios.....	3
<b>8.2 -</b>	<b>Identificação dos Impactos Ambientais .....</b>	<b>8</b>
8.2.1 -	Ações Geradoras e Fatores Ambientais Impactados.....	8
8.2.2 -	Impactos Identificados.....	9
<b>8.3 -</b>	<b>Avaliação dos Impactos Ambientais .....</b>	<b>10</b>
8.3.1 -	Meio Socioeconômico.....	10
8.3.1.1 -	Impacto 01 – Geração de Expectativas.....	10
8.3.1.2 -	Impacto 02 – Geração de Empregos.....	13
8.3.1.3 -	Impacto 03 – Atração Populacional .....	16
8.3.1.4 -	Impacto 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos .....	18
8.3.1.5 -	Impacto 05 – Alteração no Cotidiano da População.....	21
8.3.1.6 -	Impacto 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária .....	24
8.3.1.7 -	Impacto 07 – Incremento da Economia Municipal .....	27
8.3.1.8 -	Impacto 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional .....	29
8.3.1.9 -	Impacto 09 – Geração de Conflitos associados ao Uso da Água .....	30
8.3.2 -	Meio Biótico.....	33
8.3.2.1 -	Impacto 10 – Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre .....	34
8.3.2.2 -	Impacto 11 – Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação (APC).....	38
8.3.3 -	Meio Físico.....	40
8.3.3.1 -	Impacto 12 – Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações.....	40
8.3.3.2 -	Impacto 13 – Interferência na Qualidade da Água Superficial.....	44
8.3.3.3 -	Impacto 14 – Alteração da Qualidade do Ar .....	48
8.3.3.4 -	Impacto 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa.....	51
<b>8.4 -</b>	<b>Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.....</b>	<b>54</b>



Coordenador:

8.5 -	Síntese Conclusiva dos Impactos Ambientais.....	60
-------	---	----



Coordenador:

# LISTA

## QUADROS

Quadro 8.1-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.....	3
Quadro 8.1-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.....	6
Quadro 8.1-3 - Valoração para Composição da Natureza.....	6
Quadro 8.1-4 - Valoração para Composição da Magnitude.....	6
Quadro 8.1-5 - Grau de Sensibilidade.....	7
Quadro 8.1-6 - Classes de Importância.....	7
Quadro 8.2-1 – Ações geradoras de impactos e fatores ambientais afetados pelo empreendimento.....	9
Quadro 8.2-2 - Lista de impactos identificados para a UTE MAZ II.....	10
Quadro 8.4-1 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de planejamento.....	54
Quadro 8.4-2 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de implantação.....	55
Quadro 8.4-3 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de operação.....	59

## FIGURAS

Figura 8.5-1 – Porcentagem dos impactos ambientais por sensibilidade do fator ambiental, nas fases de planejamento, implantação e operação.....	63
Figura 8.5-2 – Porcentagem dos impactos ambientais por nível de importância, nas fases de planejamento, implantação e operação.....	64
Figura 8.5-3 – Valor de importância por impacto identificado em cada fase.....	65

## GRÁFICOS

Gráfico 8.3-1 - Histograma de mão de obra para a implantação da UTE Marlim Azul II.....	14
---	----



Coordenador:

## 8 - ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O presente capítulo apresenta a identificação e a avaliação dos impactos ambientais relacionados às etapas de planejamento, instalação e operação da Usina Termelétrica Marlim Azul II e respectivo canteiro de obras.

Para a avaliação dos impactos, foi analisada a forma como o empreendimento pode introduzir no ambiente elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas existentes. A análise dos impactos ambientais relacionados ao empreendimento foi elaborada considerando tanto as características técnicas do projeto, disponibilizadas pela ARKE e apresentadas no **item 4 - Caracterização do Empreendimento**, quanto no diagnóstico socioambiental das Áreas de Estudo presente no **item 6 - Diagnóstico Ambiental**.

Dessa forma, para o desenvolvimento deste capítulo, foram abordados:

- Procedimentos metodológicos adotados;
- Identificação dos aspectos inerentes ao empreendimento em suas diferentes fases (ações geradoras dos impactos) e dos fatores ambientais impactados;
- Identificação, descrição e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, de acordo com critérios previamente estabelecidos;
- Síntese conclusiva dos impactos ambientais e distribuição dos ônus e benefícios sociais do projeto.



Coordenador:

## **8.1 - METODOLOGIA**

A presente Avaliação de impactos Ambientais segue as diretrizes do Termo de Referência específico do projeto e tem como base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais (MAGIA), o qual incorpora conceitos discutidos por Sanchez (2008), respeitando as diretrizes legais vigentes, além de seguir as indicações da Resolução CONAMA n° 001/1986

A Avaliação de Impacto Ambiental busca inter-relacionar as intervenções inerentes ao empreendimento (ações geradoras de impactos) às características socioambientais da região de inserção do mesmo. Ao classificar os impactos de forma hierarquizada, a AIA permite a diferenciação dos impactos quanto à sua relevância, considerando as implicações do empreendimento sobre os fatores ambientais afetados e seus respectivos graus de sensibilidade e resiliência.

Nesse sentido, a AIA tem como função fomentar a discussão estratégica sobre o controle dos impactos, para que seja tomada a decisão sobre a viabilidade ambiental ou não do empreendimento. Tendo em vista a avaliação e o planejamento das ações de gerenciamento dos impactos ambientais, adota-se um modelo de análise no qual são utilizados critérios de valoração dos impactos identificados, cujo detalhamento metodológico é apresentado a seguir.

### **8.1.1 - Conceitos**

**Ação Geradora:** ações ou atividades de uma organização que podem interagir com o meio ambiente, ou seja, mecanismo por meio do qual uma ação humana causa um impacto ambiental (NBR-ISO 14001:2004; SANCHEZ, 2008).

**Impacto Ambiental:** processos ambientais que se manifestam a partir das intervenções ambientais, promovendo modificações benéficas ou adversas sobre os fatores ambientais (SANCHEZ, 2008). Ou seja, qualquer modificação do meio ambiente, negativa ou positiva, que resulte no todo ou em parte das ações geradoras do empreendimento.



Coordenador:



**Fator Ambiental:** elementos físicos, bióticos e socioeconômicos, os quais, a partir das suas características, podem sofrer maiores ou menores interferências devido às ações do empreendimento, alterando, com isso, sua qualidade ambiental (FARAH, 1993).

**Medida Ambiental:** no âmbito da gestão ambiental, entende-se como medida um conjunto de procedimentos voltados à gestão dos impactos ambientais implantado pela ação de um determinado Programa Ambiental.

### 8.1.2 - Atributos e Critérios

Definidos os conceitos, foi feita a definição dos atributos dos impactos ambientais, aos quais referem-se às suas características usuais. A AIA se constitui na análise de atributos qualitativos e/ou quantitativos dos impactos. A conjugação destes atributos visa expressar o grau de efeito de cada impacto, uma vez que este pode ter maior ou menor relevância a depender da interação entre a ação geradora e a sensibilidade dos fatores ambientais afetados. Sendo assim, a avaliação do impacto ambiental examina fatores como duração, forma de incidência e reversibilidade dos efeitos das ações, entre outros, sobre as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas do ambiente.

Os atributos utilizados para a caracterização dos impactos ambientais identificados no contexto do empreendimento em foco encontram-se descritos no **Quadro 8.1-1**, definidos segundo Groombridge (1992), Conesa Fernandez-Vitoria (1997), Espinoza e Richards (2002), MMA (2002), Rossouw (2003), Santos (2004) e Sánchez (2008). Além destes referenciais, também foram consideradas definições utilizadas em diversos estudos elaborados por esta Consultoria, incluindo também conceituações apresentadas em Notas Técnicas e Termos de Referência elaborados pelo IBAMA.

**Quadro 8.1-1 - Atributos de classificação dos impactos ambientais.**

Atributos	Descrição
Natureza	O impacto é <b>Positivo</b> (ou Benéfico) quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental e <b>Negativo</b> (ou Adverso) quando resulta em dano à qualidade deste fator.
Forma de Incidência	O impacto é provocado por uma ação Direta ou Indireta do projeto. Dessa forma, o impacto com forma de incidência <b>Direta</b> resulta de uma simples relação de causa e efeito, enquanto o impacto com forma de incidência <b>Indireta</b> resulta de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.
Duração	Refere-se à duração do impacto, podendo ser classificado em <b>Temporário</b> , quando seus efeitos têm duração determinada; <b>Permanente</b> , quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar em um horizonte temporal conhecido; ou <b>Cíclico</b> , quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados.



Coordenador:

Atributos	Descrição
Reversibilidade	Traduz a capacidade do ambiente de retornar a uma situação de equilíbrio depois de cessada a ação que gerou o impacto, podendo ser entendido como a resiliência do fator afetado. Neste caso, o impacto é classificado segundo a classe <b>Reversível</b> – quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, cessada a ação, retorna às suas condições semelhantes à original, em um horizonte temporal conhecido ou previsível; e <b>Irreversível</b> – quando, uma vez ocorrida a ação, as condições semelhantes à original não retornam em um prazo previsível de tempo.
Prazo de Manifestação	Diferencia os impactos segundo o tempo decorrido entre a ação impactante e a manifestação de seus efeitos (Imediato, Médio e Longo prazo). Onde, <b>Imediato</b> é aquele impacto cujos efeitos surgem imediatamente após a ação, <b>Médio prazo</b> , aquele cujos efeitos se manifestam em um período de tempo após a ação, porém, dentro do período de desenvolvimento da atividade e <b>Longo prazo</b> , aquele cujos efeitos somente poderão ser detectados após o término do desenvolvimento das atividades que o geraram.
Abrangência Espacial	Traduz a extensão (mapeável ou não) dos efeitos do impacto nas seguintes escalas de abrangência: Local, Regional ou Estratégico. <b>Local</b> – quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações; <b>Regional</b> – quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação; <b>Estratégico</b> – quando o fator ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional.
Probabilidade de Ocorrência	Avalia a probabilidade de ocorrência de determinado impacto (Certa, Provável ou Improvável). Onde, <b>Certa</b> é quando a ocorrência de determinado impacto não é passível de dúvida, <b>Provável</b> é aquele impacto que é esperado ocorrer ao longo de alguma atividade e <b>Improvável</b> refere-se a algum impacto pouco provável de ocorrer durante as atividades nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.
Cumulatividade	Refere-se à capacidade de um impacto interagir ou somar com outros impactos do empreendimento, <u>sobre um fator ambiental específico</u> , acumulando seus efeitos ao longo do tempo e/ou do espaço. É <b>Cumulativo</b> quando os impactos ou cadeias de impactos, incidentes sobre um fator ambiental específico, interagem entre si, acumulando seus efeitos ao longo do tempo e/ou do espaço; e <b>Não Cumulativo</b> , quando os impactos não se acumulam ou interagem com outros incidentes sobre o mesmo fator ambiental, ao longo do tempo e/ou do espaço.
Sinergia	Refere-se à capacidade de um impacto potencializar outro(s) impacto(s) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s) do empreendimento, <u>sobre um ou mais fatores ambientais</u> . É <b>Sinérgico</b> quando o impacto é capaz de potencializar outro(s) impacto(s) e/ou ser potencializado; <b>Não Sinérgico</b> quando os impactos não apresentam qualquer capacidade de potencializar outros efeitos.
Magnitude	Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente, podendo ser <b>Baixa, Média</b> ou <b>Alta</b> . A avaliação da magnitude tem como principal objetivo mensurar (qualitativa ou quantitativamente, se possível) a alteração gerada pela ação da atividade em um dado fator ambiental, ou seja, o grau de intensidade da alteração. Em outras palavras, a magnitude de um impacto pode ser avaliada a partir da severidade da alteração atribuída a um dado fator ambiental a partir da ação geradora.
Sensibilidade do Fator Ambiental	É avaliada como uma medida de suscetibilidade de um fator ambiental a impactos, de modo geral, e da relevância deste fator no contexto em que se insere. Portanto, a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental e não relativa ao impacto que sobre este incide. <u>Para sua análise, devem ser observadas as propriedades e as características do fator ambiental relacionadas à sua resiliência e importância</u> , seja no ecossistema e/ou bioma do qual é parte, nos processos ambientais, na dinâmica socioeconômica ou para a conservação da biodiversidade e para a ciência. Este atributo é classificado em cinco classes, variando de <b>Muito Pequena</b> a <b>Muito Grande</b> .

Coordenador:

Atributos	Descrição
Importância	Representa a síntese de todos os atributos utilizados, correspondendo a um juízo da relevância do impacto ambiental. Por meio da importância do impacto se determina a necessidade de aplicação de medidas preventivas, mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias. Varia de <b>Muito Pequena</b> a <b>Muito Grande</b> .

Pontua-se na presente AIA que:

- As interações dos atributos Cumulatividade e Sinergia se restringem aos impactos do empreendimento UTE MAZ II e a impactos de mesma natureza;
- Os valores dos atributos adotados variam entre 5, 10 e 15;
- O valor de cada atributo é conferido com base na percepção e experiência dos profissionais de equipe multidisciplinar com a implantação e operação de outros empreendimentos, exceto a Magnitude e a Importância do impacto.

A partir da valoração de cada atributo, incluindo a Sensibilidade do fator ambiental, definiu-se a Magnitude e a Importância dos impactos.

A **Magnitude**, a qual representa a intensidade da alteração provocada pelo impacto, é expressa pela soma das classificações de (1) forma de incidência, (2) duração, (3) reversibilidade, (4) prazo de manifestação, (5) abrangência espacial, (6) probabilidade de ocorrência, (7) cumulatividade e (8) sinergia.

Os valores podem variar entre 40 e 120 (**Quadro 8.1-2**), positiva ou negativamente, de acordo com a natureza (**Quadro 8.1-3**). O **Quadro 8.1-4** apresenta a valoração para composição da magnitude, onde a classe:

- “Entre 40 e 67” corresponde a uma Baixa magnitude;
- “Entre 68 e 95” refere-se a uma magnitude Média;
- “Acima de 95” representa uma Alta magnitude.



Coordenador:

**Quadro 8.1-2 - Atributos e Valores que compõem a Magnitude.**

Valor	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Abrangência Espacial	Probabilidade de Ocorrência	Cumulatividade	Sinergia
5	Indireta	Temporário	Reversível	Longo Prazo	Local	Improvável	Não Cumulativo	Não Sinérgico
10	-	Cíclico	-	Médio Prazo	Regional	Provável	-	-
15	Direta	Permanente	Irreversível	Imediato	Estratégico	Certa	Cumulativo	Sinérgico

**Quadro 8.1-3 - Valoração para Composição da Natureza.**

Valor	Natureza (n)
-1	Negativa
1	Positiva

**Quadro 8.1-4 - Valoração para Composição da Magnitude.**

Classes	Valor
Baixa	Entre 40 e 67
Média	Entre 68 e 95
Alta	Acima de 95

**Sensibilidade do Fator Ambiental:** visando ponderar a forma com que cada impacto interage com o meio em suas diversas sensibilidades, este atributo é classificado em cinco classes, variando de **Muito Pequena** a **Muito Grande**. A sua avaliação é realizada de forma qualitativa, considerando as propriedades e condições do fator ambiental, associadas à análise da função e relevância deste fator para os processos sociais, físicos e biológicos que se manifestam nos contextos em que estão inseridos. Portanto, quanto maior a relevância do fator e a presença de condições adversas à manutenção de sua qualidade socioambiental, mais suscetível o mesmo estará a intervenções no ambiente, podendo ser avaliada como grande ou muito grande a sensibilidade deste fator ambiental e vice-versa.



Coordenador:

**Quadro 8.1-5 - Grau de Sensibilidade.**

Classes	Valor
Muito Pequeno	0,4
Pequeno	0,5
Médio	0,6
Grande	0,7
Muito Grande	0,8

**Importância:** Sintetiza a análise da relevância do impacto ambiental e é expressa pelo resultado da multiplicação da **Magnitude, Natureza e Sensibilidade**, sendo calculada pela fórmula:

$$I = \frac{M \times n \times s}{100}$$

Onde:

*I* = Importância do impacto ambiental

*M* = Magnitude

*n* = Natureza

*s* = Sensibilidade do Fator Ambiental

Nessa AIA, o valor da Importância pode variar entre 16% e 96% positiva ou negativamente, de acordo com a natureza. Com base nesta variação, a **Importância** do impacto é também associada a classes nominais que variam entre **Muito Pequena** a **Muito Grande**, conforme o **Quadro 8.1-6**.

**Quadro 8.1-6 - Classes de Importância.**

Classe	Valor
Muito Pequena	De 0 a 20%
Pequena	De 21 a 40%
Média	De 41 a 60%
Grande	De 61 a 80%
Muito Grande	De 81 a 100%

Quando, nesta avaliação, um impacto apresenta mais de uma classe para algum dos atributos, a escolha considera a classe mais severa desse atributo, visando ao atendimento ao princípio de prevenção.



Coordenador:

## 8.2 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A lista de impactos foi consolidada a partir de metodologia *ad hoc*, com discussões multidisciplinares. Toda a avaliação foi desenvolvida considerando as etapas do empreendimento (planejamento, implantação e operação) com as respectivas ações geradoras de impactos e suas interações com o meio ambiente (fatores dos meios físico, biótico e socioeconômico passíveis de alterações, tendo em conta os distintos graus de sensibilidade inerentes aos mesmos).

É importante sinalizar que a avaliação das alterações do empreendimento sobre os fatores ambientais de maior relevância para o contexto deste projeto foi realizada, sempre que possível, com base em indicadores de qualidade ambiental estabelecidos comumente em legislações pertinentes a cada tema (Resoluções Conama, Normas Brasileiras – ABNT NBR, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas - IPPC, Livro Vermelho da International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, apêndices da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora e listagem do Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Sendo assim, foram avaliados indicadores como parâmetros de qualidade da água, níveis de pressão sonora, poluentes atmosféricos e suas concentrações e graus de ameaça de espécies. Além destes, podem ser citados também os histogramas de mão de obra e de cargas de veículos e a capacidade de produção energética.

### 8.2.1 - Ações Geradoras e Fatores Ambientais Impactados

As ações geradoras de impactos foram estabelecidas a partir das características do empreendimento e da dinâmica de construção e operação previstas. Por sua vez, com base no Diagnóstico Ambiental realizado, foi possível identificar os elementos físicos, bióticos e socioeconômicos que poderão sofrer maiores ou menores interferências devido às ações geradoras de impactos pelo empreendimento.

O **Quadro 8.2-1** apresenta as ações geradoras identificadas para o empreendimento assim como os elementos físicos, bióticos e socioeconômicos que poderão ser interferidos devido à implantação e operação da UTE MAZ II.



Coordenador:

**Quadro 8.2-1 – Ações geradoras de impactos e fatores ambientais afetados pelo empreendimento.**

Ações Geradoras		
1.	Divulgação do empreendimento	
2.	Realização de estudos ambientais e de engenharia	
3.	Mobilização de mão de obra	
4.	Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	
5.	Instalação e operação dos Canteiros de Obras	
6.	Instalação do sistema de drenagem pluvial	
7.	Instalação do sistema de drenagem oleosa	
8.	Instalação do sistema de drenagem não oleosa	
9.	Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II	
10.	Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas)	
11.	Geração e descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos	
12.	Transporte de materiais, equipamentos e insumos	
13.	Preparação e manutenção das vias internas de acesso	
14.	Operação de máquinas, equipamentos e veículos	
15.	Comissionamento e pré-operação da UTE II	
16.	Operação e manutenção da UTE II	
Fatores Ambientais		
Meio Físico	Meio Biótico	Meio Socioeconômico
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ar</li> <li>▪ Pressão sonora</li> <li>▪ Vibrações</li> <li>▪ Recursos hídricos</li> <li>▪ Clima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fauna terrestre</li> <li>▪ Áreas Prioritárias para Conservação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ População da Área de Estudo</li> <li>▪ Infraestrutura de serviços essenciais</li> <li>▪ Tráfego e infraestrutura viária</li> <li>▪ Mercado de trabalho</li> <li>▪ Arrecadação tributária</li> <li>▪ Economia nacional</li> </ul>

**8.2.2 - Impactos Identificados**

Com base nas ações geradoras de impactos e nos fatores ambientais analisados, foram identificados 15 impactos ambientais, apresentados no **Quadro 8.2-2**.

A avaliação de cada impacto por etapa de empreendimento é descrita no item a seguir.



Coordenador:

Quadro 8.2-2 - Lista de impactos identificados para a UTE MAZ II.

UTE MAZ II	
Meio	Impacto
Socioeconômico	IMPACTO 01 – Geração de Expectativas
	IMPACTO 02 – Geração de Empregos
	IMPACTO 03 – Atração Populacional
	IMPACTO 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos
	IMPACTO 05 – Alteração no Cotidiano da População
	IMPACTO 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária
	IMPACTO 07 – Incremento da Economia Municipal
	IMPACTO 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional
	IMPACTO 09 – Geração de Conflitos associados ao Uso da Água
Biótico	IMPACTO 10 - Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre
	IMPACTO 11 - Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação (APC)
Físico	IMPACTO 12 – Alteração nos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações
	IMPACTO 13 - Interferência na Qualidade da Água Superficial
	IMPACTO 14 - Alteração da Qualidade do Ar
	IMPACTO 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa

## 8.3 - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 8.3.1 - Meio Socioeconômico

#### 8.3.1.1 - Impacto 01 – Geração de Expectativas

**Fatores Ambientais:** População da Área de Estudo

**Ações Geradoras:** Divulgação do empreendimento; Realização de estudos ambientais e de engenharia; Mobilização da mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços.

**Dinâmica:** A divulgação da UTE Marlim Azul II, principalmente durante as atividades que subsidiam os estudos ambientais (EIA/RIMA) elaborados na **fase de Planejamento**, configura fonte de informação para o poder público municipal e para a população residente nas adjacências do empreendimento.



Coordenador:



Nesse contexto, destaca-se que no mês de dezembro de 2022, foram realizados contatos e entrevistas com os gestores públicos da Prefeitura Municipal e da Câmara de Vereadores de Macaé, além de lideranças e moradores das comunidades situadas do entorno do empreendimento. Estas partes interessadas foram informadas sobre o projeto e o processo de licenciamento ambiental, incluindo a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA). Além disso, foi realizado o levantamento de informações sobre a dinâmica socioespacial regional e local para a elaboração do diagnóstico ambiental do meio socioeconômico.

As atividades realizadas podem gerar expectativas diversas em instituições e grupos sociais das Áreas de Estudo do empreendimento, sendo destacadas as seguintes:

- Para o poder público municipal: O empreendimento como um usuário dos recursos hídricos disponíveis na bacia hidrográfica do rio Macaé; e dúvidas quanto ao cumprimento da legislação ambiental vigente por parte do empreendedor.

- Para a população geral: O empreendimento como um usuário dos recursos hídricos disponíveis na bacia hidrográfica do rio Macaé; os índices de ruídos na região; e os riscos de explosão de gasodutos relacionados aos sistemas do empreendimento em

O empreendimento pode ainda suscitar expectativas relacionadas à geração de empregos, especialmente em relação a mudanças econômicas no cenário local com a transição entre a economia do petróleo, cuja produção é decrescente, e a implantação de unidades de geração de energia e aproveitamento do gás natural, esperada para o município.

Na **fase de Implantação**, as expectativas geradas na fase anterior (Planejamento) poderão ser estendidas, sobretudo quanto à possibilidade de ocorrência de:

- interferências no modo de vida local causadas pela chegada de pessoas de outros municípios;
- aumento do tráfego rodoviário e de acidentes;
- interferências no abastecimento de água na comunidade;



Coordenador:

- interferências no modo de vida relacionadas à alteração da qualidade do ar e à emissão de ruídos.

**Avaliação:** Este impacto possui natureza **Negativa** e sua incidência é **Direta**. Apresenta ocorrência **Temporária** e é **Reversível**, pois as expectativas podem ser findadas a partir da divulgação de informações sobre o empreendimento. Tem prazo de manifestação considerado **Imediato**, sendo **Certa** a sua ocorrência e de abrangência **Regional**.

Na fase de Planejamento, é **Cumulativo** e **Sinérgico** com o impacto de **Geração de Conflitos associados ao Uso da Água** – relação que se estende até a fase de Implantação. Nesta etapa, também é **Cumulativo** com os impactos **Atração Populacional** e **Alteração no Cotidiano da População**. Além de apresentar **Sinergia** com estes dois impactos, é também sinérgico com **Interferência na Qualidade da Água Superficial, Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos, Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Viária** e **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**.

Sendo assim, a magnitude deste impacto é classificada como **Média** em ambas as fases. Devido à percepção dos gestores municipais e da população contatada durante as atividades de campo, onde essas expectativas são comumente observadas devido a outros empreendimentos no município, a sensibilidade do fator ambiental é considerada **Pequena**. Com isso, a importância é classificada como **Média** no Planejamento e na Implantação.

IMPACTO 01 – Geração de Expectativas		
	Planejamento	Implantação
<b>Natureza</b>	Negativa	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Temporária	Temporária
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa	Certa
<b>Abrangência Espacial</b>	Regional	Regional
<b>Cumulatividade</b>	Cumulativo	Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Pequena	Pequena
<b>Importância</b>	Média	Média



Coordenador:

**Medidas Recomendadas:**

- Desenvolver ações de Comunicação Social a fim de divulgar as atividades previstas na fase de Implantação do empreendimento para as Partes Interessadas;
- Divulgar os canais de comunicação do empreendedor para esclarecimento de dúvidas, recebimento e resposta de anseios, reclamações, sugestões e/ou solicitações, bem como demais questões que sejam de interesse das comunidades do entorno do empreendimento.

Essa medida apresenta alta eficácia, pois o PCS busca desenvolver atividades de divulgação de informações e esclarecer o público alvo sobre o período das atividades e os canais de comunicação do empreendimento. Essas ações buscam ainda evitar a criação de formulações de opiniões equivocadas e de tensões sociais.

**Programas Recomendados:**

Programa de Comunicação Social

**8.3.1.2 - Impacto 02 – Geração de Empregos**

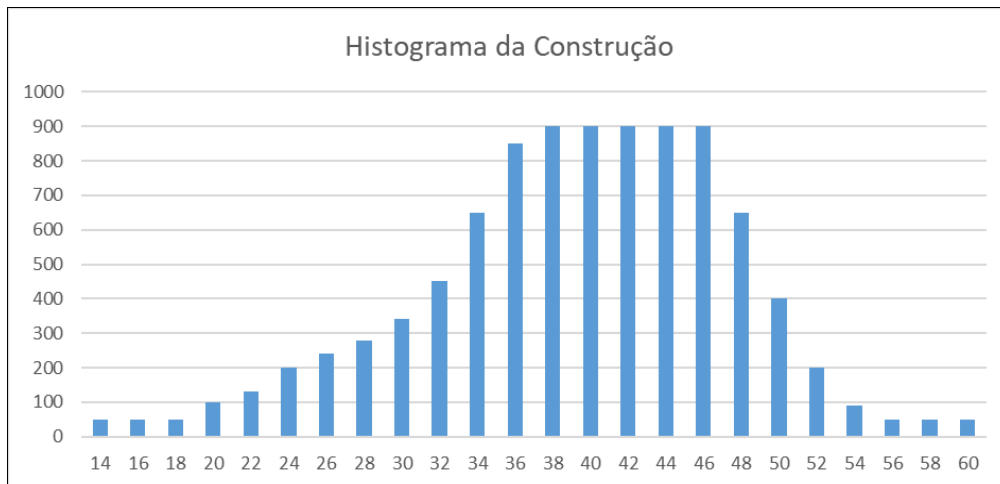
**Fatores Ambientais:** Mercado de trabalho

**Ações Geradoras:** Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços.

**Dinâmica:** A implantação da UTE Marlim Azul II se dará a partir do recebimento da Licença Instalação (LI) até a etapa de Comissionamento, sendo considerado um total de 46 meses. De acordo com o cronograma do empreendimento, as atividades referentes às obras civis serão executadas ao longo de 10 meses, entre os meses 20 e 30 e o pico de contratações, com estimativa de 900 trabalhadores (**Gráfico 8.3-1**), ocorrerá entre os meses 38 e 46, durante as etapas de Montagem da Ilha de Potência e dos Auxiliares.



Coordenador:



**Gráfico 8.3-1 - Histograma de mão de obra para a implantação da UTE Marlim Azul II.**

Espera-se ainda que, além dos empregos diretos, sejam criados postos de trabalho indiretos na rede de comércio de materiais de construção, indústria de transformação e produção de matérias-primas, além de demandas relacionadas aos serviços de alimentação, hospedagem e serviços gerais, contribuindo assim para dinamizar a economia do município.

**Avaliação:** Este impacto é classificado como **Positivo**, de incidência **Direta, Temporário** e **Reversível**, sendo o prazo de manifestação **Imediato** e de **Certa** ocorrência. Apresenta abrangência **Regional** e é considerado **Não Cumulativo** e **Sinérgico** com o impacto **Incremento da Economia Municipal**.

A partir dessas valorações, a magnitude é classificada como **Média**. A sensibilidade ambiental é considerada **Muito Grande**, pois os indicadores relacionados ao desemprego na região indicam que apesar de uma certa retomada na geração de postos nos últimos anos, a recuperação em relação à redução da oferta dos setores ligados à produção de óleo e gás no município ainda são sentidas. Sendo assim, a importância desse impacto é considerada **Grande**.

Coordenador:

IMPACTO 02 – Geração de Empregos	
	Implantação
<b>Natureza</b>	Positivo
<b>Forma de Incidência</b>	Direta
<b>Duração</b>	Temporário
<b>Reversibilidade</b>	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa
<b>Abrangência Espacial</b>	Regional
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Muito Grande
<b>Importância</b>	Grande

#### Medidas Recomendadas:

- Deverá ser priorizada a contratação de mão de obra residente no município de Macaé, sempre que possível;
- Realizar o cadastro dos trabalhadores através de convênios com a Prefeitura Municipal de Macaé e do governo do Estado do Rio de Janeiro a partir do Sistema Nacional de Empregos – SINE e de empresas que atuem na região do empreendimento;
- Desenvolver ações de comunicação social buscando esclarecer a população quanto ao quantitativo, ao perfil e à qualificação exigida da mão de obra que será contratada durante as obras, bem como informar sobre as etapas e ações a serem desenvolvidas pelo empreendimento em suas diferentes fases.
- Desenvolver ações integradas com a prefeitura municipal para fomentar a divulgação de vagas e a capacitação de profissionais para atuar no empreendimento, caso seja necessário.

As medidas apresentadas têm alta eficácia, uma vez que será possível gerar empregos locais ainda que a maioria seja temporário.



Coordenador:

### Programas Recomendados:

Programa de Comunicação Social.

#### 8.3.1.3 - Impacto 03 – Atração Populacional

**Fatores Ambientais:** População da Área de Estudo

**Ações Geradoras:** Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços.

**Dinâmica:** Em conformidade com a tendência atual da dinâmica demográfica de Macaé, é possível observar uma taxa de crescimento populacional nos últimos anos em decorrência da migração populacional promovida pela indústria de petróleo e gás. Recentemente, a expectativa de instalação de empreendimentos de geração de energia, processamento de gás natural e logísticos bem como a capacidade econômica da região, ainda que de forma menos intensa, manteve o crescimento demográfico decorrente do fluxo migratório no município e adjacências, principalmente devido à situação econômica nacional marcada por altos índices de desemprego.

O tempo de duração para a implantação do empreendimento (46 meses) pode ser um fator determinante para as questões de atração populacional. Este aumento pode promover a mudança de potenciais trabalhadores com as suas respectivas famílias, refletindo sobre o mercado habitacional, a infraestrutura urbana e os serviços sociais básicos.

A chegada de pessoas sem qualificação necessária para executar os trabalhos que serão oferecidos ou havendo um número excedente de pessoas em relação às vagas abertas podem agravar essa mudança na dinâmica socioespacial do município.

Ressalta-se que no pico de contratações, o empreendimento empregará cerca de 900 colaboradores. Mesmo havendo a priorização de mão de obra local e o aproveitamento de trabalhadores já contratados para a implantação da UTE Marlim Azul I, não é possível restringir o efeito atrator que grandes empreendimentos exercem sobre a população, justificando, portanto, a ocorrência deste impacto.



Coordenador:

A potencial atração populacional envolvida nestes projetos e a insuficiente capacidade de resposta do poder público em suprir as rápidas e crescentes demandas podem refletir no incremento de vulnerabilidades sociais urbanas relacionadas ao aumento de criminalidade e condições precárias de saúde básica, por exemplo.

Foi identificado em campo que o município possui mais de 20 instituições públicas e privadas de ensino técnico e profissionalizante, além de ações do Poder Público municipal que buscam impulsionar o fortalecimento e capacitação da mão de obra local e de iniciativas de projetos de incentivo financeiro e técnico, que podem constituir oportunidades de parceria entre empreendedor e município.

**Avaliação:** Este impacto é classificado como de natureza **Negativa** e possui incidência **Indireta**. É considerado ainda **Temporário**, **Reversível**, com prazo de manifestação **Imediato** e de ocorrência **Provável**. Apresenta abrangência **Regional** e é **Cumulativo** com os impactos **Geração de Expectativas** e **Alteração no Cotidiano da População**.

Além disso, é **Sinérgico** com os impactos **Geração de Expectativas**, **Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos**, **Alteração no Cotidiano da População** e **Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária**.

A magnitude é classificada como **Média** e a sensibilidade, considerando a atual situação de desemprego, é **Média**. Assim, a importância também é classificada como **Média**.

IMPACTO 03 – Atração Populacional	
	Implantação
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Indireta
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Prazo de Manifestação	Imediato
Probabilidade de Ocorrência	Provável
Abrangência Espacial	Regional
Cumulatividade	Cumulativo
Sinergia	Sinérgico
Magnitude	Média
Sensibilidade do Fator Ambiental	Média
Importância	Média



Coordenador:

**Medidas Recomendadas:**

- Implementar ações de comunicação informando as prioridades e exigências para as contratações da mão de obra local;
- Desenvolver ações de comunicação social buscando esclarecer a população quanto ao quantitativo, ao perfil e à qualificação exigida da mão de obra que será contratada durante as obras, bem como informar sobre as etapas e ações a serem desenvolvidas pelo empreendimento em suas diferentes fases.
- Desenvolver ações integradas com a prefeitura municipal para fomentar a divulgação de vagas e a capacitação de profissionais para atuar no empreendimento, caso seja necessário.

Essas medidas são consideradas de média eficácia, uma vez que a comunicação será estabelecida com o município de Macaé.

**Programas Recomendados:**

Programa de Comunicação Social.

**8.3.1.4 - Impacto 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos**

**Fatores Ambientais:** Infraestrutura de serviços essenciais

**Ações Geradoras:** Divulgação do empreendimento; Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços; Geração e descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos.

**Dinâmica:** As obras para implantação de grandes empreendimentos, como a UTE Marlim Azul II, ao contratar trabalhadores não residentes na região (normalmente, os trabalhadores especializados são contratados das empreiteiras), e atrair população em busca de alternativas de trabalho e renda, podem provocar o aumento da demanda por bens e serviços básicos, essenciais para a população local, provocando pressão sobre a infraestrutura de saúde, assistência social, habitação, saneamento, energia e segurança.



Coordenador:



Ressalta-se que o município de Macaé apresenta uma infraestrutura de serviços sociais básicos inconstante e o atendimento à população residente é deficiente, principalmente sobre a questão de oferta de leitos hospitalares e o saneamento básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário).

Durante as atividades de campo, em entrevistas no bairro do Horto, no entorno do empreendimento, foram levantados questionamentos sobre o abastecimento de água, observando-se uma insatisfação da população da AEL. Foi mencionado que a distribuição de água se realiza de forma descontinuada, ocorrendo durante 2, e no máximo 3 dias, sendo retomada após até 3 dias.

No caso dos trabalhadores, a pressão sobre os serviços de saúde poderá ser decorrente especialmente de acidentes de trabalho relacionados às atividades construtivas e ao tráfego, incluindo a possibilidade de contágio de doenças infectocontagiosas e/ou epidêmicas. Para o atendimento a primeiros socorros sem gravidade, os trabalhadores utilizarão o ambulatório médico a ser instalado no canteiro de obras em consonância com a Norma Regulamentadora (NR) 18 do Ministério do Trabalho e Previdência, a fim de evitar a utilização e sobrecarga das infraestruturas públicas (Postos de Saúde e Unidades Básicas de Saúde – UBS). Nos casos mais graves, em que haja necessidade de atendimentos mais especializados, o trabalhador deverá ser encaminhado aos hospitais existentes em Macaé.

Mesmo priorizando a contratação de mão de obra local, estima-se chegada de trabalhadores provenientes de outros municípios, o que pode acarretar, potencialmente, no aumento da demanda sobre os serviços locais de hospedagem e alimentação, cuja infraestrutura, ainda que moldada por essa dinâmica de chegada de empresas e empreendimentos, ainda apresenta algum déficit no atendimento das necessidades da população residente.

**Avaliação:** Este impacto é de natureza **Negativa** e incidência **Direta**. Considera-se ainda como **Temporário** e **Reversível**, sendo o prazo de manifestação **Imediato** e de ocorrência **Provável**. Apresenta abrangência **Regional**, é **Não Cumulativo** e **Sinérgico**, pois está relacionado com os impactos **Geração de Expectativas, Atração**



Coordenador:

## Populacional, Alteração no Cotidiano da População e Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária.

A magnitude deste impacto é considerada **Média** e a sensibilidade é classificada como **Grande** devido à precariedade da infraestrutura de serviços básicos e não atendimento satisfatório à população local. Diante do apresentado, a importância é classificada como **Média**.

IMPACTO 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos	
	Implantação
Natureza	Negativo
Forma de Incidência	Direta
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Prazo de Manifestação	Imediato
Probabilidade de Ocorrência	Provável
Abrangência Espacial	Regional
Cumulatividade	Não Cumulativo
Sinergia	Sinérgico
Magnitude	Média
Sensibilidade do Fator Ambiental	Grande
Importância	Média

### Medidas Recomendadas:

- Implementar medidas preventivas de manutenção da saúde dos trabalhadores;
- Implementar medidas preventivas de saneamento nas áreas dos canteiros de obras, a fim de evitar a propagação de doenças;
- Estabelecer recursos de primeiros socorros e ambulâncias para remoção e transporte de acidentados;
- Em casos graves, deverá ser realizada a remoção dos acidentados para hospitais, prioritariamente da rede particular, que apresentem melhores condições de equipamentos a fim de evitar a sobrecarga da infraestrutura local e de saúde pública do município.
- Sensibilizar os trabalhadores sobre o uso correto de água, evitando desperdícios;



Coordenador:

- Verificar a necessidade de criação de alojamentos em caso de falta de vagas em hospedagens no município.

Estas medidas podem ser consideradas de alta eficácia, uma vez que os canteiros de obras deverão possuir estruturas adequadas a fim de não sobrecarregar a infraestrutura municipal (energia, saneamento básico e telefonia).

### **Programas Recomendados:**

Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental/Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, Plano Ambiental para a Construção e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;

#### **8.3.1.5 - Impacto 05 – Alteração no Cotidiano da População**

**Fatores Ambientais:** População da Área de Estudo

**Ações Geradoras:** Mobilização de mão de obra; Instalação e operação dos Canteiros de Obras; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Operação e manutenção da UTE II.

**Dinâmica:** As áreas necessárias ao empreendimento (canteiro de obras e planta) estão localizadas na zona industrial 4 (ZI-4). Apesar disso, observa-se a presença de aglomerados populacionais no entorno composto por condomínios residenciais a aproximadamente 1 e 5 quilômetros de distância, em relação à área de instalação da UTE e o canteiro de obras, respectivamente.

Durante a **fase de Implantação**, no período de obras, as principais interferências no cotidiano da população residente na Área de Estudo Local (AEL) estão relacionadas à circulação no entorno do empreendimento, principalmente sobre a utilização da rodovia estadual RJ-168 que interliga o canteiro de obras ao local de implantação do empreendimento e à região central da cidade de Macaé. A utilização desta via servirá para o transporte de equipamentos, insumos, materiais e trabalhadores, o que ocasionará o aumento do tráfego de veículos médios e pesados, com possibilidade de ocorrência de acidentes.



Coordenador:

Há ainda a circulação de pessoas de fora da AEL (trabalhadores) e a geração de ruídos e materiais particulados especialmente pelas atividades construtivas na área da planta, que poderão causar incômodos à população, especialmente no bairro do horto e nas zonas residenciais no entorno do empreendimento. Esses incômodos podem ser intensificados, caso esse contingente tenha hábitos socioculturais muito distintos dos vigentes na Área de Estudo Local.

Outros problemas poderão potencialmente interferir no cotidiano da população adjacente ao empreendimento como: doenças infecciosas e endêmicas, destaque para as ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis) e AIDS, conflitos relacionados ao consumo de álcool e drogas, possibilidade de aumento da prostituição e de casos de gravidez indesejada, ainda que tais eventos não tenham sido identificados nas imediações do empreendimento.

O aumento de ruídos é um impacto também considerado na **fase de Operação** pela operação das turbinas, bombas e torre de resfriamento, entre outras estruturas.

**Avaliação:** Para a fase de Implantação, este impacto é considerado de natureza **Negativa** e incidência **Direta**, classifica-se ainda como **Temporário** e **Reversível**, sendo o prazo de manifestação **Imediato** e de ocorrência **Provável**, uma vez que para a UTE Marlim Azul I não foram relatadas alterações consideráveis no cotidiano das comunidades. Apresenta abrangência **Local** e é **Cumulativo** com os impactos **Geração de Expectativas** e **Atração Populacional**.

Classificado ainda como **Sinérgico** com os impactos **Geração de Expectativas, Atração Populacional, Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos, Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária** e **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**.

Sendo assim, a magnitude do impacto é classificada como **Média**. A sensibilidade é considerada **Pequena** devido às características dos aglomerados urbanos nas adjacências do empreendimento serem condomínios, não sendo observada uma relação direta estabelecida entre os moradores do bairro e a UTE I. Deste modo, a importância é classificada como **Média**.



Coordenador:

Para a fase de Operação, alguns atributos foram classificados de forma diferente em relação à Implantação, sendo a duração **Permanente** e **Irreversível**. Considera-se ainda que este impacto é **Não Cumulativo** e **Sinérgico** com o impacto **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações** e **Alteração da Qualidade do Ar**.

Com isso, a magnitude é classificada como **Média** e a sensibilidade se mantém **Pequena**, uma vez que as características dos aglomerados urbanos nas adjacências não sofrem alteração diante do atual cenário, assim, a importância deste impacto é **Média**.

IMPACTO 05 – Alteração no Cotidiano da População		
	Implantação	Operação
<b>Natureza</b>	Negativo	Negativo
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Temporário	Permanente
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Irreversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Provável	Provável
<b>Abrangência Espacial</b>	Local	Local
<b>Cumulatividade</b>	Cumulativo	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Pequena	Pequena
<b>Importância</b>	Média	Média

#### Medidas Recomendadas:

- Divulgar os canais de comunicação do empreendedor para esclarecimento de dúvidas e resposta de anseios, reclamações, sugestões e/ou solicitações, bem como demais questões que sejam de interesse das comunidades do entorno do empreendimento;
- Manter a população informada sobre o planejamento das atividades construtivas e mobilização de equipamentos;



Coordenador:

- Realizar no âmbito do Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), palestras cujo objetivo é a apresentação do Código de Conduta dos Trabalhadores a fim de sensibilizá-los para que seja possível uma convivência harmônica e positiva com as comunidades adjacentes.

Estas medidas são consideradas de alta eficácia considerando que tem capacidade de mitigar o impacto gerado, mantendo um canal de comunicação especialmente com a população da AEL.

### **Programas Recomendados:**

Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, Plano Ambiental para a Construção

#### **8.3.1.6 - Impacto 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária**

**Fatores Ambientais:** Tráfego e infraestrutura viária

**Ações Geradoras:** Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos.

**Dinâmica:** O acesso ao Complexo Logístico e Industrial de Macaé (CLIMA) onde o empreendimento será instalado se dá pela RJ-168, oficialmente denominada Rodovia Christino José da Silva Júnior e conhecida também como Rodovia do petróleo. Essa rodovia está interligada à BR-101 e também é rota para a região serrana do município de Macaé, além de possuir tráfego diário intenso incluindo caminhões pesados e carretas da indústria *offshore*.

O acesso para o empreendimento foi construído no ano de 2020, a partir da RJ-168, para as obras de implantação da UTE Marlim Azul I e serão utilizados para a UTE Marlim Azul II, o que diminui, em parte, os impactos da fase de implantação, uma vez que esses acessos já estão disponíveis<sup>1</sup>. De qualquer forma, a chegada de grandes estruturas na área da planta requer uma logística específica, dado o tamanho dessas estruturas,

---

<sup>1</sup> Obras de infraestrutura e acesso da UTE Marlim I, janeiro de 2020. Disponível em: <http://climamacaee.com.br/obra-de-infraestrutura-e-acesso-ute/>. Acesso em: 21/12/2022.



Coordenador:

como uma turbina termelétrica<sup>2</sup>, e impacta, mesmo que temporariamente, o tráfego da RJ-168.

Na fase de implantação, haverá aumento da circulação de veículos na RJ-168 para o transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores. Este aumento, especialmente de veículos pesados, poderá provocar a degradação da malha viária e o aumento dos riscos de acidentes e atropelamentos. Além disso, o transporte de máquinas e equipamentos poderá, ainda, provocar retenções no tráfego, alterando o fluxo viário regional e local, como colocado anteriormente.

O transporte de materiais e equipamentos ocorrerá entre a área do canteiro de obras, situado fora da planta, e a área da UTE. Conforme estimativas do empreendedor, entre 20º e o 54º mês de implantação do projeto, está previsto o transporte de concreto (11.900 m<sup>3</sup>), estruturas metálicas (800 kg), tubulação (900 kg), equipamentos (8.000 kg), instrumentos (1.000 un.) e de cabos (320.000 m), além de diversos equipamentos e estruturas decorrentes da mobilização e desmobilização do canteiro e da obra. Para a realização deste transporte, são estimadas 2.691 cargas (leiam-se viagens), as quais estarão concentradas entre os meses 20 e 30, quando ocorrerá o pico deste deslocamento, com 324 cargas ao mês. Neste mesmo período, poderão ocorrer em média de 8 a 15 viagens por dia na RJ-168, entre a área do canteiro e a UTE MAZ II.

Relatos de alguns moradores do entorno do empreendimento levantados em campo, em dezembro de 2022, dão conta de que até 10 ônibus transportam funcionários diariamente para as obras da UTE Marlim I, em andamento. Em visita ao local, os técnicos observaram 06 deles estacionados na entrada do empreendimento.

**Avaliação:** A natureza deste impacto é **Negativa** e sua incidência **Direta**. O impacto classifica-se como **Temporário** e **Reversível** e seu prazo de manifestação é **Imediato**. Trata-se de um impacto de abrangência **Regional** e **Não Cumulativo**. Este impacto apresenta **Sinergia** com os impactos **Geração de Expectativas, Atração Populacional,**

---

<sup>2</sup> Acesso (RJ-168) a Macaé será interditado nesta segunda para deslocamento de turbina termelétrica. ERREJOTA, 15.08.2021. Disponível em: <https://rjcostadosol.com.br/2021/08/15/acesso-rj-168-a-macaé-será-interditado-nesta-segunda-para-deslocamento-de-turbina-de-termeletrica/> Acesso em: 21/12/2022.



Coordenador:

## Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos, Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações e Alteração no Cotidiano da População.

A sensibilidade foi considerada **Média**, uma vez que o acesso aos empreendimentos das UTEs Marlim I e II apresentam fluxo intenso. Neste sentido, a magnitude do impacto foi classificada como **Média** e a importância como **Média**.

IMPACTO 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária	
	Implantação
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direta
Duração	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Prazo de Manifestação	Imediato
Abrangência Espacial	Regional
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Cumulatividade	Não Cumulativo
Sinergia	Sinérgico
Magnitude	Média
Sensibilidade do Fator Ambiental	Média
Importância	Média

### Medidas Recomendadas:

- Sinalizar corretamente os locais sensíveis, fazer a manutenção de equipamentos, notificar quanto ao uso das vias e instalar sinalização de vias de acesso utilizadas, bem como informar antecipadamente sobre as alterações do tráfego.
- Promover os processos educativos de sensibilização dos trabalhadores para avaliação das implicações socioambientais das possíveis pressões que possam vir a exercer sobre a utilização de vias de acesso e sobre o respeito aos limites de velocidade das mesmas, ressaltando a necessidade de adoção de cuidados para a prevenção de acidentes.

Estas medidas são consideradas de alta eficácia, uma vez que abrange todo o contexto associado ao impacto, desde os processos educativos de funcionários até a comunicação prévia sobre uso e mudanças na via, incluindo o socorro em caso de acidentes.



Coordenador:



**Programas Recomendados:**

Plano Ambiental para a Construção, Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores e Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego

**8.3.1.7 - Impacto 07 – Incremento da Economia Municipal**

**Fatores Ambientais:** Arrecadação tributária

**Ações Geradoras:** Mobilização da mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços.

**Dinâmica:** Deverá ocorrer um aumento nos rendimentos dos trabalhadores locais que forem contratados para a fase de implantação do empreendimento, pois os níveis salariais praticados por empresas de maior porte são geralmente superiores aos níveis de rendimento obtidos pelos trabalhadores não especializados, além de garantir os direitos trabalhistas por ser um trabalho formal.

A implantação do empreendimento contribuirá também para o aumento no aporte de recursos financeiros para o município de Macaé, em decorrência da elevação da arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), tributo municipal a que os trabalhos de construção civil estão sujeitos (Lei Federal Complementar nº 116, de 31/07/03).

É usual que os efeitos dos investimentos em construção civil e instalação de infraestruturas estimulem empreendedores locais para o suprimento de insumos, para os quais o custo do transporte é elevado (como areia, terra e madeira, em especial), bem como a dinamização do comércio varejista pelo incremento da demanda por serviços de alimentação, hospedagem e outros.

O incremento na arrecadação de impostos tem início na fase de planejamento e perdurará até a conclusão das obras, podendo estender-se durante a operação, embora com redução da demanda efetiva. Aqui, foi considerado apenas na fase de implantação, que é quando ocorre o pico de contratação de funcionários.



Coordenador:

**Avaliação:** A natureza deste impacto é **Positiva** e a incidência **Indireta**. O impacto classifica-se como **Temporário** e **Reversível** e seu prazo de manifestação é **Imediato**. Trata-se de um impacto de abrangência **Regional** e probabilidade de ocorrência **Certa**. É **Não Cumulativo** e apresenta Sinergia com o impacto **Geração de Emprego**.

A sensibilidade foi considerada **Média** devido à relevância do setor de serviços no PIB municipal comparado ao industrial. Neste sentido, a magnitude do impacto foi classificada como **Média** e a importância como **Média**.

IMPACTO 07 – Incremento da Economia Municipal	
	Implantação
<b>Natureza</b>	Positiva
<b>Forma de Incidência</b>	Indireta
<b>Duração</b>	Temporário
<b>Reversibilidade</b>	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Regional
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Média
<b>Importância</b>	Média

#### Medidas Recomendadas:

- Priorizar o uso e a aquisição dos serviços, comércio e insumos locais.
- Promover ações de Comunicação Social visando fornecer informações à Prefeitura e à população local sobre os insumos e serviços que podem ser adquiridos na fase de construção do empreendimento.

Estas medidas são consideradas de alta eficácia considerando a possibilidade de intensificação do impacto gerado.

#### Programas Recomendados:

Programa de Comunicação Social e Plano Ambiental para a Construção



Coordenador:

### 8.3.1.8 - Impacto 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional

**Fatores Ambientais:** Economia nacional

**Ações Geradoras:** Operação e manutenção da UTE II

**Dinâmica:** A implantação da usina termelétrica Marlim Azul II é apresentada como uma alternativa para monetizar o gás proveniente do pré-sal e ampliar a oferta de eletricidade para o Sistema Interligado Nacional. A UTE Marlim Azul II terá capacidade de produção de até 651 MW e dará contribuição importante para a redução de riscos de déficit de eletricidade no submercado Sudeste, onde está a maior demanda de eletricidade do país.

No contexto deste impacto, é importante destacar que Macaé está se preparando para ser um polo nacional de geração de energia elétrica a base de gás natural, conforme indicado no planejamento municipal. A instalação da UTE Marlim Azul II se insere nesse contexto conjuntamente com outros empreendimentos, que apesar de se inserirem parcialmente no PDE (Plano de Desenvolvimento Energético) da EPE, ainda dependem da viabilidade e disponibilidade de gás natural na região, bem como de avaliação de suas viabilidades ambientais e processos de licenciamento.<sup>3</sup>

**Avaliação:** A natureza deste impacto é **Positiva** e a incidência **Direta**. O impacto classifica-se como **Permanente** e **Irreversível** e sua manifestação é de **Longo Prazo**. Trata-se de um impacto de abrangência **Estratégica**, **Certa** de ocorrer, **Não Cumulativo** e **Não Sinérgico**.

A sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Grande**, visto que o Governo Federal, com a iniciativa do Novo Mercado de Gás, visa ao incremento no aproveitamento deste insumo, cuja produção líquida permanece abaixo do potencial de disponibilidade que a oferta bruta brasileira permite. Nesse sentido, a magnitude do impacto foi classificada como **Média** e a importância como **Grande**.

<sup>3</sup> Cidade energia de portas abertas para mundo. 30/12/22. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/noticias/leitura/noticia/cidade-energia-de-portas-abertas-para-o-mundo> Acesso em: 21/12/2022.



Coordenador:

IMPACTO 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional	
	Operação
Natureza	Positiva
Forma de Incidência	Direta
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Prazo de Manifestação	Longo Prazo
Abrangência Espacial	Estratégica
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Cumulatividade	Não Cumulativo
Sinergia	Não Sinérgico
Magnitude	Média
Sensibilidade do Fator Ambiental	Grande
Importância	Grande

#### Medidas Recomendadas:

- Promover ações de Comunicação Social visando fornecer informações à Prefeitura e à população local sobre os benefícios do empreendimento;
- Divulgar a importância do empreendimento para a região e para o Sistema Interligado Nacional (SIN).

Estas medidas são consideradas de alta eficácia, uma vez que tendem a fortalecer a visão sobre o empreendimento e sua importância para a segurança energética nacional e a economia do país.

#### Programas Recomendados:

Programa de Comunicação Social

#### 8.3.1.9 - Impacto 09 – Geração de Conflitos associados ao Uso da Água

**Fatores Ambientais:** População da Área de Estudo

**Ações Geradoras:** Divulgação do empreendimento; Realização de estudos ambientais e de engenharia; Comissionamento e pré-operação da UTE II.

**Dinâmica:** Diante do quadro de mobilização e articulação de representantes locais e sociedade civil organizada em torno do tema relacionado à disponibilidade hídrica no município, o debate acerca do impacto dos empreendimentos associados à geração



Coordenador:

termelétrica sobre a capacidade local de abastecimento é um tema que tem mobilizado diferentes setores da sociedade no município.

Em relação a este empreendimento, destaca-se que não haverá requerimento de outorga de água porque poderá funcionar com a outorga já obtida pela Marlim Azul Energia. Isso porque há um avanço tecnológico que será empregado na UTE Marlim II, que diminui significativamente a utilização de água para o resfriamento, que será a ar, resultando em um consumo de aproximadamente 25m<sup>3</sup>/h, considerado baixo para este tipo de empreendimento.

O crescimento da demanda, associado à atividade industrial e ao aumento populacional de Macaé, contudo, tem sido um desafio frente à capacidade instalada no município e disponibilidade da bacia do rio Macaé. Aspecto que é discutido no Plano de Recursos Hídricos Macaé/Ostras (2014) e demais estudos indicados na seção de Caracterização Hidrológica da bBacia deste PRH.

Neste sentido, é importante considerar que será necessário, além da garantia formal do abastecimento do empreendimento, cuja outorga concedida contempla as vazões previstas, que sua inserção no contexto dos futuros estudos e avaliações acerca da disponibilidade hídrica se dê forma ativa. Assim, é importante que sejam observadas e analisadas, de forma integrada com os mecanismos de planejamento e gestão dos recursos hídricos, em especial na revisão do PRH a ser realizado nos próximos anos, ações que possam qualificar e realizar, de maneira ativa e participativa, a comunicação do empreendimento para equacionar e dirimir os conflitos já presentes acerca do tema.

Também são preocupações relacionadas ao tema e, portanto, riscos de conflitos com outros atores, as questões associadas aos problemas de abastecimento. Segundo relatos locais, há falta de água em diferentes bairros de Macaé sob o argumento de que o serviço de abastecimento público não acompanhou o crescimento da cidade e que a rede do sistema de abastecimento de água não foi ampliada, tampouco recebe a devida manutenção<sup>4</sup>. A observância desses registros na região do bairro do Horto e

---

<sup>4</sup> Câmara pede solução definitiva para a falta de água em Macaé. O Dia, 04/08/2022. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/macae/2022/08/6457630-camara-pede-solucao-definitiva-para-a-falta-d-agua-em-macae.html> Acesso em: 21/12/2022.



Coordenador:

condomínios que estão na vizinhança indicam também a necessidade de acompanhar e avaliar de forma contínua esses conflitos, participando ativamente em relação aos fóruns relacionados ao tema.

**Avaliação:** A natureza deste impacto é **Negativa** e a incidência **Direta**. O impacto classifica-se como **Temporário** e **Reversível** e sua manifestação é **Imediata**. Trata-se de um impacto de abrangência **Regional**. Considerado o exposto acima, entende-se que a ocorrência deste impacto na fase de Planejamento é **Certa**, sendo **Provável** sua ocorrência durante a Implantação.

Em ambas as fases, é **Cumulativo** e **Sinérgico** com o impacto **de Geração de Expectativas**. Na implantação, é também sinérgico com o impacto de **Interferência na Qualidade da Água Superficial**.

A sensibilidade foi considerada **Grande** em função da centralidade do acesso à água para o consumo humano e das sensibilidades já identificadas para o município de Macaé. Nesse sentido, a magnitude do impacto foi classificada como **Média** e a importância como **Grande** nas duas fases.

IMPACTO 09 – Geração de Conflitos associados ao Uso da Água		
	Planejamento	Implantação
<b>Natureza</b>	Negativa	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Temporário	Temporário
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Regional	Regional
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa	Provável
<b>Cumulatividade</b>	Cumulativo	Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Grande	Grande
<b>Importância</b>	Grande	Grande



Coordenador:

**Medidas Recomendadas:**

- Promover ações de Comunicação Social visando fornecer informações a respeito do funcionamento do empreendimento, do consumo de água previsto e do monitoramento dos efluentes da UTE Marlim Azul II à população local e aos grupos organizados;
- Realizar estudos atualizados sobre o tema disponibilidade hídrica e o empreendimento e utilizar os canais de comunicação estabelecidos para divulgar informações qualificadas e atualizadas;
- Participar de instâncias coletivas e de gestão participativa de recursos hídricos, tal como o Comitê de Bacia Hidrográfica, visando contribuir para a gestão dos recursos hídricos locais e mitigar os conflitos estabelecidos;
- Participar ativamente, fornecendo apoio técnico e informações para o desenvolvimento de um novo Plano de Recursos Hídricos das bacias dos rios Macaé e Ostras;

Estas medidas são consideradas de eficácia média, pois o “uso da água” consitui tema bastante sensível em Macaé, podendo haver certa resistência no entendimento das questões que envolvem este empreendimento.

**Programas Recomendados:**

Programa de Comunicação Social e Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa.

**8.3.2 - Meio Biótico**

As alterações relacionadas aos fatores do meio biótico dizem respeito à fauna terrestre e estão associadas aos efeitos adversos pela presença de ruídos gerados pela implantação e operação da UTE II, além do aumento do fluxo de veículos. Portanto, não são esperadas alterações na disponibilidade de habitats, assim como fragmentações de ecossistemas e alterações na biodiversidade local e regional.



Coordenador:

### 8.3.2.1 - Impacto 10 – Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre

**Fatores Ambientais:** Fauna terrestre

**Ações Geradoras:** Instalação e operação do Canteiro de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial; Instalação do sistema de drenagem oleosa; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de acesso; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Operação e manutenção da UTE II.

**Dinâmica:** As comunidades faunísticas podem ser bastante afetadas pelas atividades de obras, mesmo em áreas que já se encontrem com alto grau de antropização. Fatores de degradação ambiental, como a alteração da qualidade sonora, são ameaças para a qualidade de vida das espécies (PRIMACK & RODRIGUES, 2001), afetando as características dos ecossistemas. Apesar de não deixar resíduos, como as demais formas de poluição, a exposição intensa aos ruídos, de forma repetida e prolongada, pode provocar alterações permanentes e deletérias.

Conforme se verifica no Diagnóstico de Fauna, as espécies terrestres mais suscetíveis ao impacto de atropelamentos do maquinário e veículos da obra são as que possuem capacidades de movimento restritas, como anfíbios e répteis terrícolas, tais como *Pithecopus rohdei* (perereca-macaco) e *Adenomera marmorata* (rã-piadeira), espécies endêmicas da Mata Atlântica, e alguns mamíferos, como *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *Gracilinanus microtarsus* (cuíca), também endêmicas da Mata Atlântica e registradas em campo.

Conforme apresentado no item de espécies ameaçadas do diagnóstico de cada grupo faunístico, o empreendimento não deverá comprometer a sobrevivência das espécies ameaçadas na região devido principalmente à presença de fragmentos vegetacionais no entorno, os quais apresentam ambientes propícios para que as espécies mantenham suas populações viáveis e aumentando a sobrevivência das espécies. Além disso, a grande plasticidade da maior parte das espécies registradas também colabora para a manutenção da fauna local na região do empreendimento, principalmente pelo



Coordenador:



fato das vias e acessos que serão utilizados pela obra já serem existentes, ocorrendo um incremento na movimentação de veículos nessas vias.

Com relação aos impactos potenciais do projeto sobre a biodiversidade e fauna, na **etapa de implantação**, em relação aos ruídos gerados durante as atividades da obra (devido ao aumento do tráfego de caminhões, carros e pessoas e à utilização de equipamentos na obra), estes tendem a afastar espécies de porte e capacidade de deslocamento maiores, como *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). Sendo assim, estas espécies estão mais sujeitas a atropelamentos enquanto fogem dos ruídos, além de abatimentos e/ou caça por moradores locais durante seu deslocamento para outras áreas, uma vez que poderão passar por rodovias e interior de propriedades.

Nesta etapa, também poderão ocorrer disputas por territórios pela ocupação de áreas de outros indivíduos. Ademais, espécies de menor porte, como *Akodon cursor* (rato-do-chão), *Necomys lasiurus* (rato-do-mato) e *Philander frenatus* (cuíca-de-quatro-olhos), registrados em campo nos fragmentos ao redor da UTE, podem se assustar e, em vez de fugir do foco dos ruídos, podem se abrigar em refúgios próximos, aumentando a probabilidade de ocorrer injúrias durante a movimentação de maquinários e veículos. Contudo, vale ressaltar que a maior parte dos fragmentos vegetacionais não se encontra perto da UTE e que o fragmento próximo ao Canteiro (A4) possui grande conectividade com outros adjacentes, do lado oposto ao canteiro, reduzindo as chances da fauna local fugir para as áreas com maior ruído e movimentação, deslocando-se para regiões mais calmas e vegetadas, longe dos impactos diretos das obras.

Além do mais, durante o processo de implantação de estruturas de drenagens, impactos à fauna também podem ocorrer, atingindo espécies terrestres de hábitos semifossoriais, fossoriais e/ou criptozóicas, principalmente aquelas com baixa capacidade de locomoção, como répteis (teiídeos, anfisbenídeos, dipsadídeos), anfíbios (bufonídeos e leptodactilídeos) e mamíferos (tatus), que foram registradas em campo. Essas espécies também estão sujeitas a quedas em caminhos abertos, mesmo que de pequenas dimensões para instalação dessas estruturas de drenagem, e de se esconderem no interior de equipamentos e peças.



Coordenador:

Na **fase de operação**, os ruídos produzidos pelas atividades da UTE podem promover o afugentamento dos animais para áreas adjacentes ou mesmo para longe de sua área de origem. Nesta etapa, não é esperada alteração significativa nos níveis de ruído na rodovia de acesso, tendendo a circular veículos próximos do tráfego já existente associado predominantemente à movimentação de trabalhadores e prestadores de serviços engajados na operação. Contudo, haverá ruídos produzidos pela operação da UTE que possuem potencial para interferir nas atividades faunísticas, especialmente para aquelas espécies que utilizam a vocalização para comunicação, reprodução e defesa de território, como aves, anfíbios e morcegos.

Neste contexto, durante a implantação, os ruídos produzidos ocorrem de forma cíclica, permitindo que os animais, nos períodos em que não estejam ocorrendo atividades, possam retornar aos seus locais de origem. No entanto, na operação, os ruídos ocorrem por um período prolongado e ininterruptamente, o que pode causar um efeito repulsivo mais longo, impossibilitando o retorno dos animais. Espécies de maior mobilidade, como alguns mamíferos de médio e grande porte (*Cerdocyon thous* – cachorro-do-mato) e aves de voo longo (Accipitriformes, Falconiformes, Psitaciformes, Piciformes, entre outros), registradas na área, são mais susceptíveis a se afastarem dos ambientes onde há ruídos gerados pelas atividades.

**Avaliação:** Impacto considerado de natureza **Negativa**, sendo **Irreversível** devido às injúrias e perturbação sobre a fauna, podendo levar indivíduos a óbito. Por se tratar de um impacto gerado diretamente pelas atividades de implantação e operação, é de incidência **Direta**, sendo **Cíclico** durante a Implantação e **Permanente** durante a Operação, de **Imediato** prazo de manifestação e ocorrência **Certa**, na implantação, e **Provável** na fase de operação devido ao baixo fluxo de maquinário e funcionários e pelo término na movimentação de veículos na rodovia para acessar a área do canteiro. A abrangência é **Local**, visto que os efeitos são sentidos na área do empreendimento e em suas imediações. Vale ressaltar que não é esperado um impacto sobre a comunidade, mas sobre os indivíduos afetados.

Este impacto é **Não Cumulativo** em ambas as fases, porém, **Sinérgico** com os impactos **Interferências em Áreas de Prioritárias para Conservação da Biodiversidade** e **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**, na implantação. Na operação, é **Sinérgico** com o impacto de **Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**.



Coordenador:

A sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Média**, pois apesar da região apresentar espécies endêmicas, a fauna, de forma geral, é de espécies generalistas e adaptadas a ambientes antropizados, os quais são predominantes na área. Sendo assim, o impacto foi classificado com magnitude **Média** e importância **Média** nas duas fases.

IMPACTO 10- Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre		
	Implantação	Operação
<b>Natureza</b>	Negativa	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Cíclica	Permanente
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível	Irreversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Local	Local
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa	Provável
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Média	Média
<b>Importância</b>	Média	Média

### Medidas Recomendadas:

- Inspeção e manutenção periódicas de veículos e equipamentos geradores de ruídos; -essa medida é considerada de eficácia média, pois não retira o impacto, mas diminui o volume das emissões sonoras assim como o incômodo para fauna;
- Limitação das áreas de atuação dos empregados da obra - considerada uma medida de eficácia alta, pois evita o contato dos mesmos com a fauna local;
- Instalação de placas de sinalização nas vias para conscientizar os motoristas sobre a travessia da fauna local - considerada de eficácia média por conscientizar os motoristas sobre a travessia da fauna local, mas não impede a travessia;
- Sensibilização dos condutores para prevenção de atropelamentos e da comunidade do entorno em relação ao trânsito de espécies da fauna silvestre na região - de média eficácia, pois diminuem os casos de acidentes e contato com a fauna local, mas não atingem toda a população;



Coordenador:

- Implantação de medidas que minimizem os acidentes com indivíduos da fauna, como tapar ou cercar os buracos e caminhos abertos para fundação - de alta eficácia por reduzir as taxas de acidentes e morte da fauna durante a instalação das estruturas.

Programas Recomendados:

Plano Ambiental para a Construção, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Monitoramento de Fauna

### 8.3.2.2 - Impacto 11 – Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação (APC)

**Fatores Ambientais:** Áreas Prioritárias para Conservação

**Ações Geradoras:** Instalação e operação do Canteiro de Obras; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos.

**Dinâmica:** Na **fase de implantação** do empreendimento, uma Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade será interceptada pela área do canteiro de obras e parcialmente pela faixa de acesso, a saber, MA140.

A Área Prioritária MA140 é listada como de Importância Extremamente Alta e Prioridade Muito Alta de conservação e possui 69.173,5 ha, dos quais apenas 0.02% está sobreposto pela ADA, não sofrendo interferências na área da UTE. Vale ressaltar que a área do canteiro já apresenta interferência antrópica, como sistema de drenagem pluvial construído, além de vias de acesso loteadas, o que diminui as intervenções sobre a área de APC durante a etapa de obras. Nesta etapa, são mais relevantes as alterações ocasionadas pelo ruído das atividades na área do canteiro e pelo aumento do tráfego de veículos neste período que deixam a APC mais impactada para a fauna local. Como o canteiro será desativado durante a fase de Operação, não é previsto impacto para essa fase.

**Avaliação:** Este impacto é considerado **Negativo** e de incidência **Direta**. Visto que não haverá supressão vegetal, as intervenções na área são consideradas **Reversíveis** com o término da etapa de implantação, assim como de duração **Temporária**, durante a utilização do canteiro e faixa de acesso. A abrangência do impacto é **Local**, sendo restrita a áreas da ADA que se sobrepõem à APC. A probabilidade de ocorrência é



Coordenador:

considerada **Certa** e o prazo de manifestação é **Imediato**. Além disso, esse impacto é **Não Cumulativo**, porém, é **Sinérgico** com os impactos de **Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre e Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**.

A sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Pequena**, posto que a Área Prioritária, na região de intervenção, já apresenta antropização elevada, . Sendo assim, a magnitude do impacto foi avaliada como **Média** e a importância como **Pequena**.

IMPACTO 11 – Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação	
	Implantação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta
<b>Duração</b>	Temporária
<b>Reversibilidade</b>	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Local
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Pequena
<b>Importância</b>	Pequena

#### Medidas Recomendadas:

- Monitoramento da fauna antes, durante e após a implantação - é considerada de alta eficácia, visto que averigua a flutuação da fauna local durante as fases do empreendimento, possibilitando o planejamento de mitigações.
- Inspeção e manutenção periódicas de veículos e equipamentos geradores de ruídos; -essa medida é considerada de eficácia média, pois não retira o impacto, mas diminui o volume das emissões sonoras assim como o incômodo para fauna;



Coordenador:

**Programas Recomendados:**

Plano Ambiental para a Construção e Programa de Monitoramento de Fauna

**8.3.3 - Meio Físico****8.3.3.1 - Impacto 12 – Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações**

**Fatores Ambientais:** Pressão Sonora; Vibrações

**Ações Geradoras:** Instalação e operação dos Canteiros de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial; Instalação do sistema de drenagem oleosa; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de acesso; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Comissionamento e pré-operação da UTE II; Operação e manutenção da UTE II.

**Dinâmica:** Na **fase de implantação** do empreendimento, dada a natureza das atividades construtivas e da operação de máquinas e equipamentos, como tratores, retroescavadeiras e guindastes, além da circulação de veículos de grande porte, a exemplo de caminhões e caminhonetes 4x4, considera-se que haverá um aumento dos níveis de pressão sonora, sobretudo, nas adjacências das atividades construtivas do projeto, podendo causar incômodos à população e à fauna do entorno do empreendimento.

Além dos ruídos, este impacto também contempla a geração de vibrações, uma vez que as fundações da Turbina a gás, Caldeira de Recuperação de Calor, Turbogenerador a vapor e do Gerador serão do tipo estaqueadas, ou seja, poderá ocorrer a propagação de vibrações pelo solo geradas pela utilização de bate-estaca, que podem atingir infraestruturas lindeiras e danificá-las, além do desconforto acústico comumente provocado por este tipo de processo.

É importante salientar que todos os veículos, máquinas e equipamentos utilizados nas atividades construtivas do empreendimento possuem determinados níveis de emissão de pressão sonora, os quais devem estar em conformidade com os estabelecidos na legislação vigente.



Coordenador:

No Diagnóstico do Meio Físico, é possível observar que antes mesmo do início das atividades construtivas, na vistoria de campo realizada em dezembro de 2022, aproximadamente 42% dos pontos de medição apresentaram níveis de pressão sonora acima dos parâmetros indicados na norma vigente (NBR 10.151:2019/Er1:2020), causados principalmente pelo tráfego nas rodovias próximas e por ruídos diversos de origem antrópica. Os valores das aferições realizadas neste evento inicial poderão ser utilizados ao longo das fases de implantação e operação do empreendimento, visando compará-los com os valores das medições posteriores.

Durante a **fase de operação** do empreendimento, especialmente pelo funcionamento do conjunto Turbina (a gás e a vapor) e Gerador ocorrerá aumento dos níveis de pressão sonora no entorno da área do empreendimento. Entretanto, cabe destacar que a UTE será instalada em uma área marcadamente industrial, não tendo residências próximas à área. Ainda assim, ressalta-se a necessidade do monitoramento dos níveis de pressão sonora no entorno para que a alteração dos níveis sonoros decorrente da operação do empreendimento seja mitigada, caso esteja em desacordo com a legislação vigente.

Conforme destaca o capítulo de Caracterização do Empreendimento, estes ruídos serão atenuados pela utilização de invólucros com proteção acústica na turbina a gás e pela própria cobertura das turbinas a vapor e do gerador, com propriedades que proporcionam o isolamento acústico. Estima-se que a aproximadamente 01 metro do conjunto o ruído máximo seja de 106 dB(A) – sem estes dispositivos; e de 85 dB(A) – com os dispositivos referidos.

**Avaliação:** Este impacto é de natureza **Negativa**, com forma de incidência **Direta** e prazo de manifestação **Imediato**. A probabilidade de ocorrência é **Certa**, sendo avaliado como **Reversível** na implantação, uma vez que o nível de pressão sonora e vibrações são restituídos à condição anterior no momento em que acabam as ações decorrentes do processo construtivo e **Irreversível** na operação do empreendimento.

Os efeitos deste impacto, na fase de implantação, são observados na ADA e em suas adjacências. Contudo, na fase de operação, os níveis de pressão sonora são alterados apenas no entorno da UTE, configurando em ambas as fases que a abrangência espacial seja **Local**. Na fase de implantação, o impacto é **Cíclico** e na operação, o impacto é **Permanente**.



Coordenador:

Na fase de implantação, o impacto é **Não Cumulativo**. No mais, é **Sinérgico** com os impactos de **Geração de Expectativas, Alteração no Cotidiano da População, Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária e Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre**. Na fase de operação, o impacto é **Não Cumulativo** e **Sinérgico** com os impactos **Alteração no Cotidiano da População e Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre**.

Na fase de implantação, a sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Média**, uma vez que o ruído do ambiente já apresenta parâmetros acima dos indicados na norma vigente (NBR-10.151:2019/Er1:2020) na maioria dos pontos aferidos na vistoria de campo, contudo, não apresenta residências nas proximidades da ADA. Deste modo, definiu-se a magnitude como **Média** e a importância também como **Média**.

Na fase de operação, a sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Pequena**, uma vez que a área da UTE, onde ocorrerá a alteração no nível de pressão sonora, é predominantemente industrial, com limites mais elevados definidos pela norma vigente (NBR-10.151:2019/Er1:2020), estando, o ponto aferido na vistoria de campo mais próximo à UTE, dentro do limite estipulado por esta norma. Destaca-se que não existem residências nas imediações do empreendimento, mas deve-se considerar as emissões de ruídos gerados pela operação dos equipamentos da UTE. Sendo assim, a magnitude foi calculada como **Alta** e a importância como **Média**.

IMPACTO 12 – Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações		
	Implantação	Operação
<b>Natureza</b>	Negativa	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Cíclico	Permanente
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Irreversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Local	Local
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa	Certa
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Alta
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Média	Pequena
<b>Importância</b>	Média	Média



Coordenador:



**Medidas Recomendadas:**

- Monitoramento dos níveis de pressão sonora por meio de medições em campo durante a fase de implantação, ao longo de todo o empreendimento. Na fase de operação, o monitoramento deverá se estender por um período devido à operação da UTE, para que seja verificado se os níveis de pressão sonora estão de acordo com os parâmetros indicados na legislação e normas vigentes;
- Devem ser observadas as normas e leis com relação aos horários de funcionamento de máquinas e equipamentos;
- Para as atividades das fundações se recomenda que ocorram no período diurno;
- Como medidas que minimizem os níveis de pressão sonora na fase de operação, sugere-se o uso de invólucros com isolantes sonoros, enclausuramento ou proteções para os equipamentos, caso seja confirmada a necessidade por meio de parâmetros técnicos. Além disso, destaca-se a importância de rotina de vistorias e manutenções periódicas, visando garantir o funcionamento adequado das máquinas e equipamentos e a substituição dos mesmos, em caso de necessidade;
- Tanto na implantação quanto na operação do empreendimento, para atenuar a exposição dos trabalhadores aos níveis de pressão sonora, cabe a todos a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva, de acordo com as normas técnicas de saúde e segurança do trabalho e legislação vigente.

Essas medidas têm caráter majoritariamente preventivo, pois a maioria das medidas são de monitoramento e manutenção. Entretanto, também há medidas de caráter mitigatório, ou seja, medidas que visam atenuar o impacto causado por algumas atividades, uma vez que não é possível evitar que estes ocorram. Neste sentido, a eficácia das medidas é média, visto que buscam prevenir e atenuar, contudo, não podem evitar que os impactos ocorram.



Coordenador:

### Programas Recomendados:

Plano Ambiental para a Construção

#### 8.3.3.2 - Impacto 13 – Interferência na Qualidade da Água Superficial

**Fatores Ambientais:** Recursos hídricos

**Ações Geradoras:** Instalação e operação do Canteiro de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial; Instalação do sistema de drenagem oleosas; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de acesso; Geração e descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Comissionamento e pré-operação da UTE II; Operação e manutenção da UTE II.

**Dinâmica:** Durante a **fase de implantação** do empreendimento, estão previstas atividades construtivas e de operação de máquinas e equipamentos, circulação de veículos, instalação de canteiro de obra e dos sistemas de drenagens, obras de fundação da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE Marlim Azul II. Além disso, haverá transporte de materiais, equipamentos e insumos, preparação e manutenção das vias internas de acesso, geração de resíduos e efluentes sanitários. A partir dessas atividades, espera-se que haja interferência na qualidade de água na área do entorno, especialmente pelo aporte de fluxos concentrados de drenagem pluvial dos terrenos em obra. Conforme demonstrado no Diagnóstico do Meio Físico (Qualidade de Água), foi possível verificar nos pontos de monitoramento na área de entorno do empreendimento e rio Macaé, concentrações de alumínio dissolvido, chumbo total, ferro dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, cor verdadeira, turbidez, oxigênio dissolvido, zinco total, pH, manganês total e coliformes termotolerantes acima do preconizado pela Resolução CONAMA n° 357/2005. Destas, alumínio dissolvido, chumbo total, DBO, ferro dissolvido e manganês total apresentaram tendência sazonal com as maiores concentrações ocorridas durante os períodos de chuva.



Coordenador:

Destaca-se que a UTE Marlim Azul II será instalada em uma área marcadamente industrial e com canteiro de obras localizado em aterro construído. Além disso, está prevista a utilização de estruturas já existentes na UTE Marlim Azul I, que receberão conexões dos sistemas da UTE II, reduzindo-se o grau de alterações provocadas por este empreendimento. Espera-se, portanto, uma baixa interferência na qualidade das águas superficiais.

Na **fase de operação**, estruturas existentes da UTE MAZ I serão utilizadas por este empreendimento, como as estações de tratamento de efluentes, esperando-se que as ações como geração de efluentes apresenta também interferência mínima para a qualidade da água. Nesse contexto, a Caracterização do Empreendimento indica que, para efluentes sanitários, programa-se não haver descarte direto em corpo hídrico, uma vez que este será coletado por empresa especializada. Está prevista, futuramente, a instalação de uma estação de tratamento de esgoto destinada a este tipo de efluente, para posterior descarte. Em relação a efluentes industriais, estes serão direcionados a estação de tratamento da UTE MAZ I, para tratamento e posterior descarte no corpo hídrico sem nome, próxima à área do empreendimento. A drenagem não oleosa e a água pluvial contaminada das áreas de contenção de eventuais derramamentos de produtos químicos, assim como as águas do processo industrial, também serão direcionadas à ETE da UTE Marlim Azul I para tratamento e posterior descarte no mesmo corpo hídrico.

Vale ressaltar que não estão previstas alterações na qualidade da água no rio Macaé, considerando que as interferências do aporte de sedimentos, caso ocorram, e do descarte de efluentes tendem a ser reduzidas e limitadas, em um cenário conservador, à bacia do rio Teimoso. Na etapa da operação, haverá descarte de efluentes tratados em pequeno curso hídrico com baixa contribuição nesta bacia.

Adicionalmente, não é prevista interferência na demanda hídrica do rio Macaé pela chegada UTE Marlim Azul II, pois o consumo médio de água do projeto será reduzido e a Marlim Azul Energia já dispõe de outorga de água suficiente para o atendimento das duas plantas. Destaca-se que o ponto de captação outorgado à Marlim Azul Energia é à jusante (posterior) ao ponto de abastecimento público da CEDAE.



Coordenador:

Por fim, destaca-se que este impacto apresenta relevância diante do cenário socioeconômico, o que justifica sua análise no âmbito territorial e da gestão de recursos hídricos. **Avaliação:** Tanto para a fase de Implantação quanto Operação, considera-se este impacto de natureza **Negativa**, com incidência **Direta**, duração **Temporária**. A ocorrência é considerada **Provável** na etapa de implantação pelas intervenções previstas, além da vivência das alterações no período de obras da UTE Marlim Azul I, onde não foi possível associá-las ao empreendimento, contudo, é **Certa** na operação pelo lançamento de efluentes após tratamento na ETE. O impacto é classificado de prazo de manifestação **Imediato**, uma vez que as alterações se dão com o início das atividades; e **Reversível**, com capacidade de retornar às condições anteriores com a interrupção dos aspectos geradores.

Em relação à abrangência espacial, é importante contextualizar este impacto com o de Geração de Conflitos associados ao Uso da Água, cuja manifestação está inserida em um cenário territorial mais amplo e inter-relacionado com outros empreendimentos. Nesse sentido, ainda que não tenham sido identificadas interferências na qualidade da água do rio Macaé ou na disponibilidade hídrica municipal em função da implantação e operação deste empreendimento, classificou-se este impacto como de abrangência **Regional**.

O impacto é classificado como **Não Cumulativo** nas duas fases e **Sinérgico** somente na implantação com os impactos de **Geração de Expectativas e Geração de Conflitos associados ao Uso da Água**. Por se tratar de uma área já antropizada de um pequeno afluente com baixa contribuição para a sub-bacia do rio Teimoso, no alto trecho desta microbacia, pode ser considerada **Média** a sensibilidade. Nesse caso, tais critérios apontam para magnitude **Média** e conseqüentemente **Média** importância em ambas as fases.

IMPACTO 13 – Interferência na Qualidade da Água Superficial		
	Implantação	Operação
<b>Natureza</b>	Negativa	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta	Direta
<b>Duração</b>	Temporária	Temporária
<b>Reversibilidade</b>	Reversível	Reversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Imediato	Imediato
<b>Abrangência Espacial</b>	Regional	Regional



Coordenador:

IMPACTO 13 – Interferência na Qualidade da Água Superficial		
	Implantação	Operação
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Provável	Certa
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Sinérgico	Não sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Média	Média
<b>Importância</b>	Média	Média

### Medidas Recomendadas:

- Veículos, máquinas e equipamentos em constante manutenção a fim de evitar perdas de combustível ou material oleoso é considerada de alta eficácia, pois pode assegurar a qualidade de solos e possíveis contaminações de águas superficiais,
- Prevenir possíveis movimentação de solo próximos a corpos hídricos tem alta eficácia, evitando, desta maneira, o escoamento superficial de sedimentos ou demais possíveis contaminantes para o interior das calhas dos rios e córregos, assim como o assoreamento destes sistemas;
- Implantação, operação e manutenção adequada da estação de tratamento de efluentes com capacidade de suporte prevista para o recebimento dos efluentes provenientes da UTE Marlim Azul II apresenta alta eficácia para manutenção da integridade dos copos hídricos, uma vez que garante a boa eficiência para o tratamento de efluentes líquidos industriais gerados pelo empreendimento, atendendo ao estabelecido pela Resolução CONAMA nº430/2011;
- Manutenção do monitoramento da qualidade de água a fim de realizar o acompanhamento das possíveis alterações em decorrência da implantação e operação do empreendimento em tela, e respectivas respostas sazonais. Este mecanismo tem alta eficácia, pois subsidia o empreendedor quanto ao direcionamento de ações de mitigação a qualquer efeito direto que possa vir a ser causado pelo empreendimento.



Coordenador:

**Programas Recomendados:**

Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa, Plano Ambiental para a Construção, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

**8.3.3.3 - Impacto 14 – Alteração da Qualidade do Ar****Fatores Ambientais:** Ar**Ações Geradoras:** Operação e manutenção da UTE

**Dinâmica:** Na área de estudo do empreendimento, existem 04 (quatro) Estações de Qualidade do Ar, são elas: Cabiúnas, Fazenda Aires, Fazenda Severina e Pesagro, operadas pelo Instituto Estadual do Ambiente. Essas estações monitoram gases como o monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>) e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), além de material particulado (PTS e PM<sub>10</sub>) que ficam suspensos no ar.

No que tange aos valores estabelecidos na Resolução Conama 491/2018, a partir dos resultados das estações existentes na área de estudo, não foram constatadas ultrapassagens aos padrões estabelecidos para SO<sub>2</sub>, PTS, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e CO. Apenas o ozônio (O<sub>3</sub>) apresentou violações ao padrão da qualidade do ar e estas se deram nas estações Cabiúnas, Fazenda Aires e Fazenda Severina, onde a maioria das violações foram pontuais nas estações, com exceção para o ano de 2019, que apresentou maiores números de ocorrências de ultrapassagens em relação a CONAMA 491/18. Na estação de Pesagro não houve ultrapassagem dos padrões.

O ozônio é um poluente atmosférico secundário, ou seja, não é emitido diretamente por fontes antrópicas. Além disso, ele é formado a partir da reação de compostos orgânicos voláteis e óxidos de nitrogênio na presença de luz solar e de acordo com condições meteorológicas (USEPA, 2008). Dessa forma, a concentração de Ozônio no ambiente não pode ser determinada diretamente a partir das emissões de NO<sub>x</sub> e suas formas de mitigação envolvem o controle da emissão de seus precursores. Os efeitos do Ozônio na saúde humana estão relacionados à exposição cumulativa de altas concentrações, podendo agravar problemas nas vias respiratórias, e sua concentração na atmosfera é regulada pela Resolução CONAMA 491/2008, que define “o padrão de



Coordenador:

qualidade do ar como “um dos instrumentos de gestão da qualidade do ar, determinado como valor de concentração de um poluente específico na atmosfera, associado a um intervalo de tempo de exposição, para que o meio ambiente e a saúde da população sejam preservados em relação aos riscos de danos causados pela poluição atmosférica”.

No que tange às emissões da UTE Marlim Azul II, as estimativas apresentadas pelo modelo de dispersão demonstraram que, para a operação isolada da UTE Marlim Azul II, em todas as situações analisadas, em qualquer circunstância, as concentrações de poluentes não ultrapassam os limites fixados pela Resolução Conama 491/2018, tanto para o monóxido de carbono (CO) quanto para o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>).

Ressalte-se que quando avaliada isoladamente, a UTE Marlim Azul II apresenta valores de concentração de longo período (média anual) de dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) que sequer alcançam 1% do padrão de qualidade do ar estabelecido e são os que representam, de fato, as condições atmosféricas reinantes na região. Também, as concentrações máximas horárias não atingiram valores expressivos quanto aos limites fixados pela legislação ambiental.

Por outro lado, a avaliação dos impactos causados na qualidade do ar pela operação da UTE em conjunto com os empreendimentos já licenciados com os empreendimentos previstos para se instalarem na região, foi realizada de duas formas: a primeira, considerando que todos estes empreendimentos estarão operando em plena carga, simultânea e ininterruptamente (ou seja, um cenário extremamente conservador); e a segunda, considerando as concentrações monitoradas pela rede de estações automáticas da região, acrescidas das concentrações dos empreendimentos em licenciamento projetados para a região (ou seja, uma situação mais realista, uma vez que não são só as emissões provenientes dos grandes empreendimentos consideradas, mas também todas as demais que possam influenciar a qualidade do ar local).

Na avaliação mais conservadora, o Estudo de Dispersão Atmosférica indicou que os valores de concentração de longo período de NO<sub>2</sub>, correspondentes à operação conjunta de todos os empreendimentos, está abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 419/2008 (60ug/m<sup>3</sup>), porém, ultrapassa o limite legal quando



Coordenador:

analisada a concentração de curto período (1h de exposição). Entretanto, é importante destacar que as concentrações máximas de uma hora representam situações extremamente adversas de dispersão atmosférica que podem ocorrer em curto espaço de tempo na região, uma vez que o percentual de calmarias e ventos fracos responsáveis por tal situação situa-se em torno de apenas 1%. De fato, os valores de concentração de longo período são os que representam as condições dominantes na região e devem ser efetivamente considerados como representativos da situação futura da qualidade do ar na região.

Já na situação considerada mais realista, ou seja, utilizando os dados reais e robustos existentes de monitoramento da qualidade do ar na região como background, a operação conjunta dos empreendimentos existentes e em licenciamento resultou em valores abaixo do padrão estabelecido pela resolução CONAMA 491/2008 tanto para o período de longa exposição quanto de curta exposição.

Portanto, os estudos de simulação demonstraram que, mesmo nas condições mais desfavoráveis de dispersão verificadas de serem possíveis de ocorrer devido às características meteorológicas e topográficas da região, a implantação da UTE Marlim Azul II é ambientalmente viável.

**Avaliação:** Este impacto é de natureza **Negativa**, com forma de incidência **Direta** e duração **Permanente**, uma vez que as emissões atmosféricas são provocadas pela operação da usina. É um impacto **Irreversível**, com **Médio Prazo** de manifestação, **Não Cumulativo** e de abrangência espacial **Regional**, uma vez que a circulação do ar pode dispersar os gases para além das imediações do empreendimento. É **Sinérgico** com o impacto **Alteração no Cotidiano da População** e a probabilidade de ocorrência é **Certa**.

A sensibilidade do fator ambiental pode ser considerada **Grande**, dada a relevância deste fator no contexto em que se insere e considerando já terem sido observadas violações pontuais da concentração de ozônio (O<sub>3</sub>) em relação ao padrão da qualidade do ar na região. Sendo assim, a magnitude foi avaliada como **Alta** e a importância como **Grande**.



Coordenador:



Impacto 14 – Alteração da Qualidade do Ar	
	Operação
Natureza	Negativa
Forma de Incidência	Direta
Duração	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Prazo de Manifestação	Médio Prazo
Abrangência Espacial	Regional
Probabilidade de Ocorrência	Certa
Cumulatividade	Não Cumulativo
Sinergia	Sinérgico
Magnitude	Alta
Sensibilidade do Fator Ambiental	Grande
Importância	Grande

#### Medidas Recomendadas:

- Monitoramento contínuo das emissões de poluentes atmosféricos proveniente das fontes pontuais da usina;
- Controle contínuo do processo de combustão para garantir os limites de emissão;
- Adoção de manutenção preventiva dos equipamentos a serem utilizados no processo de geração de energia.

A eficácia das medidas é média, visto que têm caráter majoritariamente preventivo, contudo, não podem evitar que os impactos ocorram.

#### Programas Recomendados:

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

#### 8.3.3.4 - Impacto 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa

**Fatores Ambientais:** Clima

**Ações Geradoras:** Operação e manutenção da UTE

**Dinâmica:** A geração termelétrica da UTE MAZ II, a partir da queima de combustíveis, emite Gases do Efeito Estufa - dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso

Coordenador:



(N<sub>2</sub>O) – pela operação da turbina (chaminé da caldeira) e do gerador de emergência a diesel). Conforme aponta o item de Caracterização do Empreendimento (Emissões de Gases do Efeito Estufa), no caso de operação em plena carga, durante 100% do ano, e com base na metodologia sugerida pelo IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), identificou-se uma estimativa de emissões de GEE da UTE MAZ II de até 2.011.906,27 t CO<sub>2</sub>eq/ano, o que corresponde a 3,7% do valor relatado para o setor elétrico, considerando que a Geração de Eletricidade foi responsável por 13% das emissões e que o setor de Energia, onde se enquadra o empreendimento, foi responsável por 19% das emissões do Brasil em 2019<sup>5</sup>.

Ocorre que, atualmente, ainda há dificuldade na definição de um método adequado para avaliar o impacto, sendo incerto fazer inferências definitivas sobre o real efeito das emissões de GEE oriundas especificamente deste empreendimento, uma vez que o impacto de um único empreendimento tende a ter baixa significância para a alteração do sistema climático, sendo o somatório das emissões das atividades/empreendimentos de todo o globo o fator realmente relevante. Entretanto, assume-se, nesta avaliação, que quaisquer emissões de GEE atuam para aumento da concentração total destes gases na atmosfera, uma vez que o consenso do IPCC hoje para limitar as mudanças climáticas é de que é preciso reduzir substancialmente as emissões de gases de efeito estufa.

**Avaliação:** Este impacto é de natureza **Negativa**, com forma de incidência **Direta**, probabilidade de ocorrência **Certa e Irreversível**. Como não é possível estimar o tempo decorrido entre a ação geradora e a manifestação dos seus efeitos, o prazo de manifestação é de **Longo Prazo**. No que se refere à duração, considerando o tempo gerencial do empreendimento, o impacto é **Permanente**. A abrangência espacial, por sua vez, é **Estratégica**, considerando que as mudanças climáticas constituem um impacto de abrangência global.

Possui caráter **Não Cumulativo** e **Não Sinérgico** quando tratadas a interação e capacidade de potencializar outros impactos do mesmo empreendimento.

---

<sup>5</sup> As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de Energia e de Processos Industriais em 2019. Disponível em: <https://energiaambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>. Acesso em: fev.2023.



Coordenador:

A sensibilidade do fator ambiental foi considerada **Muito Grande** visto que o efeito da concentração dos gases estufa na atmosfera é a elevação da temperatura média do planeta. Dessa forma, a magnitude pode ser considerada **Média**, tendo em vista a impossibilidade de relação de causa e efeito de um empreendimento isolado. Deste modo, a importância do impacto foi avaliada como **Grande** dada a abrangência estratégica, o caráter permanente em consonância com o tempo gerencial do empreendimento, bem como a elevada sensibilidade do fator ambiental.

Impacto 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa	
	Operação
<b>Natureza</b>	Negativa
<b>Forma de Incidência</b>	Direta
<b>Duração</b>	Permanente
<b>Reversibilidade</b>	Irreversível
<b>Prazo de Manifestação</b>	Longo Prazo
<b>Abrangência Espacial</b>	Estratégica
<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	Certa
<b>Cumulatividade</b>	Não Cumulativo
<b>Sinergia</b>	Não Sinérgico
<b>Magnitude</b>	Média
<b>Sensibilidade do Fator Ambiental</b>	Muito Grande
<b>Importância</b>	Grande

#### 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 Resolução CONEMA n.º 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.



Coordenador:

## 8.4 - MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Quadro 8.4-1 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de planejamento.

Meio	Fase	Impacto	Ações Geradoras	Fatores Ambientais	Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos
Socioeconômico	Planejamento	IMPACTO 01 - Geração de Expectativas	Divulgação do empreendimento; Realização de estudos ambientais e de engenharia; Mobilização da mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Cumulativo	Sinérgico	Média	Pequeno	Médio
Socioeconômico	Planejamento	IMPACTO 09 - Geração de Conflitos associados ao Uso da Água	Divulgação do empreendimento; Realização de estudos ambientais e de engenharia	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Cumulativo	Sinérgico	Média	Grande	Grande



Coordenador:

**Quadro 8.4-2 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de implantação.**

Meio	Fase	Impacto	Ações Geradoras	Fatores Ambientais	Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 01 – Geração de Expectativas	Divulgação do empreendimento; Realização de estudos ambientais e de engenharia; Mobilização da mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Cumulativo	Sinérgico	Média	Pequeno	Médio
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 02 - Geração de Empregos	Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	Mercado de trabalho	Positivo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Muito Grande	Grande
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 03 - Atração Populacional	Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	População da Área de Estudo	Negativo	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Provável	Regional	Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 04 - Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos	Divulgação do empreendimento; Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços; Geração e descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos	Infraestrutura de serviços essenciais	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Provável	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Grande	Médio
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 05 - Alteração no Cotidiano da População	Mobilização de mão de obra; Instalação e operação dos Canteiros de Obras; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Provável	Local	Cumulativo	Sinérgico	Média	Pequeno	Médio

Coordenador:

Meio	Fase	Impacto	Ações Geradoras	Fatores Ambientais	Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 06 - Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária	Mobilização de mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos	Tráfego e infraestrutura viária	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 07 - Incremento da Economia Municipal	Mobilização da mão de obra; Aquisição de materiais, mobilização de equipamentos e contratação de serviços	Arrecadação tributária	Positivo	Indireta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio
Socioeconômico	Implantação	IMPACTO 09 - Geração de Conflitos associados ao Uso da Água	Comissionamento e pré-operação da UTE II	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Provável	Regional	Cumulativo	Sinérgico	Média	Grande	Grande
Biótico	Implantação	IMPACTO 10 - Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre	Instalação e operação do Canteiro de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial; Instalação do sistema de drenagem oleosa; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de	Fauna terrestre	Negativo	Direta	Cíclico	Irreversível	Imediato	Certa	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio

Coordenador:

Meio	Fase	Impacto	Ações Geradoras	Fatores Ambientais	Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos
			acesso; Operação de máquinas, equipamentos e veículos													
Biótico	Implantação	IMPACTO 11 - Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação (APC)	Instalação e operação do Canteiro de Obras; Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos	Áreas Prioritárias para Conservação	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Pequeno	Pequeno
Físico	Implantação	IMPACTO 12 – Alteração nos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações	Instalação e operação dos Canteiros de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial; Instalação do sistema de drenagem oleosa; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de acesso; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Comissionamento e pré-operação da UTE II	Pressão sonora; Vibrações	Negativo	Direta	Cíclico	Reversível	Imediato	Certa	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio
Físico	Implantação	IMPACTO 13 - Interferência na Qualidade da Água Superficial	Instalação e operação do Canteiro de Obras; Instalação do sistema de drenagem pluvial;	Recursos hídricos	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Provável	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio

Coordenador:

Meio	Fase	Impacto	Ações Geradoras	Fatores Ambientais	Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos	
			Instalação do sistema de drenagem oleosas; Instalação do sistema de drenagem não oleosa; Fundações da chaminé, dos equipamentos e prédios da UTE II; Construção de edificações e estruturas (incluindo estruturas metálicas); Transporte de materiais, equipamentos e insumos; Preparação e manutenção das vias internas de acesso; Geração e descarte de resíduos sólidos e efluentes líquidos; Operação de máquinas, equipamentos e veículos; Comissionamento e pré-operação da UTE II														

*ana. [assinatura]*

Coordenador:



**Quadro 8.4-3 – Matriz síntese de Avaliação de Impactos Ambientais para a etapa de operação.**

Meio	Fase	Impacto		Natureza	Forma de Incidência	Duração	Reversibilidade	Prazo de Manifestação	Probabilidade de Ocorrência	Abrangência Espacial	Cumulatividade	Sinergia	Magnitude	Sensibilidade do Fator Ambiental	Importância dos Impactos	
Socioeconômico	Operação	IMPACTO 05 - Alteração no Cotidiano da População	Operação e manutenção da UTE II	População da Área de Estudo	Negativo	Direta	Permanente	Irreversível	Imediato	Provável	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Pequeno	Médio
Socioeconômico	Operação	IMPACTO 08 - Contribuição para o Potencial Energético Nacional	Operação e manutenção da UTE II	Economia nacional	Positivo	Direta	Permanente	Irreversível	Longo Prazo	Certa	Estratégico	Não Cumulativo	Não Sinérgico	Média	Grande	Grande
Biótico	Operação	IMPACTO 10 - Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre	Operação e manutenção da UTE II	Fauna terrestre	Negativo	Direta	Permanente	Irreversível	Imediato	Provável	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Média	Médio	Médio
Físico	Operação	IMPACTO 12 - Alteração nos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações	Operação e manutenção da UTE II	Pressão sonora	Negativo	Direta	Permanente	Irreversível	Imediato	Certa	Local	Não Cumulativo	Sinérgico	Alta	Pequeno	Médio
Físico	Operação	IMPACTO 13 - Interferência na Qualidade da Água Superficial	Operação e manutenção da UTE II	Recursos hídricos	Negativo	Direta	Temporário	Reversível	Imediato	Certa	Regional	Não Cumulativo	Não Sinérgico	Média	Médio	Médio
Físico	Operação	IMPACTO 14 - Alteração da Qualidade do Ar	Operação e manutenção da UTE II	Ar	Negativo	Direta	Permanente	Irreversível	Médio Prazo	Certa	Regional	Não Cumulativo	Sinérgico	Alta	Grande	Grande
Físico	Operação	IMPACTO 15 - Emissões de Gases do Efeito Estufa	Operação e manutenção da UTE II	Clima	Negativo	Direta	Permanente	Irreversível	Longo Prazo	Certa	Estratégico	Não Cumulativo	Não Sinérgico	Média	Muito Grande	Grande

Coordenador:

## 8.5 - SÍNTESE CONCLUSIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Com base nas avaliações realizadas neste estudo, foram identificados **15 impactos ambientais** (03 positivos e 12 negativos), dos quais 09 incidem sobre fatores ambientais socioeconômicos, 02 do meio biótico e 04 do meio físico. Esse quantitativo de impactos configura um resultado relativamente previsto, pois reflete sobretudo as condições atuais da área onde se propõe a implantação da usina termelétrica e o compartilhamento de estruturas complementares que já se encontram instaladas, reduzindo significativamente intervenções no ambiente.

Sobre a natureza dos impactos, 03 apresentam caráter positivo por tratar-se da geração de postos de trabalho e incrementos na economia de Macaé principalmente pela arrecadação do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS). A contribuição da UTE Marlim Azul II para a redução dos riscos de déficit de energia no submercado Sudeste, ampliando a oferta no Sistema Interligado Nacional, também constitui um impacto positivo do projeto.

Os dois impactos que se manifestam na fase de planejamento dizem respeito a expectativas geradas na população das áreas de estudo e a conflitos que já se manifestam na região associados ao uso da água – impactos estes também considerados na implantação. Nesta etapa, as expectativas tendem a se manifestar em torno de questões vinculadas ao tráfego rodoviário, circulação de pessoas de fora da localidade, abastecimento de água, ar e ruídos.

Ainda na fase de implantação, e incidindo sobre fatores do meio socioeconômico, foram mapeados outros quatro impactos, dois referentes às pressões que ocorrerão no tráfego da RJ-168 (decorrentes especialmente do transporte de insumos entre a área do canteiro e da planta da usina) e que também poderão ocorrer na infraestrutura de equipamentos e serviços públicos em função da provável atração populacional exercida pela UTE MAZ II (outro impacto identificado), uma vez não é possível restringir o efeito atrator que grandes empreendimentos exercem sobre a população. Por fim, o impacto de alteração do cotidiano dos moradores da área de estudo local também foi mapeado, manifestando-se na implantação e operação. Sobre este impacto, é importante pontuar, conforme percepção da equipe de analistas de socioeconomia a partir do



Coordenador:

levantamento de campo, que se trata de um impacto provável, considerando que para a UTE Marlim Azul I não foram relatadas alterações consideráveis no cotidiano das comunidades. Ressalta-se que na operação este impacto está associado aos ruídos gerados pelo funcionamento da usina termétrica, especialmente por suas grandes estruturas, como turbinas e gerador, os quais serão atenuados por estruturas e propriedades de proteção acústica.

Os impactos previstos em fatores do meio físico estão relacionados com alterações na qualidade da água e nos níveis de pressão sonora, manifestando-se na implantação e operação, além de interferências na qualidade do ar ocorrentes na operação da UTE MAZ II, pela emissão de poluentes, e interferência no efeito estufa pela emissão de gases contribuintes.

Ressalta-se que em virtude das características do combustível, sem a presença de cinzas e de enxofre, não ocorrerão emissões de particulado e SOx. Conforme destaca o Estudo de Dispersão Atmosférica elaborado para este empreendimento, a fonte potencial de emissão é a chaminé da caldeira de recuperação de calor, destacando-se os poluentes óxidos de nitrogênio (NOx) e em menor quantidade o monóxido de carbono (CO). De acordo ainda com o EDA, no que tange às emissões da UTE Marlim Azul II, as estimativas apresentadas pelo modelo de dispersão demonstraram que, para a operação isolada da UTE Marlim Azul II, em todas as situações analisadas, em qualquer circunstância, as concentrações de poluentes não ultrapassam os limites fixados pela Resolução Conama 491/2018, tanto para o monóxido de carbono (CO) quanto para o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>). Para este último, as emissões da UTE Marlim Azul II sequer alcançam 1% do padrão de qualidade do ar estabelecido.

Para a avaliação cumulativa e sinérgica da operação da UTE Marlim Azul II com os demais empreendimentos previstos e existentes para a área de estudo (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; e UTE Mário Lago) foram realizadas duas simulações: a primeira, considerando que todos estes empreendimentos estarão operando em plena carga, simultânea e ininterruptamente (ou seja, um cenário extremamente conservador); e a segunda, considerando as concentrações monitoradas pela rede de estações automáticas da região, acrescidas das concentrações dos empreendimentos em



Coordenador:

licenciamento projetados para a região (ou seja, uma situação mais realista, uma vez que não são só as emissões provenientes dos grandes empreendimentos consideradas, mas também todas as demais que possam influenciar a qualidade do ar local).

No cenário mais realista, ou seja, utilizando os dados reais e robustos existentes de monitoramento da qualidade do ar na região como background, a operação conjunta dos empreendimentos existentes e em licenciamento resultou em valores abaixo do padrão estabelecido pela resolução CONAMA 491/2008 tanto para o período de longa exposição quanto de curta exposição. Já no cenário conservador, ou seja, todos os empreendimentos operando simultaneamente e em plena carga, verificou-se que, em situações de calmarias e ventos fracos (condições meteorológicas que representam apenas 1% do total modelado), os valores de concentração de longo período de NO<sub>2</sub> ficam abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 419/2008 (60ug/m<sup>3</sup>). Já as concentrações de curto período (1h de exposição), ficam acima dos limites da resolução. Entretanto, é importante destacar que as concentrações máximas de uma hora representam situações extremamente adversas de dispersão atmosférica que podem ocorrer em curto espaço de tempo na região. De fato, os valores de concentração de longo período são os que representam as condições dominantes na região e devem ser efetivamente considerados como representativos da situação futura da qualidade do ar na região.

Portanto, os estudos de simulação demonstraram que, mesmo nas condições mais desfavoráveis de dispersão verificadas de serem possíveis de ocorrer devido às características meteorológicas e topográficas da região, a implantação da UTE Marlim Azul II é ambientalmente viável.

No contexto de mudanças climáticas, outro impacto de Grande importância refere-se às emissões de GEE. Contudo, a relevância foi avaliada considerando o efeito sinérgico sobre as concentrações de gases de efeito estufa, onde qualquer emissão atua para o aumento da concentração total destes gases na atmosfera, visto a impossibilidade de prever o agravamento de forma pontual e isolada da contribuição da UTE Marlim Azul II.

Ainda no contexto do meio físico, o impacto associado à qualidade da água superficial merece atenção não tanto pela sua magnitude e importância - considerando que a UTE

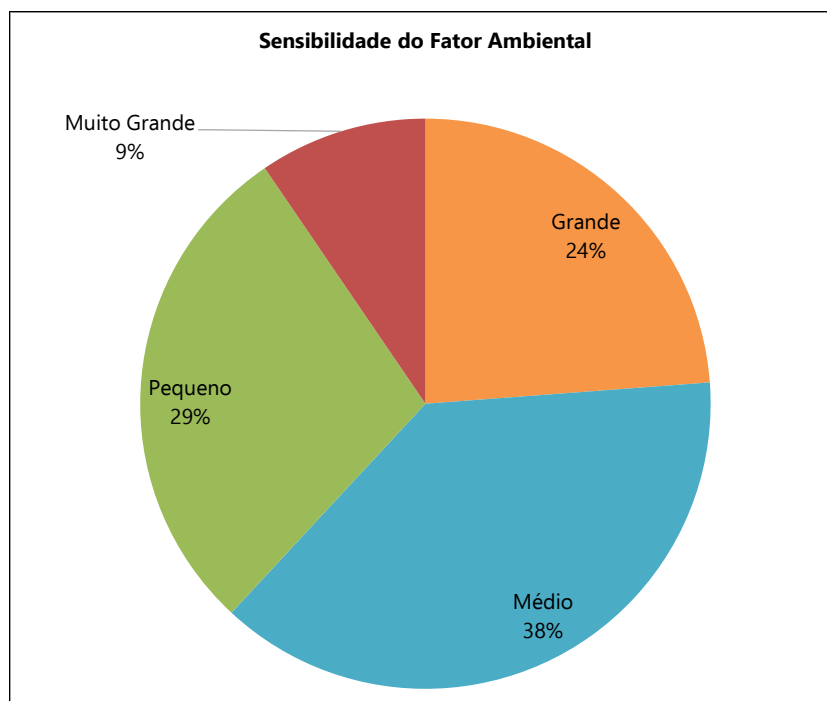


Coordenador:

MAZ II será instalada em uma área industrial (onde atividades de terraplanagem, aterro e compactação, entre outras, já foram realizadas juntamente com a UTE I) e que a utilização de água será reduzida (se comparada com outros empreendimentos de mesma tipologia) – mas sobretudo porque a questão hídrica é um tema sensível na região, conforme destacou o impacto de conflitos associados ao uso da água.

Por não haver necessidade de supressão vegetal e interferências em UCs, os impactos do meio biótico ficaram reduzidos a dois: um sobre a fauna terrestre decorrente principalmente das perturbações causadas pelos ruídos das atividades construtivas e operação da usina, e outro pela sobreposição do canteiro de obras e faixa de acesso com o território da APC MA140.

No que tange à sensibilidade dos fatores ambientais, observa-se certo equilíbrio entre as classes Pequeno, Grande, com exceção do Médio que é predominante. **(Figura 8.5-1)**. Reitera-se que a sensibilidade refere-se ao grau de suscetibilidade do fator ambiental e a sua resiliência frente às mudanças provocadas por uma atividade/empreendimento.

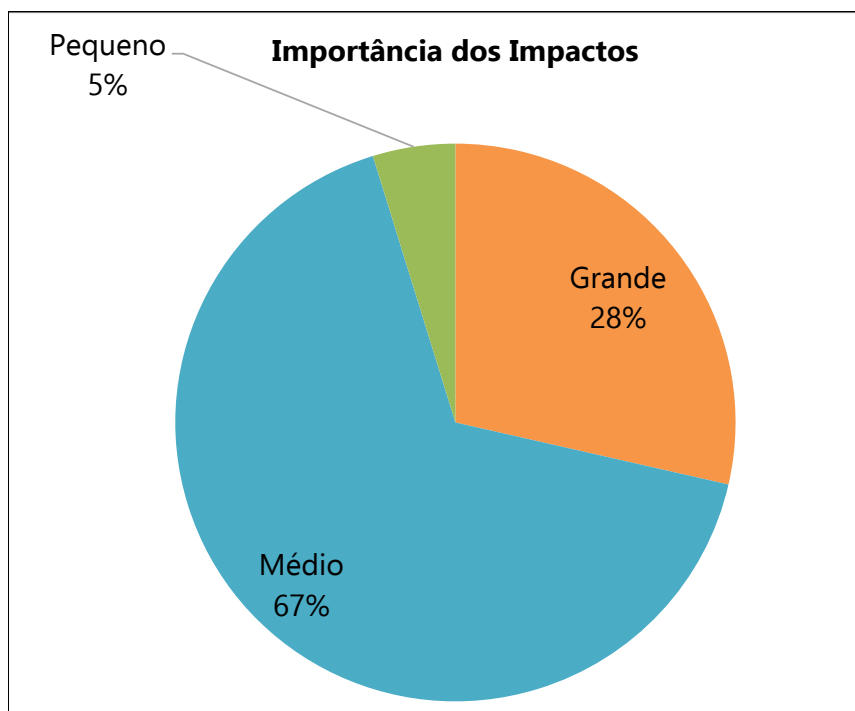


**Figura 8.5-1 – Porcentagem dos impactos ambientais por sensibilidade do fator ambiental, nas fases de planejamento, implantação e operação.**

Coordenador:

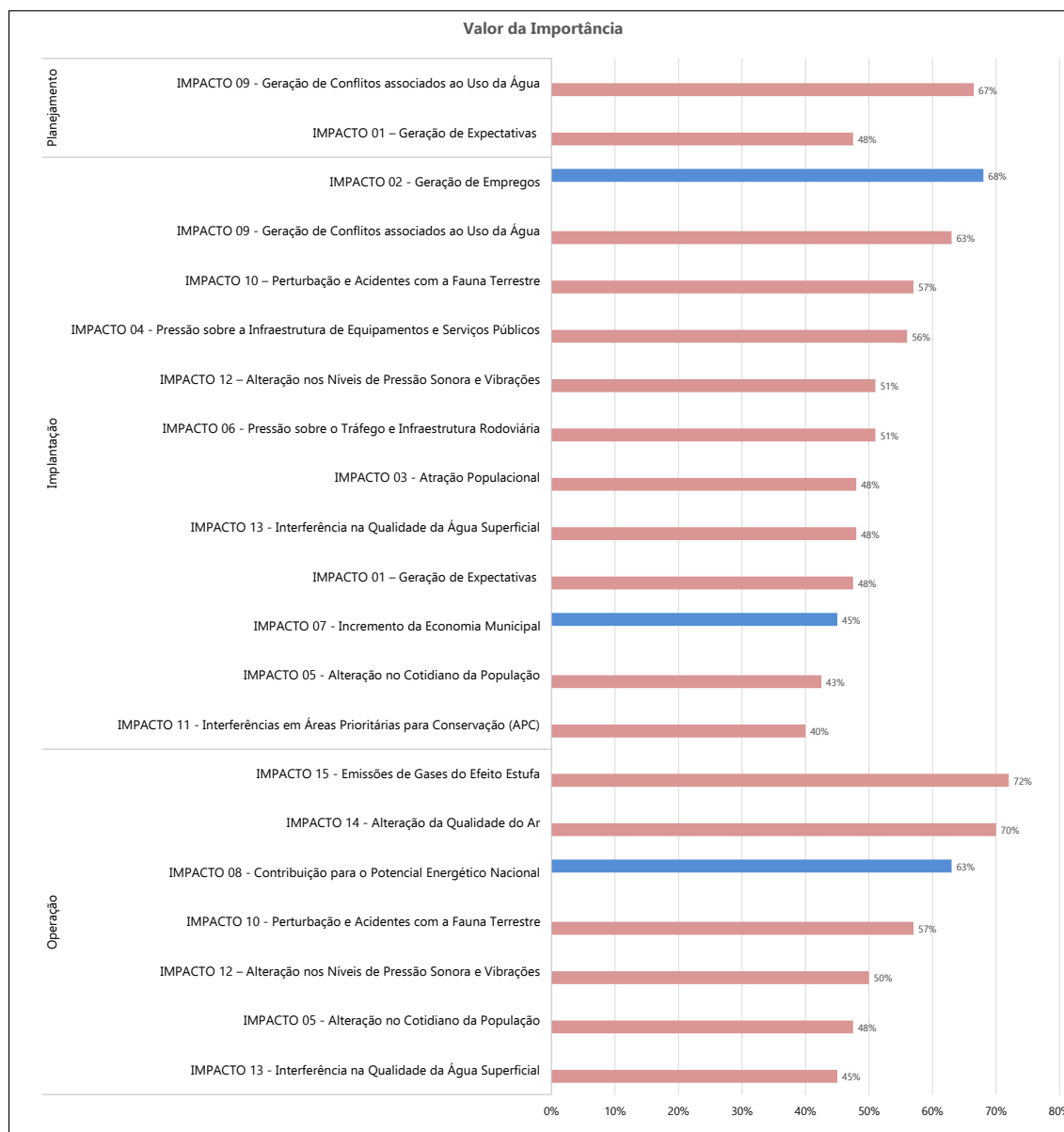
Em termos de importância, cinco impactos se destacam pela maior valoração deste atributo (Grande), sendo dois positivos (geração de empregos e contribuição para o potencial energético nacional), três negativos que refletem comumente as maiores preocupações associadas a este tipo de empreendimento, sendo o impacto de alteração da qualidade do ar, emissão de gases de efeito estufa e o de conflitos associados ao uso da água.

No geral, os impactos identificados possuem um grau Médio de importância (67% dos impactos), conforme destacam as figuras a seguir (**Figura 8.5-2** e **Figura 8.5-3**). Ao se analisar a importância dos impactos, é pertinente pontuar que a avaliação não considera, neste momento, a adoção das ações preconizadas na legislação brasileira, as quais incorporam a necessidade de medidas que em grande parte previnem ou mitigam os impactos decorrentes da construção e operação do empreendimento.



**Figura 8.5-2 – Porcentagem dos impactos ambientais por nível de importância, nas fases de planejamento, implantação e operação.**

Coordenador:



**Figura 8.5-3 – Valor de importância por impacto identificado em cada fase.**

Por fim, um conjunto de medidas de mitigação, controle e compensação dos impactos foi definido e agrupado em **09 - Programas Ambientais**. Com a utilização de mecanismos de gerenciamento, supervisão e controle das ações do empreendimento em observância a normas, padrões e orientações internacionais de construção e boas práticas, almeja-se a eficácia daquelas que podem minimizar os efeitos adversos do empreendimento e potencializar seus impactos positivos.

Coordenador:

# ÍNDICE

<b>9 -</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>	<b>1</b>
<b>9.1 -</b>	<b>Área de Influência Direta (AID).....</b>	<b>2</b>
9.1.1 -	Meio Físico.....	2
9.1.1.1 -	Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos .....	3
9.1.1.2 -	Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar .....	3
9.1.2 -	Meio Biótico.....	3
9.1.3 -	Meio Socioeconômico.....	1
<b>9.2 -</b>	<b>Área de Influência Indireta (AI) .....</b>	<b>5</b>
9.2.1 -	Meio Físico.....	5
9.2.1.1 -	Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos .....	5
9.2.1.2 -	Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar .....	5
9.2.2 -	Meio Biótico.....	6
9.2.3 -	Meio Socioeconômico.....	6



Coordenador:



# LISTA

## MAPAS

Mapa 26 Mapa das Áreas de Influência Direta

Mapa 27 Mapa das Áreas de Influência Indireta e Direta – Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar

Mapa 28 Mapa Unidades de Conservação na AID

Mapa 29 Mapa de Área de Preservação Permanente nas Áreas de Influência Direta

Mapa 30 Mapa de Localidades

Mapa 31 Mapa de Relevância Socioeconômica da AID

Mapa 32 Mapa das Áreas de Influência Indireta



Coordenador:

## 9 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para a definição das áreas de influência da UTE Marlim Azul II, foi tomada como base a lista dos impactos socioambientais, seu delimitador espacial e relação com o meio em que está inserido, além das áreas onde ocorrerão as atividades durante as etapas do empreendimento.

Assim, para a delimitação espacial das Áreas de Influência Direta e Indireta partiu-se das Áreas de Estudo dos respectivos meios a partir da seleção dos elementos geográficos que representam, de forma mais clara a abrangência espacial dos fatores ambientais impactados. Ressalta-se que todas as áreas de influência contemplam a bacia hidrográfica onde o projeto se localiza.

As definições das áreas de influência tiveram como premissas os conceitos da Resolução CONAMA n° 1/86 e as orientações do Termo de Referência emitido para o projeto. Nesse sentido, entende-se que as áreas mais próximas ao empreendimento correspondem aos locais onde os impactos são percebidos de forma mais direta, ao passo que no entorno não imediato da ADA os impactos tendem a ser observados de maneira mais indireta, ou seja, mais diluídos e menos concentrados no espaço.

Portanto, apresentam a seguinte definição:

- Área de Influência Direta (AID): compreende a área que ultrapassa os limites da limites da ADA, a ser impactada de forma mais intensa pelos impactos gerados pela etapa de planejamento, implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta (AII): refere-se a área que contempla os impactos socioambientais (diretos ou indiretos) que irão ou poderão ocorrer de forma atenuada decorrentes da etapa de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

De acordo com esses conceitos, foram delimitadas as áreas de influência direta (AID) e indireta (AII) para os impactos da UTE Marlim Azul II, tendo por base a avaliação de impactos ambientais realizada no âmbito deste EIA, considerando especialmente a Abrangência Espacial dos mesmos. Vale destacar que a ADA não representa uma área de influência do projeto, sendo exclusivamente uma área geográfica que corresponde às estruturas do empreendimento.



Coordenador:

As áreas de influência definidas estão representadas nos seguintes mapas:

- **Mapa 26 - Mapa das Áreas de Influência Direta**
- **Mapa 27 - Mapa das Áreas de Influência Indireta e Direta – Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar**
- **Mapa 32 - Mapa das Áreas de Influência Indireta**

## **9.1 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)**

### **9.1.1 - Meio Físico**

A Área de Influência Direta corresponde ao espaço contíguo à ADA, região mais afetada pelos impactos gerados pelas fases de planejamento e implantação do empreendimento, tanto positivos quanto negativos. As Áreas de Influência Direta do Meio físico dividem-se de acordo com:

- Estudos de Dispersão Atmosférica e de Qualidade do Ar; e
- Estudos dos Demais Componentes do Meio Físico (Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos)

O fator ambiental Ar, que é composto pelo Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) e pelo Diagnóstico de Qualidade do Ar, analogamente as definições da Área de Estudo, foi dissociado dos demais componentes do Meio Físico devido à dispersão de poluentes atmosféricos decorrente da operação da UTE Marlim Azul II que, em conjunto com mecanismos atmosféricos, atuam no sentido de transportar, dispersar e concentrar os níveis de poluição em uma determinada área.



Coordenador:

### 9.1.1.1 - Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos

A partir da análise dos fatores ambientais do meio físico e da abrangência espacial dos impactos causados pelas atividades de implantação e operação da UTE Marlim Azul II, foi possível delimitar a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, que abrange o espaço de manifestação dos impactos de Alteração dos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações e impacto de Interferência na Qualidade da Água Superficial.

Neste sentido, a Área de Influência Direta foi definida através da delimitação da bacia hidrográfica do rio Teimoso, onde os contornos foram otimizados utilizando os dados dos Modelos Digitais de Elevação (MDE) das regiões hidrográficas e da hidrografia. Adicionalmente, a AID foi ampliada pelas regiões hidrográficas costeiras que interceptam a Área Diretamente Afetada. Vale destacar que todos os dados estão na escala 1:25.000 e foram obtidos por meio do portal GeoINEA.

### 9.1.1.2 - Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar

A Área de Influência Direta referente ao estudo de dispersão atmosférica e de qualidade do ar foi definida considerando o limite do alcance territorial das máximas concentrações de poluentes atmosféricos advindos das fontes emissoras de gases e partículas decorrentes da operação. Entende-se que essa região será a área que sentirá de forma mais notável os efeitos relativos ao impacto de Alteração da Qualidade do Ar.

Diante disso, de acordo com os resultados obtidos no Estudo de Dispersão Atmosférica (**Anexo 6.1-6 - Estudo de Dispersão Atmosférica do item 6.1 – Meio Físico**), a AID é delimitada como um *buffer* de 12.000 metros a partir da UTE Marlim Azul II diante da concentração máxima de NO<sub>2</sub> identificada a essa distância do projeto, que representando o resultado mais crítico entre os demais encontrados.

## 9.1.2 - Meio Biótico

A AID do Meio Biótico foi elaborada com base em estudos sobre fragmentação florestal e efeito de borda (LAURANCE, 1991; ZAÚ, 1997; OLIVEIRA, *et al.* 2004; BARROS, 2006; FERREIRA, 2007) e ao fato de não haver supressão de vegetação para instalação da UTE Marlim Azul II, a AID do Meio Biótico foi definida como um *buffer* de 250 metros a partir dos limites da ADA considerando um entorno imediato onde a fauna poderá sofrer mais intensamente os efeitos de ruídos gerados pelos veículos e maquinário durante as etapas de implantação e operação.



Coordenador:

Dentro desse buffer já estão englobadas as áreas de interferência do projeto dentro da APCB, contudo, essas áreas sofrerão pouca influência do empreendimento, visto que já se encontram com a área do canteiro loteado e a rodovia Governador Mário Covas construída. Adicionalmente, para a delimitação da AID na porção a oeste do canteiro de obras, foi considerada a presença da rodovia Governador Mário Covas, visto que funciona como uma limitação física para a fauna, logo entende-se que os impactos para o meio biótico não perpassam a rodovia. Assim, considera-se que para além deste limite os impactos serão sentidos de forma atenuada, bem como não é possível ter certeza que as alterações ambientais serão somente atribuídas ao empreendimento ou às demais condições locais.

As APPs e Unidades de Conservação na AID se encontram no **Mapa 28 - Mapa Unidades de Conservação na AID** e **29 - Mapa de Área de Preservação Permanente nas Áreas de Influência Direta**.



Coordenador:



Convenções Cartográficas	
● Sede Municipal	— Rodovias
⊙ Vila	— Ferrovias
■ Aglomerado Rural Isolado	— Trecho de Drenagem
⬭ Limite Municipal	— Massas D'água
■ Área Urbana	

Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
■ ADA	
<b>AIDs - Áreas de Influência Direta</b>	
■ AID - Meio Biótico	
■ AID - Meio Físico	
■ AID - Meio Socioeconomia	
<b>Unidades de Conservação</b>	
■ Proteção Integral	
■ Uso Sustentável	
■ Zona de Amortecimento	

Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:250.000), 2021.	- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	
- Áreas de Influência: WSP Brasil, 2022.	
- UCs - GEOINEA; ICMBIO, 2022	

Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>Escala 1:175.000</p> <p>Quilômetros</p> <p>Sistema de Projeção Geográfico Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem do Sistema: Meridiano de Greenwich (0,0) Sistema de Unidades: Angular Esferóide de Referência: GRS 1980</p>	<p>Oceano Atlântico</p>

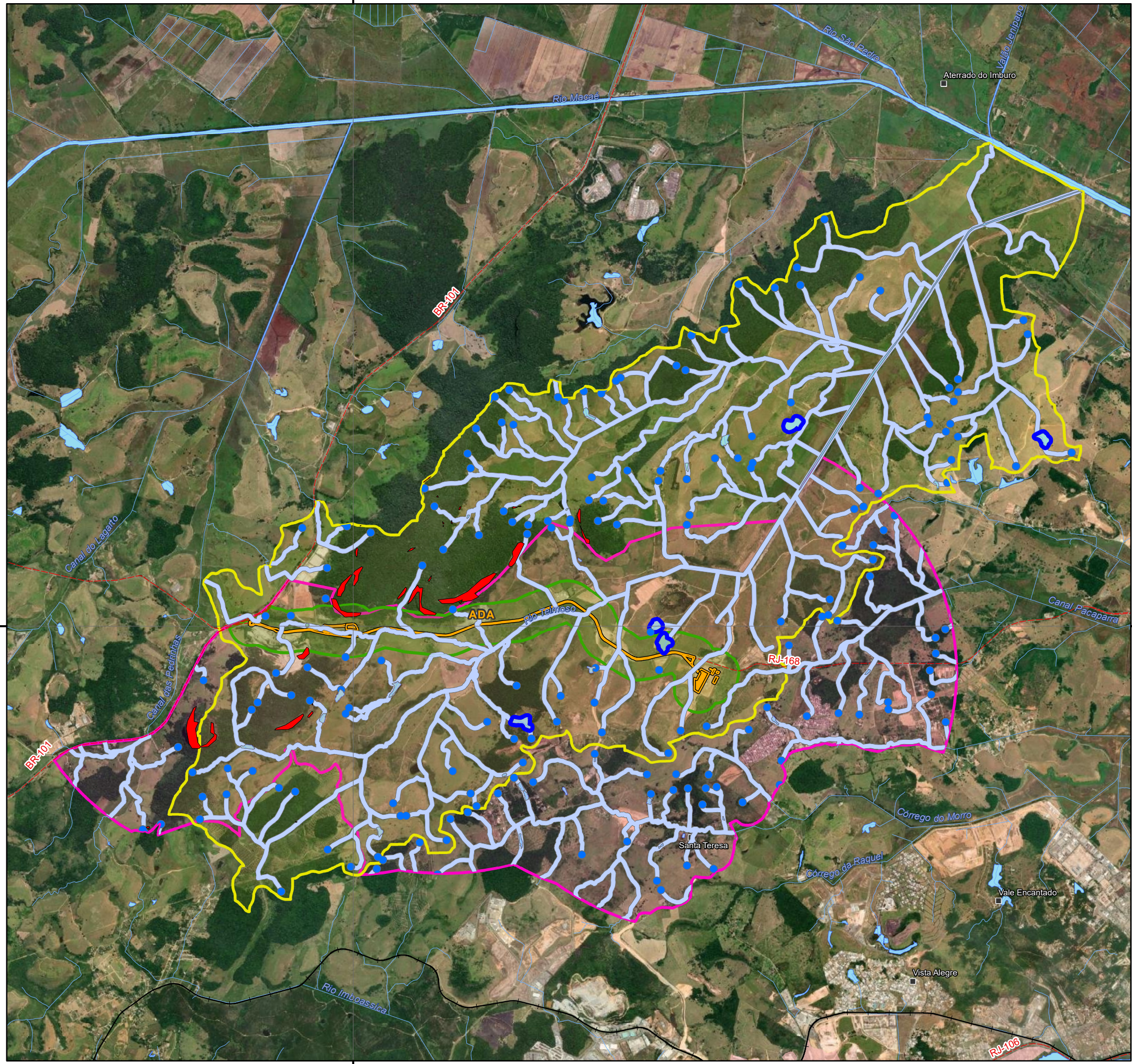
  

Execução	Contratante

Projeto	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
<b>Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Influência Direta</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-3008	Revisão: 00
Data de Emissão: 15/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Folha nº: 1
Resp. Técnico: João Simioni	

© WSP Brasil - Departamento de Geoprocessamento  
L:\22550548\_UTE\_MarlímAzul\_IPRODUTOS\EIA\MD\MAZII\_MAPA28\_UCsAID.mxd



Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
ADA	
<b>AIDs - Áreas de Influência Direta</b>	
AID - Meio Biótico	
AID - Meio Físico	
AID - Meio Socioeconomia	
<b>Área de Preservação Permanente</b>	
<b>Tipo</b>	
Declividade acima de 45%	
Lagos e Lagoas	
Nascentes	
Rios	

Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:25.000), 2018.	- Área de Estudo: WSP Brasil, 2022.
- Trecho de Drenagem: IBGE (1:25.000) com ajustes, WSP Brasil, 2022.	- Áreas de Influência Direta: WSP Brasil, 2022.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	- Áreas de Preservação Permanente: GEOINEA e WSP Brasil, 2022.
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and

Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>Escala 1:50.000</p> <p>0 0,5 1 1,5 2 Quilômetros</p> <p>Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -39° de Gr. Acréscimos as constantes 10.000 km e 500 km Sistema de Unidades: Métrico Fuso 24S</p>	<p>Oceano Atlântico</p>

Execução	Contratante

Projeto	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
Título do Mapa	
<b>Mapa de Área de Preservação Permanente nas Áreas de Influência Direta</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-3007	Revisão: 00
Data de Emissão: 15/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Folha n°: 1
Resp. Técnico: João Simioni	

### 9.1.3 - Meio Socioeconômico

A delimitação da AID tem como base os efeitos dos impactos do empreendimento identificados sobre as áreas adjacentes durante a etapa de planejamento, implantação e operação da UTE Marlim Azul II, principalmente pelo uso das vias como acessos, os quais estão diretamente associados ao fluxo de veículos e de trabalhadores, e pela presença de moradias no entorno da UTE, que possam ter seu cotidiano alterado nas diversas etapas do empreendimento. Deste modo, entende-se que fica estabelecida a AID como as localidades dos Setores Censitários de 2020 inseridos na Área de Estudo Local até um raio de 3 quilômetros de distância da ADA do projeto representando a região de maior ocupação e aglomeração urbana que poderão sentir os impactos do meio socioeconômico de forma mais intensa.

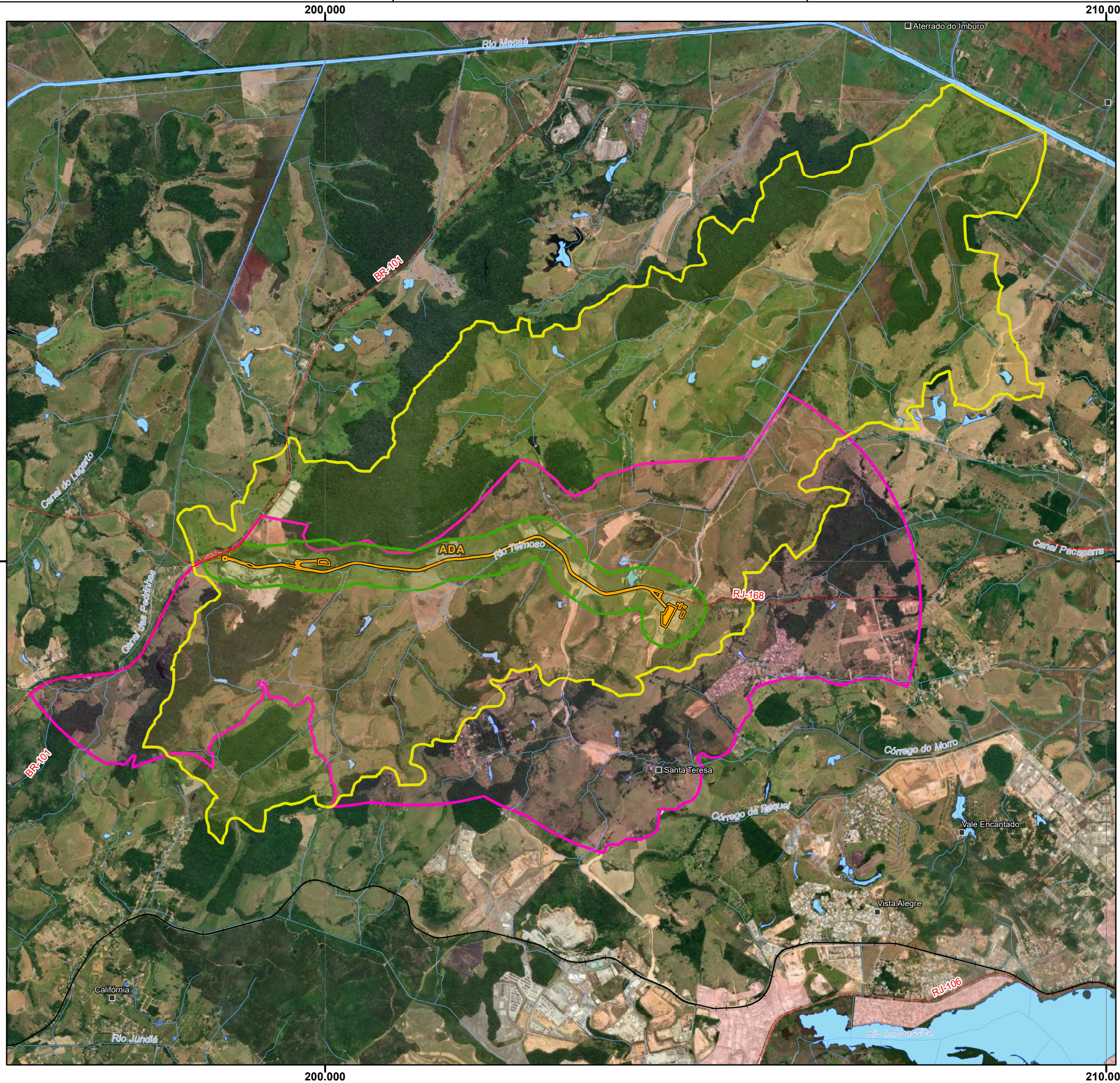
Adicionalmente, foi considerada a área de atuação dos programas do meio socioeconômico em execução para a UTE Marlim Azul I.

As Áreas de Influência Direta estão delimitadas na **Mapa 26 - Mapa das Áreas de Influência Direta**. No que diz respeito à Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico foram identificadas localidades consideradas de relevância, estas são apresentadas no **Mapa 30 - Mapa de Localidades**. Além das localidades, foi possível identificar estruturas públicas e empreendimentos que também apresentam relevância na AID do Meio Socioeconômico e estão relacionados ao setor de energia, óleo e gás, conforme apresentado no **Mapa 31 - Mapa de Relevância Socioeconômica da AID**. A apresentação destes mapas possibilita observar brevemente a dinâmica do espaço delimitado.



Coordenador:





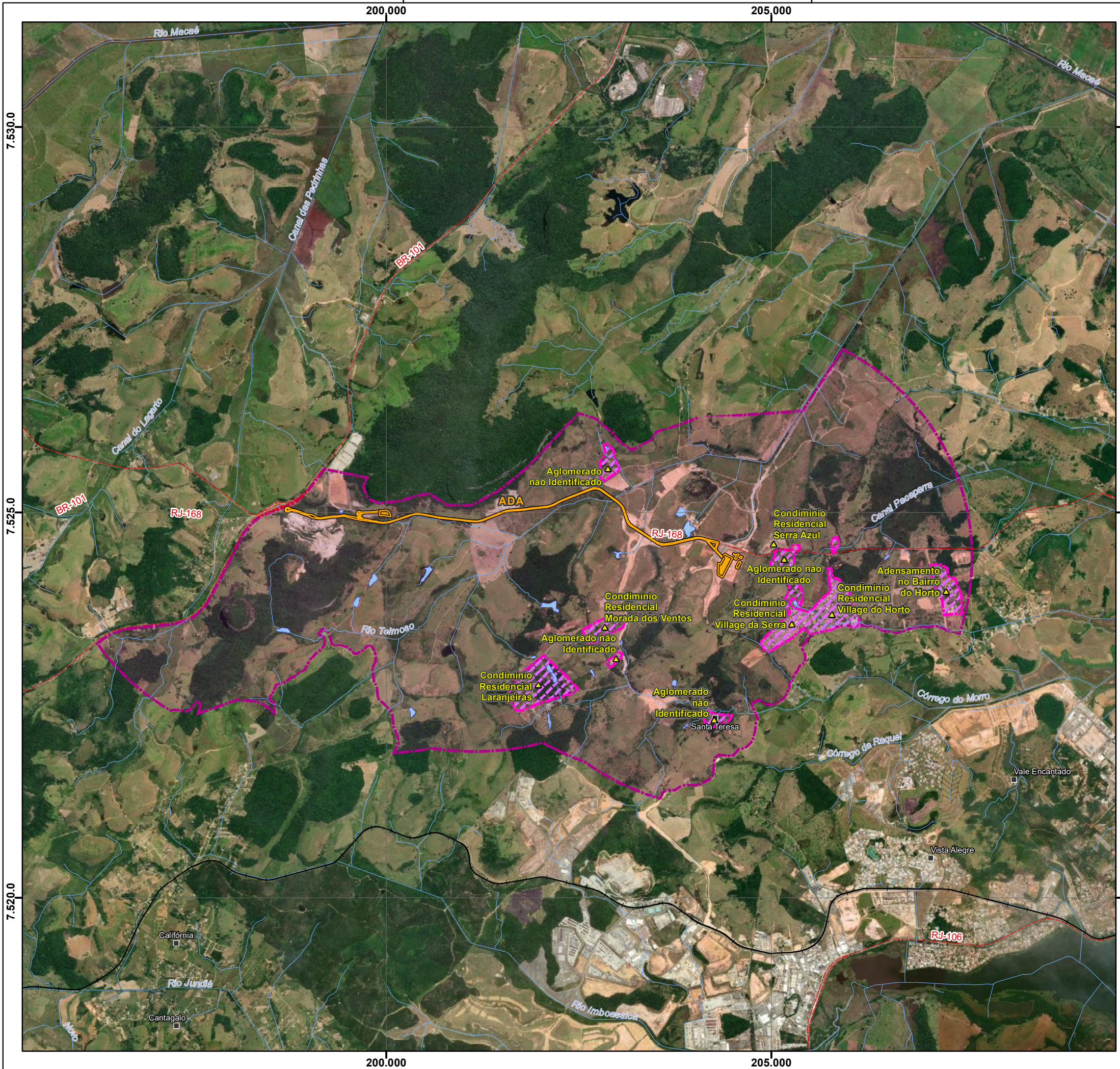
Convenções Cartográficas	
■ Localidade	~ Trecho de Drenagem
■ Área Urbana	■ Massas D'água
— Rodovias	
— Ferrovias	

Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
■ ADA	
<b>AIDs - Áreas de Influência Direta</b>	
■ AID - Meio Biótico	
■ AID - Meio Físico	
■ AID - Meio Socioeconomia	

Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:25.000), 2018.	- Áreas de Influência Direta: WSP Brasil, 2022.
- Trecho de Drenagem: IBGE (1:25.000) com ajustes, WSP Brasil, 2022.	- Imagem; ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	

Propriedades Cartográficas		Mapa de Situação	
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -39° de Gr. Acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km Sistema de Unidades: Métrico Fuso 24S			

Execução	Contratante
<b>Projeto</b>	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
<b>Título do Mapa</b>	
<b>Mapa das Áreas de Influência Direta</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-1010	Revisão: 00
Data de Emissão: 15/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Folha n°: 1	
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni



Convenções Cartográficas	
■	Localidade
—	Rodovias
—	Ferrovias
—	Trecho de Drenagem
—	Massas D'água

Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
—	ADA
<b>Área de Influência Direta</b>	
—	AID - Meio Socioeconomia
<b>Aglomerados Popacionais</b>	
▲	Toponímias
▲	Adensamentos Popacionais na AID Socioeconomia

Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:25.000), 2018.	- Localidades: IBGE (1:25.000), 2018.
- Trecho de Drenagem: IBGE (1:25.000) com ajustes.	- Toponímias - WSP Brasil, 2023.
- WSP Brasil, 2022.	- Adensamentos Popacionais: WSP Brasil, 2022.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	

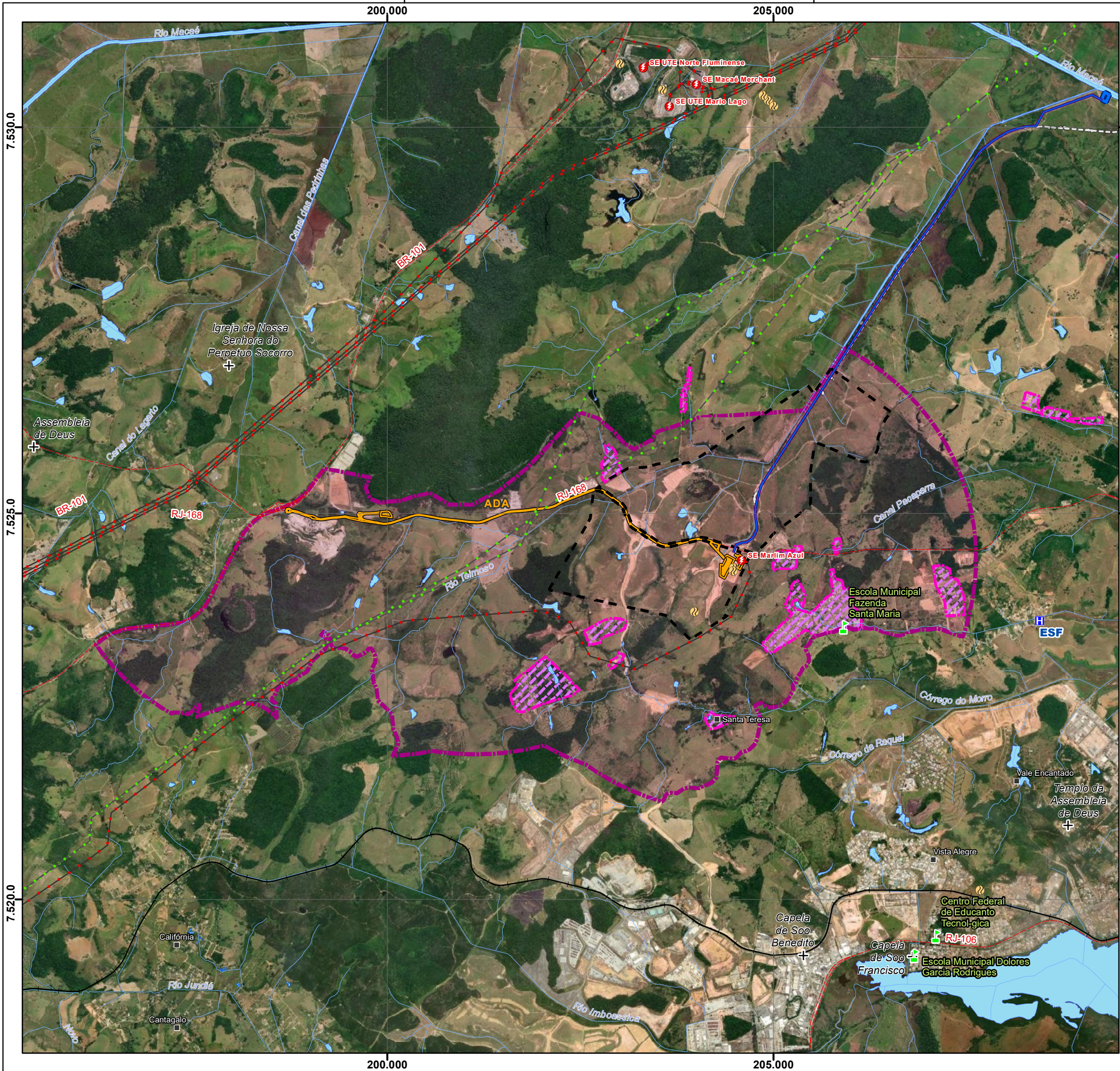
Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>Escala 1:50.000</p> <p>0 0,5 1 1,5 2</p> <p>Quilômetros</p> <p>Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -39° de Gr. Acréscimos as constantes 10.000 km e 500 km Sistema de Unidades: Métrico Fuso 24S</p>	<p>Oceano Atlântico</p>

Execução	Contratante

Projeto
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL UTE MARLIM AZUL II</b>

Título do Mapa
<b>Mapa de Localidades</b>

Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-4003	Revisão: 00	
Data de Emissão: 10/02/2023	Tamanho da Folha: A3	Folha n°: 1
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni	



Convenções Cartográficas	
■	Localidade
—	Rodovias
—	Ferrovias
—	Trecho de Drenagem
—	Massas D'água

Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
■	ADA
<b>Área de Influência Direta</b>	
■	AID - Meio Socioeconomia
<b>Escola</b>	
■	Escolas
■	Edificação de Saúde
+	Edificação Religiosa
<b>Subestações</b>	
⚡	Existente
<b>Usinas Termelétricas</b>	
⚡	Usinas Termelétricas
■	Adensamentos Popacionais na AID Socioeconomia
<b>Informações Complementares</b>	
—	Ramal de Gás
—	Adutora
—	CLIMA - Complexo Logístico & Industrial de Macaé
■	Estação de Captação de Água

Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:25.000), 2018.	- Dados de Relevância Socioambiental - GEOINEA, 2021.
- Trecho de Drenagem: IBGE (1:25.000) com ajustes. WSP Brasil, 2022.	- Infraestrutura Aeroviária - GEOINEA, 2021.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	- Infraestrutura de Energia - EPE e ANEEL, 2021.
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	- Adensamentos Popacionais: WSP Brasil, 2022.

Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>Escala 1:50.000</p> <p>Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem da Quilometragem: Equador e Meridiano -39° de Gr. Acréscidas as constantes 10.000 km e 500 km Sistema de Unidades: Métrico Fuso 24S</p>	

Execução	Contratante

Projeto	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
Título do Mapa	
<b>Mapa de Relevância Socioeconômica da AID</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-4004	Revisão: 00
Data de Emissão: 15/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Folha n°: 1	
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni

## 9.2 - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

### 9.2.1 - Meio Físico

A Área de Influência Indireta do Meio Físico, da mesma forma que a AID, foi compartimentada em duas, considerando os fatores ambientais analisados pelo Meio Físico:

- Estudos de Dispersão Atmosférica e de Qualidade do Ar; e
- Estudos dos Demais Componentes do Meio Físico (Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos).

#### 9.2.1.1 - Pressão Sonora, Vibração e Recursos Hídricos

Dos fatores avaliados no meio físico, entende-se que os recursos hídricos são os de relevância para a definição da Área de Influência Indireta desse meio, uma vez que os demais fatores estão relacionados aos impactos que se manifestam de forma mais localizada no ambiente.

Embora não tenha sido estimado impactos de interferência na qualidade da água no rio Macaé, é sabido que este curso hídrico está inserido no contexto do impacto de Geração de Conflitos associados ao Uso da Água cuja manifestação está inserida em um cenário territorial mais amplo e inter-relacionado com outros empreendimentos. Diante do exposto, a AII é representada pela bacia do Baixo rio Macaé, em consonância também com a Resolução CONAMA n° 01 de 1986, a qual aponta, na seção III do parágrafo 5, que nos Estudos de Impacto Ambiental, a bacia hidrográfica deve ser considerada para a definição das áreas de influência.

#### 9.2.1.2 - Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar

A AII do Meio Físico referente ao EDA e Estudo de Qualidade do Ar, corresponde à Área de Estudo de Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar, sendo um *buffer* de 50x50 km a partir do ponto onde pretende-se instalar a chaminé da UTE Marlim Azul II, considerando os resultados identificados na modelagem, representando um recorte geográfico com possível alcance da dispersão atmosférica de poluentes emitida pelo empreendimento em operação, ainda que em concentrações incrementais reduzidas,



Coordenador:

sendo, portanto, a área que poderá sofrer efeitos mais atenuados considerando as condições locais de topografia e capacidade de dispersão da região.

### **9.2.2 - Meio Biótico**

A Área de Influência Indireta corresponde à abrangência da Área de Estudo do meio biótico, delimitada pela região passível de ocorrer efeitos na fauna terrestre, assim como abrange possíveis fragmentos de abrigo diante do afugentamento, conforme pontuado no impacto de Perturbação e Acidentes com a Fauna. Neste caso, para delimitação, foram utilizadas as premissas da Área de Estudo que teve como base as Ottobacias de Nível 06 disponibilizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) através do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) interceptadas pelos elementos da ADA, assim como as regiões hidrográficas costeiras (escala 1:25.000) disponibilizadas pelo Instituto Estadual do Ambiente (INEA) através do portal GeoINEA.

Adicionalmente, o contorno foi refinado englobando os polígonos de vegetação identificados no entorno da ADA e adicionados os locais e/ou pontos de coletas de fauna realizados na campanha do presente EIA, e pontos monitorados por empreendimentos já existentes na região, cujos dados foram considerados neste estudo. Por sua vez, foram subtraídos os polígonos dos Setores Censitários (IBGE, 2020) – onde há ocupação humana consolidada, não sendo previsto o afugentamento da fauna para essas regiões antropizadas.

### **9.2.3 - Meio Socioeconômico**

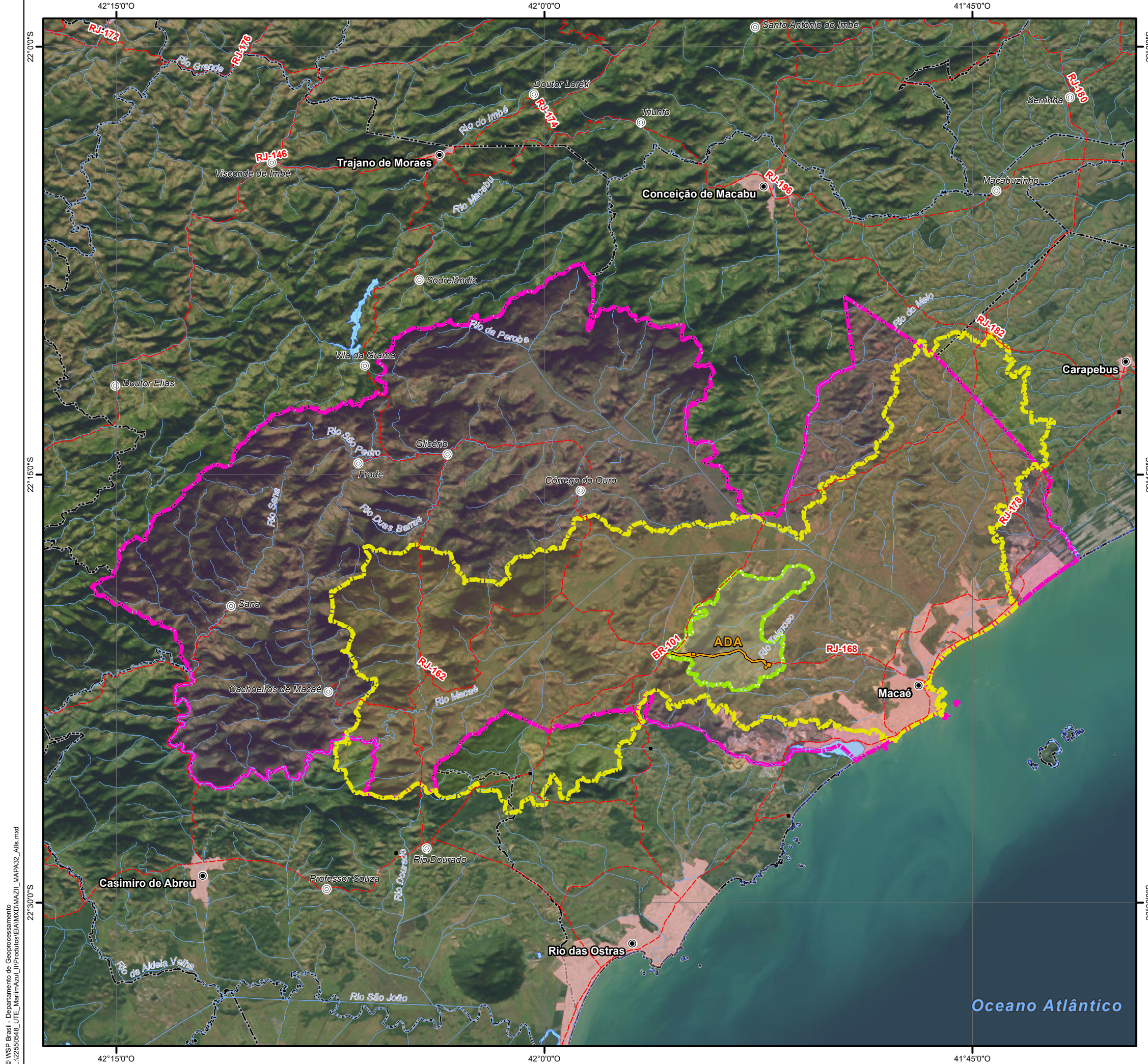
, A All corresponde ao município de Macaé onde estão inseridas as estruturas do empreendimento, analogamente à Área de Estudo Regional (AER), confirmando a atuação do município no contexto socioeconômico, onde são previstas demandas por parte do município pelas atividades do projeto.

As Áreas de Influência Indireta estão delimitadas no **Mapa 32 - Mapa das Áreas de Influência Indireta**.

A delimitação da AID e AID referente à qualidade do ar e dispersão atmosférica está apresentada no **Mapa 27 - Mapa das Áreas de Influência Indireta e Direta – Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar**.

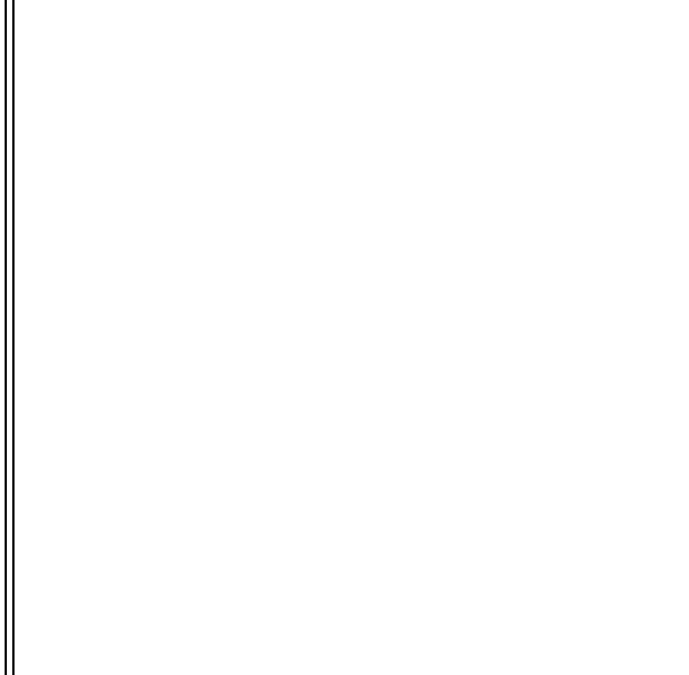


Coordenador:



Convenções Cartográficas	
●	Sede Municipal
○	Vila
■	Aglomerado Rural Isolado
□	Limite Municipal
■	Área Urbana
—	Rodovias
—	Trecho de Drenagem
—	Massas D'água

Legenda Temática	
<b>Área Diretamente Afetada</b>	
■	ADA
<b>Alls - Áreas de Influência Indireta</b>	
■	All - Meio Biótico
■	All - Meio Físico
■	All - Meio Socioeconomia

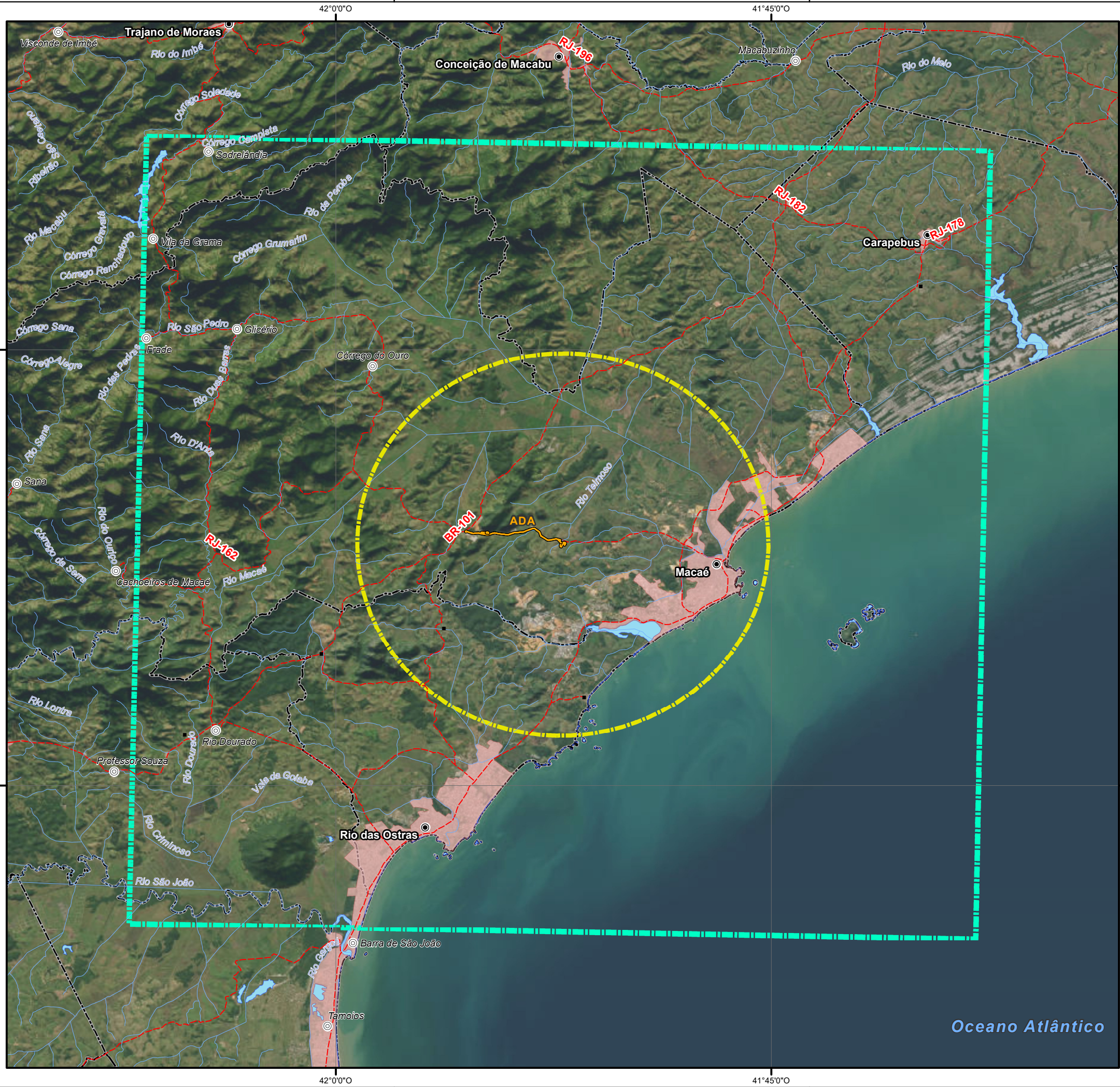


Referências dos Dados	
- Convenções Cartográficas: IBGE (1:250.000), 2021.	- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.	
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.	
- Áreas de Influência Indireta: WSP Brasil, 2022.	

Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>Escala 1:250.000</p> <p>Quilômetros</p> <p>Sistema de Projeção Geográfico Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem do Sistema: Meridiano de Greenwich (0,0) Sistema de Unidades: Angular Esferóide de Referência: GRS 1980</p>	<p>MG ES</p> <p>SP RJ</p> <p>Oceano Atlântico</p>

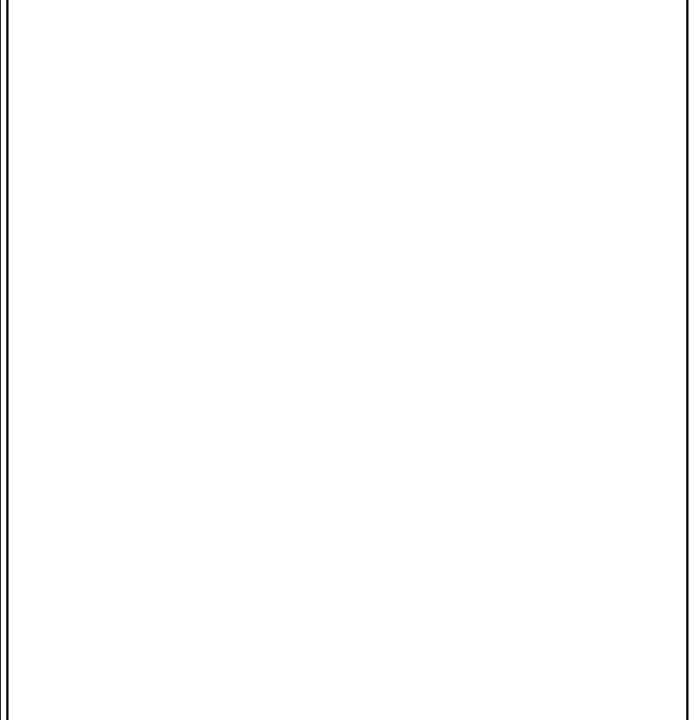
Execução	Contratante

Projeto	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
Título do Mapa	
<b>Mapa das Áreas de Influência Indireta</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-1009	Revisão: 00
Data de Emissão: 13/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Folha nº: 1
Resp. Técnico: João Simioni	



Convenções Cartográficas	
●	Sede Municipal
⊙	Vila
■	Aglomerado Rural Isolado
⬭	Limite Municipal
■	Área Urbana
—	Rodovias
—	Trecho de Drenagem
—	Massas D'água

Legenda Temática	
Área Diretamente Afetada	
■	ADA
Dispersão Atmosférica	
⬭	AII - Área de Influência Indireta
⬭	AID - Área de Influência Direta



Referências dos Dados	
-	Convenções Cartográficas: IBGE (1:250.000), 2021. the GIS User Community.
-	Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.
-	Dados de Projeto: ARKE, 2022.
-	Áreas de Influência Indireta: WSP Brasil, 2022.
-	Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and

Propriedades Cartográficas	Mapa de Situação
<p>0 2,5 5 7,5 10</p> <p>Quilômetros</p> <p>Sistema de Projeção Geográfica Datum Horizontal: SIRGAS 2000 Datum Vertical: SIRGAS 2000 Origem do Sistema: Meridiano de Greenwich (0,0) Sistema de Unidades: Angular Esferóide de Referência: GRS 1980</p>	

Execução	Contratante

Projeto	
<b>ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II</b>	
Título do Mapa	
<b>Mapa das Áreas de Influência Indireta e Direta – Dispersão Atmosférica e Qualidade do Ar</b>	
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-1011	Revisão: 00
Data de Emissão: 10/02/2023	Tamanho da Folha: A3
Folha n°: 1	
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni

# ÍNDICE

10 -	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	1
10.1 -	Síntese e Análise de Tendência .....	1



Coordenador:



# LISTA

## QUADROS

Quadro 10-1 – Quadro resumo da qualidade ambiental considerando os principais fatores potencialmente impactados.....	4
Quadro 10-2 – Impacto Ambiental por Meio Afetado.....	11



Coordenador:

## 10 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Antever as mudanças pelas quais uma região poderá passar com a inserção de um novo elemento na paisagem não configura tarefa fácil, pois nem sempre os fatores em análise apresentam comportamento semelhante diante de situações parecidas. Apesar disso, com base em experiências já consolidadas de implantação e operação de empreendimentos de geração de energia, no conhecimento de profissionais multidisciplinares envolvidos na elaboração dos diagnósticos ambientais e considerando o detalhamento das atividades necessárias à execução do empreendimento, foi possível inferir algumas alterações e interferências provocadas nos distintos fatores ambientais, de modo a vislumbrar um quadro prospectivo tendencial para a região.

Nesse sentido, este capítulo tem por objetivo avaliar o contexto socioambiental em que se insere a UTE Marlim Azul II frente à possibilidade de implantação ou não deste empreendimento.

### 10.1 - SÍNTESE E ANÁLISE DE TENDÊNCIA

Para avaliar a qualidade ambiental futura da área de influência da UTE MAZ II, foram identificadas as suas fragilidades socioambientais juntamente com as expectativas de como as ações previstas para o empreendimento poderão modificar os fatores ambientais mais sensíveis. Nesse sentido, será apresentada uma síntese das condições em que tais fatores se encontram, de modo que seja possível estimar a tendência de transformação dos mesmos. Sempre que possível, esta análise irá considerar os efeitos das alterações provocadas pela UTE em associação a outros empreendimentos existentes na região, especialmente semelhantes a este.

Ao longo do EIA, afirmou-se a inserção deste projeto em uma conjuntura de necessárias mudanças nas matrizes energéticas dos países, diversificando-as para reduzir riscos e incertezas no fornecimento. No caso do Brasil, essas incertezas estão intrinsecamente associadas à vulnerabilidade dos recursos hídricos e consequentes baixas nos reservatórios em períodos de seca, a exemplo da crise hídrica observada no ano de 2021.



Coordenador:

Nesta perspectiva, o capítulo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais identificou que existe um potencial de geração de energia associado às termelétricas em um cenário de ampliação da produção de gás natural do pré-sal e de crescimento da infraestrutura portuária vinculada ao óleo e gás na região, em particular na região de Campos e Macaé que, por consequência de sua relação com os campos produtores do pré-sal, a infraestrutura de escoamento de petróleo e gás hoje existente e prevista para a região estimula a implantação deste tipo de empreendimento de geração. Destacou também as perspectivas do Novo Mercado de Gás no que tange ao aproveitamento deste insumo, indicando que a produção líquida permanece abaixo do potencial de disponibilidade da oferta bruta do país.


É neste contexto mais amplo que está inserido o empreendimento em análise e espera-se, com a Usina Termelétrica Marlim Azul II, a expansão da oferta de eletricidade no submercado Sudeste a partir do fornecimento de energia de base, não intermitente, se caso for necessário, de forma segura e controlada, a qual poderá ser despachada conforme necessidade do Sistema Interligado Nacional, justificando a importância da UTE. Nesse sentido, a vocação econômica da região permanece intacta, assim como as perspectivas de avanço na produção de gás nos campos do pré-sal, sendo factível supor que é improvável um cenário de não implantação de UTE na região. A compatibilização da vocação econômica da região com o desenvolvimento integrado e sustentável desejável por todos, torna, portanto, necessário que sejam priorizados empreendimentos de menor impacto ambiental associados a utilização de tecnologias de controle e mitigação de impactos.

Adicionalmente, a análise comparativa de possíveis impactos ambientais gerados pelas diferentes situações da adoção do projeto, leia-se das alternativas de localização da usina termelétrica, apontou que a poligonal do empreendimento inserida dentro do terreno da atual UTE I e na área do Complexo Logístico e Industrial de Macaé demonstrou-se como a mais favorável em termos de geração de efeitos adversos na região em que se insere. Este resultado refletiu-se na reduzida quantidade de impactos levantados neste Estudo (se comparada com outros EIAs de mesma tipologia de empreendimento), dadas as condições atuais da área onde se pretende implantar a usina e o compartilhamento de estruturas complementares já instaladas.



Coordenador:

De modo que se tente evitar uma repetição exaustiva das caracterizações apresentadas neste EIA, o **Quadro 10-1** apresenta uma síntese da qualidade ambiental dos fatores relevantes identificados na área de influência da UTE II. Ressalta-se que a hipótese de não implantação da Usina Termelétrica Marlim Azul II está refletida na coluna Condições Relevantes do quadro, onde são apresentadas características dos fatores ambientais, admitindo-se que o cenário de não implantação do empreendimento corresponde, de forma geral, a uma tendência de continuidade dessas condições, embora, conforme dito anteriormente, configure um cenário improvável já que a lacuna deverá ser preenchida por algum empreendimento semelhante dada a demanda e previsão de leilões. Por sua vez, a análise do cenário que antecipa a situação socioambiental da região do empreendimento considerando a implantação e operação deste encontra-se destacada na coluna Tendências.



Coordenador:

**Quadro 10-1 – Quadro resumo da qualidade ambiental considerando os principais fatores potencialmente impactados.**

Fator Ambiental	Condições Relevantes (sem o empreendimento)	Tendências (com o empreendimento)
Recursos Hídricos	<p>O monitoramento realizado em cursos d'água localizados no entorno do empreendimento revelou ultrapassagens aos valores preconizados pela Resolução Conama 357/2005 para oxigênio dissolvido, pH, coliformes termotolerantes, <u>alumínio dissolvido</u>, <u>chumbo total</u>, <u>DBO</u>, <u>ferro dissolvido</u> e <u>manganês total</u> – estes últimos destacados com forte tendência sazonal. Cor verdadeira, turbidez e zinco também apresentaram violações, porém, de forma pontual.</p> <p>Ressalta-se que elevada concentração de alumínio e ferro pode estar relacionada à pedologia local e que a presença de animais utilizando cursos d'água para dessedentação e conseqüente 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) e 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.</p> <p>Ressalta-se que não foram previstas alterações na qualidade da água do rio Macaé ou na disponibilidade hídrica da bacia, dadas as condições acima relatadas, o objeto deste licenciamento ambiental (a usina termelétrica em si) e o consumo estimado de água para o empreendimento.</p> <p>Contudo, por se tratar de temática sensível em Macaé, espera-se que conflitos já identificados envolvendo a percepção de uma futura escassez hídrica inter-relacionada com outros empreendimentos na região tendam a se intensificar.</p>
Ar e Clima	<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 (SO<sub>2</sub>, PTS, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e CO). Por sua vez, o ozônio (O<sub>3</sub>) apresentou violações ao padrão da qualidade do ar nas estações Cabiúnas, Fazenda Aires e Fazenda Severina.</p> <p>Ao comparar dados históricos das mesmas estações apresentados em Ecology (2019), para o período 2008 a 2017, observa-se que existe uma tendência para o ozônio (O<sub>3</sub>) de</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 MAZ II não identificou ultrapassagens aos limites da Resolução Conama 491/2018 para estes gases.</p> <p>Considerando a operação conjunta da UTE MAZ II com a (i) UPGN Vale Azul; (ii) UTE Marlim Azul I; (iii) UTE Vale Azul III; (iv) UTE N. Sra. de Fátima; (v) UTE Norte Fluminense I e II; e (vi) UTE Mário Lago 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 mais conservador, pois considera os empreendimentos operando</p>

Coordenador:

Fator Ambiental	Condições Relevantes (sem o empreendimento)	Tendências (com o empreendimento)
Ar e Clima	<p>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.</p> <p>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 19% das emissões do Brasil em 2019. Dentro deste setor, a Geração de Eletricidade foi responsável por 13% das emissões, sem diferenciação dos diferentes tipos de combustível.</p>	<p>em plena carga, simultânea e ininterruptamente, durante todo o ano</p> <p>No cenário mais realista, que considera também os dados das estações de monitoramento da qualidade do ar e conseqüentemente demais fontes que possam alterar a qualidade deste fator ambiental, além de empreendimentos termelétricos, em nenhuma situação e período foram constatadas ultrapassagens.</p> <p>No que diz respeito às emissões de gases de efeito estufa, embora não seja possível atribuir uma relação direta entre a operação da UTE MAZ 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>
Pressão Sonora	<p>A partir das aferições diárias e noturnas realizadas em 13 pontos circunvizinhos à ADA (entorno das áreas da planta e do canteiro e ao longo da RJ-168), 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 MAZ II, prevê-se 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>
Fauna Terrestre	<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.</p> <p>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 MAZ 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>

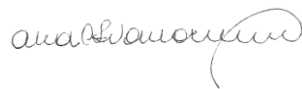
Coordenador:

Fator Ambiental	Condições Relevantes (sem o empreendimento)	Tendências (com o empreendimento)
População da Área de Influência Direta	<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).</p> <p>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 MAZ 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 de 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 I. Tendência que não pode ser afirmada para a fase de operação, visto que a UTE ainda não está funcionando.</p>
Tráfego e infraestrutura viária	<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.</p> <p>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.</p> <p>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 8 a 15 viagens diárias na RJ-168 (no pico de deslocamentos), entre a área do canteiro e a UTE MAZ II, especialmente pelo necessário transporte 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>



Coordenador:

Fator Ambiental	Condições Relevantes (sem o empreendimento)	Tendências (com o empreendimento)
Mercado de Trabalho	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.	A UTE MAZ II irá proporcionar 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.



Coordenador:



O diagnóstico de flora não identificou impactos decorrentes da instalação ou operação do empreendimento sobre a vegetação local, visto que **não** será necessária a supressão de qualquer vegetação para instalação das benfeitorias e estruturas do projeto. Destaca-se que o diagnóstico indicou elevado grau de antropização da paisagem regional, resultante do histórico de uso e ocupação da terra, que resumiu as comunidades florestais nativas a pequenos fragmentos disjuntos de Floresta Estacional Semidecidual, com dimensões e estágio sucessionais variados.

Apesar do elevado grau de antropização, verificou-se que os fragmentos florestais remanescentes são responsáveis por resguardar a diversidade e a riqueza de espécies regionais, sendo esses constituídos por espécies nativas, endêmicas do Brasil e da Mata Atlântica, pertencentes aos grupos ecológicos das pioneiras e secundárias e de dispersão, predominantemente, zoocóricas. Tais características indicam elevada resiliência destas comunidades, bem como uma tendência à evolução do estágio sucessional.

Considerando a importância desses fragmentos para a preservação da flora e fauna, a implantação de corredores ecológicos na região promoveria melhora ambiental considerável, pois permitiria a conectividade entre as comunidades florestais locais e aquelas ocorrentes em unidades de conservação, facilitando o fluxo gênico, aumento da capacidade de suporte à fauna e a melhoria da capacidade de resiliência dos ecossistemas. Vale destacar que o panorama de licenciamento ambiental apresentado não obriga a implantação dos referidos corredores.

Diante deste contexto, entende-se que as alterações relacionadas aos fatores do meio biótico neste estudo dizem respeito à fauna terrestre e estão associadas aos efeitos adversos pela presença de ruídos gerados pela implantação e operação da UTE II, além do aumento do fluxo de veículos. Portanto, não são esperadas alterações na disponibilidade de habitats, assim como fragmentações de ecossistemas e alterações na biodiversidade local e regional. Adicionalmente, devido à adoção de mecanismos e tecnologias operacionais que diminuem a emissão de poluentes durante a operação da UTE II, não estão sendo previstos efeitos desses poluentes sobre a fauna silvestre local.



Coordenador:

No que se refere aos fatores do meio físico, cabe destacar que não foram identificados os impactos de indução de processos erosivos e alteração da qualidade do solo, uma vez que a área da planta da UTE Marlim Azul II bem como do canteiro de obras já se encontram sobre aterro construído, de forma que não será necessária a movimentação significativa de terra na etapa de implantação do empreendimento, o que dirime os impactos associados à deflagração de processos erosivos e qualidade do solo pelas obras do empreendimento. Somado a isso, destaca-se que a via a ser utilizada para transporte de materiais e equipamentos entre o canteiro e a área da UTE é uma rodovia estadual (RJ-168) asfaltada.

Da mesma forma, é importante salientar que não foram identificadas interferências em atividades minerárias em função da inexistência de sobreposição da ADA com os processos minerários registrados na Agência Nacional de Mineração. Igualmente, não foram mapeados impactos relacionados à água subterrânea, uma vez que não há previsão de utilização deste recurso. Sobre este aspecto, é válido destacar que os aquíferos interceptados pela ADA são predominantemente fissurais, ou seja, apresentam produtividade relacionada a uma porosidade secundária, formada pelas estruturas e descontinuidades existentes na rocha. Sendo assim, na área os aquíferos geralmente são descontínuos, heterogêneos e apresentam baixa produtividade.

Somado a isto, de acordo com o diagnóstico do meio físico, a ADA não apresenta condições favoráveis para interferir na recarga do aquífero, pois está inserida em uma elevação sobre rochas cristalinas, onde predominam espessas coberturas de solo (ou material inconsolidado) devido a intemperismo destas rochas. Outro ponto importante é o fato de o projeto não prever escavações e movimentações de solo significativas que possam interferir no lençol freático ou no aquífero. Sendo assim, de acordo com todas estas características apresentadas, ainda que ocorram intervenções no solo ou mesmo circulação e operação de maquinários e veículos, estima-se que não serão observados impactos relacionados a este tema.

Importa destacar também que não foram identificadas interferências do empreendimento em unidades de conservação e zonas de amortecimento ou áreas de entorno, reservas legais averbadas, terras indígenas, comunidades remanescentes de quilombo, corpos d'água, nascentes e cavidades, além de sítios arqueológicos ou paleontológicos entre outros critérios comumente sensíveis em termos de intervenções socioambientais.



Coordenador:

De forma geral, os impactos negativos são sempre majoritários em grandes empreendimentos como este, consideradas as atividades, maquinários, equipamentos e número de colaboradores necessários à execução das obras, em especial. Este é o período mais crítico, com maior número e intensidade de intervenções no ambiente, contudo, de caráter temporário e com alterações preponderantemente reversíveis. Diante do exposto, atestar a viabilidade ambiental de um projeto assim requer a análise do potencial que o empreendimento tem de interferir acentuada e permanentemente a realidade na qual se insere e dos ganhos em médio e longo prazos em contextos que, muitas vezes, extrapolam as conjunturas locais. Ou seja, é preciso ponderar se as alterações adversas previstas (em sua maioria, locais e temporárias) justificam os benefícios.

Neste estudo específico, à importância do projeto para o setor energético nacional, podem ser somados os impactos positivos identificados, quais sejam: a geração de 900 empregos diretos no pico de contratações; o aumento da receita tributária com incremento especialmente da economia municipal a partir do recolhimento do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza; e o aumento da confiabilidade do setor elétrico com a diversificação da matriz energética.

Nesse sentido, e apesar da importância deste empreendimento destacada ao longo do EIA, a sua implantação reflete, sobretudo, os **15 Impactos Ambientais** identificados e avaliados neste estudo (**Quadro 10-2**). Para a prevenção, mitigação, controle ou compensação ambiental dos impactos negativos e potencialização dos positivos, caberá um plano de ações agrupado em **09 Programas Ambientais**. Além do mais, há o Programa de Gestão Ambiental (PGA), que tem como objetivo estabelecer e executar procedimentos técnico-gerenciais eficientes que permitam o acompanhamento das ações descritas nos demais Programas Ambientais, de modo que sejam executadas com a adequada condução ambiental e visando à melhoria contínua do desempenho ambiental do empreendimento, atentando para o atendimento à legislação aplicável e aos requisitos do processo de licenciamento ambiental da UTE Marlim Azul II.



Coordenador:

**Quadro 10-2 – Impacto Ambiental por Meio Afetado.**

UTE MAZ II	
Meio	Impacto
Socioeconômico	IMPACTO 01 – Geração de Expectativas ( <i>Planejamento e Implantação</i> )
	IMPACTO 02 – Geração de Empregos ( <i>Implantação</i> )
	IMPACTO 03 – Atração Populacional ( <i>Implantação</i> )
	IMPACTO 04 – Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos ( <i>Implantação</i> )
	IMPACTO 05 – Alteração no Cotidiano da População ( <i>Implantação e Operação</i> )
	IMPACTO 06 – Pressão sobre o Tráfego e Infraestrutura Rodoviária ( <i>Implantação</i> )
	IMPACTO 07 – Incremento da Economia Municipal ( <i>Implantação</i> )
	IMPACTO 08 – Contribuição para o Potencial Energético Nacional ( <i>Operação</i> )
	IMPACTO 09 – Geração de Conflitos associados ao Uso da Água ( <i>Planejamento e Implantação</i> )
Biótico	IMPACTO 10 - Perturbação e Acidentes com a Fauna Terrestre ( <i>Implantação e Operação</i> )
	IMPACTO 11 - Interferências em Áreas Prioritárias para Conservação (APC) ( <i>Implantação</i> )
Físico	IMPACTO 12 – Alteração nos Níveis de Pressão Sonora e Vibrações ( <i>Implantação e Operação</i> )
	IMPACTO 13 - Interferência na Qualidade da Água Superficial ( <i>Implantação e Operação</i> )
	IMPACTO 14 - Alteração da Qualidade do Ar ( <i>Operação</i> )
	IMPACTO 15 – Emissões de Gases do Efeito Estufa

Os estudos relacionados à avaliação das alternativas tecnológicas e locacionais e o conjunto de medidas de mitigação, controle e compensação dos impactos associados à implantação e operação do empreendimento apontam para a viabilidade do gerenciamento dos efeitos do mesmo, especialmente sobre a qualidade ambiental e de vida das populações residentes em seu entorno.

Por fim, a perspectiva de implantação da Usina Termelétrica Marlim Azul II pressupõe o adequado detalhamento dos Programas Ambientais propostos, no caso de concessão da Licença Prévia, e da satisfatória execução de suas medidas de mitigação dos impactos negativos, destacando-se, sem prejuízos aos demais, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa, em decorrência de expectativas da população e conflitos associados ao uso da água envolvendo outros empreendimentos planejados e/ou instalados na região, especialmente outras usinas termelétricas.

Coordenador:

# ÍNDICE

<b>11 -</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS.....</b>	<b>1</b>
<b>11.1 -</b>	<b>Programa de Gestão Ambiental.....</b>	<b>1</b>
11.1.1 -	Introdução.....	1
11.1.2 -	Justificativa.....	2
11.1.3 -	Objetivos.....	3
11.1.3.1 -	Objetivo Geral.....	3
11.1.3.2 -	Objetivos Específicos.....	3
11.1.4 -	Metas.....	4
11.1.5 -	Indicadores Ambientais.....	4
11.1.6 -	Acompanhamento e Avaliação.....	5
11.1.7 -	Metodologia.....	5
11.1.7.1 -	Definição de Diretrizes e Especificações Ambientais.....	6
11.1.7.2 -	Inspeção Ambiental de Obras.....	7
11.1.7.3 -	Atendimento aos Requisitos Legais.....	8
11.1.7.4 -	Monitoramento e Avaliação das Atividades Construtivas.....	8
11.1.7.5 -	Relatórios dos Programas Ambientais.....	9
11.1.7.6 -	Relatório de Acompanhamento para o Órgão Ambiental.....	9
11.1.8 -	Público-alvo.....	9
11.1.9 -	Cronograma de Execução.....	10
11.1.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais.....	10
11.1.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	10
11.1.11.1 -	Requisitos Legais.....	11
<b>11.2 -</b>	<b>Programa Ambiental para a Construção.....</b>	<b>12</b>
11.2.1 -	Introdução.....	12
11.2.2 -	Justificativa.....	12
11.2.3 -	Objetivos.....	13
11.2.3.1 -	Objetivo Geral.....	13
11.2.3.2 -	Objetivos Específicos.....	13
11.2.4 -	Metas.....	13
11.2.5 -	Indicadores Ambientais.....	14
11.2.6 -	Acompanhamento e Avaliação.....	14



Coordenador:

11.2.7 -	Metodologia.....	14
11.2.7.1 -	Vias de Acesso.....	15
11.2.7.2 -	Escavação em Solos.....	15
11.2.7.3 -	Canteiro de Obras e Frentes de Serviço.....	16
11.2.7.3.1 -	Alimentação dos Colaboradores.....	17
11.2.7.3.2 -	Área de Vivência.....	18
11.2.7.3.3 -	Mão de Obra.....	18
11.2.7.3.4 -	Saúde e Segurança nas Obras.....	19
11.2.7.3.5 -	Equipamentos e Material de Construção.....	19
11.2.7.3.6 -	Abastecimento e Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos.....	20
11.2.7.3.7 -	Desmobilização do Canteiro de Obras e Recuperação da Área.....	21
11.2.7.4 -	Implantação dos Sistemas de Drenagem.....	21
11.2.7.5 -	Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego.....	21
11.2.7.6 -	Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....	22
11.2.7.7 -	Monitoramento e Controle dos Níveis de Pressão Sonora.....	22
11.2.7.8 -	Plano de Atendimento a Emergência.....	23
11.2.7.9 -	Kit de Mitigação Ambiental.....	23
11.2.7.10 -	Comissionamento.....	24
11.2.7.11 -	Relatório do Programa Ambiental para a Construção - PAC.....	25
11.2.8 -	Público-alvo.....	25
11.2.9 -	Cronograma de Execução.....	25
11.2.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais.....	27
11.2.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	27
11.2.12 -	Requisitos Legais.....	27
<b>11.3 -</b>	<b>Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....</b>	<b>29</b>
11.3.1 -	Introdução.....	29
11.3.2 -	Justificativa.....	29
11.3.3 -	Objetivos.....	30
11.3.3.1 -	Objetivo Geral.....	30
11.3.3.2 -	Objetivos Específicos.....	30
11.3.4 -	Metas.....	30
11.3.5 -	Indicadores.....	31



Coordenador:

11.3.6 -	Acompanhamento e Avaliação.....	31
11.3.7 -	Metodologia.....	32
11.3.7.1 -	Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	33
11.3.7.1.1 -	Classificação dos Resíduos Sólidos.....	34
11.3.7.1.2 -	Coleta e Segregação dos Resíduos Sólidos.....	35
11.3.7.1.3 -	Armazenamento.....	36
11.3.7.1.4 -	Transporte.....	37
11.3.7.1.5 -	Destinação Final dos Resíduos.....	37
11.3.7.2 -	Gerenciamento de Efluentes Líquidos.....	38
11.3.7.2.1 -	Efluentes Sanitários.....	38
11.3.7.2.2 -	Efluentes Oleosos e Industriais.....	39
11.3.8 -	Público-alvo.....	39
11.3.9 -	Cronograma de Execução.....	40
11.3.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais.....	42
11.3.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	42
11.3.12 -	Requisitos Legais.....	42
<b>11.4 -</b>	<b>Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego.....</b>	<b>45</b>
11.4.1 -	Introdução.....	45
11.4.2 -	Justificativa.....	46
11.4.3 -	Objetivos.....	47
11.4.3.1 -	Objetivo Geral.....	47
11.4.3.2 -	Objetivos Específicos.....	47
11.4.4 -	Metas.....	47
11.4.5 -	Indicadores Ambientais.....	48
11.4.6 -	Acompanhamento e Avaliação.....	48
11.4.7 -	Metodologia.....	49
11.4.7.1 -	Primeira Linha de Ação: Informação e Educação.....	50
11.4.7.2 -	Segunda Linha de Ação: Reorganização da Infraestrutura.....	51
11.4.7.3 -	Terceira Linha de Ação: Manutenção dos Veículos e Equipamentos Utilizados na Obra.....	51
11.4.7.4 -	Quarta Linha de Ação: Atendimento de Emergência.....	51
11.4.7.5 -	Quinta Linha de Ação: Sinalização de Advertência para os Trabalhadores/Motoristas.....	52
11.4.8 -	Público-alvo.....	52



Coordenador:

11.4.9 -	Cronograma de Execução.....	53
11.4.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais .....	55
11.4.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	55
11.4.12 -	Requisitos Legais .....	55
<b>11.5 -</b>	<b>Programa de Monitoramento da Qualidade do AR .....</b>	<b>56</b>
11.5.1 -	Introdução .....	56
11.5.2 -	Justificativa.....	56
11.5.3 -	Objetivos .....	58
11.5.3.1 -	Objetivo Geral.....	58
11.5.3.2 -	Objetivos Específicos.....	58
11.5.4 -	Metas .....	58
11.5.5 -	Indicadores Ambientais.....	59
11.5.6 -	Acompanhamento .....	59
11.5.7 -	Metodologia.....	60
11.5.8 -	Público-alvo .....	61
11.5.9 -	Cronograma de Execução.....	61
11.5.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais .....	61
11.5.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	61
11.5.12 -	Requisitos Legais .....	61
<b>11.6 -</b>	<b>Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa .....</b>	<b>62</b>
11.6.1 -	Introdução .....	62
11.6.2 -	Justificativa.....	63
11.6.3 -	Objetivos .....	64
11.6.3.1 -	Objetivo Geral.....	64
11.6.3.2 -	Objetivos Específicos.....	64
11.6.4 -	Metas .....	65
11.6.5 -	Indicadores Ambientais.....	65
11.6.6 -	Acompanhamento e Avaliação .....	67
11.6.7 -	Metodologia.....	68
11.6.7.1 -	Métodos de Amostragem.....	68
11.6.7.2 -	Medições de vazão e pluviometria.....	72



Coordenador:



11.6.7.3 -	Análise de Dados .....	73
11.6.7.4 -	Relatórios e Compartilhamento de Resultados .....	75
11.6.8 -	Cronograma de Execução .....	75
11.6.9 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais.....	76
11.6.10 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	76
11.6.11 -	Requisitos Legais.....	76
11.6.12 -	Referências Bibliográficas.....	77
<b>11.7 -</b>	<b>Programa de Monitoramento de Fauna .....</b>	<b>78</b>
11.7.1 -	Introdução.....	78
11.7.2 -	Justificativa .....	79
11.7.3 -	Objetivos.....	79
11.7.3.1 -	Objetivo Geral .....	79
11.7.3.2 -	Objetivos Específicos.....	79
11.7.4 -	Metas.....	80
11.7.5 -	Indicadores Ambientais.....	80
11.7.6 -	Acompanhamento e Avaliação.....	80
11.7.7 -	Metodologia .....	81
11.7.7.1 -	Grupos-alvo.....	81
11.7.7.2 -	Áreas de Amostragem.....	82
11.7.7.3 -	Métodos de Amostragem .....	82
11.7.7.4 -	Análise de Dados .....	83
11.7.7.5 -	Periodicidade .....	83
11.7.8 -	Público-alvo.....	83
11.7.9 -	Cronograma de Execução .....	83
11.7.10 -	Inter-relação com outros Programas Ambientais.....	86
11.7.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	86
11.7.12 -	Requisitos Legais.....	86
<b>11.8 -</b>	<b>Programa de Comunicação Social.....</b>	<b>87</b>
11.8.1 -	Introdução.....	87
11.8.2 -	Justificativa .....	87
11.8.3 -	Objetivos.....	88
11.8.3.1 -	Objetivo Geral .....	88



Coordenador:

11.8.3.2 -	Objetivos Específicos.....	89
11.8.4 -	Metas .....	89
11.8.5 -	Indicadores Ambientais.....	90
11.8.6 -	Acompanhamento e Avaliação .....	90
11.8.7 -	Metodologia.....	91
11.8.8 -	Público-alvo .....	98
11.8.9 -	Cronograma de Execução.....	99
11.8.10 -	Inter-relação com outros Planos e Programas.....	100
11.8.11 -	Identificação dos Responsáveis e Parceiros.....	100
11.8.12 -	Requisitos Legais .....	100
<b>11.9 -</b>	<b>Programa de Educação Ambiental.....</b>	<b>101</b>
11.9.1 -	Introdução .....	101
11.9.2 -	Justificativa.....	102
11.9.3 -	Componente I: Programa de Educação Ambiental para grupos sociais da AID do empreendimento .....	104
11.9.3.1 -	Objetivos .....	104
11.9.3.1.1 -	Geral .....	104
11.9.3.1.2 -	Específicos .....	104
11.9.3.1.3 -	Metas .....	105
11.9.3.1.4 -	Indicadores.....	105
11.9.3.1.5 -	Acompanhamento e Avaliação .....	105
11.9.3.1.6 -	Sujeitos da ação educativa .....	106
11.9.3.2 -	Metodologia.....	107
11.9.3.3 -	Atividade 2 - Articulação institucional e mobilização do público .....	108
11.9.3.4 -	Atividade 3 – Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP).....	109
11.9.3.5 -	Atividade 4 – Elaboração de materiais didáticos e de apoio ...	110
11.9.3.6 -	Atividade 5 – Oficinas de Educação Ambiental.....	110
11.9.3.7 -	Atividade 6 – Projetos Socioambientais .....	111
11.9.3.8 -	Atividade 7 - Monitoramento e avaliação do Programa.....	112
11.9.3.9 -	Cronograma de Execução.....	113
11.9.3.10 -	Inter-relação com outros Planos e Programas.....	115
11.9.3.11 -	Responsável pela Implementação do Projeto.....	115
11.9.4 -	Componente II: Programa de Educação Ambiental para	



Coordenador:

	Trabalhadores - PEAT.....	115
11.9.4.1 -	Objetivos.....	115
11.9.4.2 -	Geral.....	115
11.9.4.3 -	Metas.....	116
11.9.4.4 -	Indicadores.....	116
11.9.4.5 -	Sujeitos da ação educativa.....	117
11.9.4.6 -	Metodologia.....	117
11.9.4.7 -	Atividade 1 – Formação de Grupo de Trabalho (GT) de Acompanhamento do PEAT.....	118
11.9.4.8 -	Atividade 2 - Planejamento Pedagógico e Logístico das Ações Educativas.....	119
11.9.4.9 -	Atividade 3 - Elaboração de Material Didático e Complementar.....	120
11.9.4.10 -	Atividade 4 - Exposições Dialogadas.....	120
11.9.4.11 -	Atividade 5 - Oficinas de Educação Ambiental.....	121
11.9.4.12 -	Atividade 6 - Monitoramento e Avaliação do Programa.....	121
11.9.4.13 -	Cronograma de Execução.....	123
11.9.4.14 -	Inter-relação com outros Planos, Programas e Subprogramas.....	124
11.9.4.15 -	Responsáveis pela Implantação do Programa.....	124
11.9.4.16 -	Referências Bibliográficas.....	124
<b>11.10 -</b>	<b>Plano de Compensação Ambiental.....</b>	<b>128</b>
11.10.1 -	Introdução.....	128
11.10.2 -	Justificativas.....	129
11.10.3 -	Objetivos.....	129
11.10.3.1 -	Objetivo Geral.....	129
11.10.3.2 -	Objetivos Específicos.....	129
11.10.4 -	Metas.....	129
11.10.5 -	Indicadores.....	130
11.10.6 -	Acompanhamento.....	130
11.10.7 -	Metodologia.....	130
11.10.7.1 -	Cálculo do Valor de Compensação.....	130
11.10.7.2 -	Critérios para Aplicação Dos Recursos Da Compensação Ambiental E Prioridade Para Conservação.....	135



Coordenador:

11.10.8 -	Resultados .....	137
11.10.8.1 -	Índice Magnitude (IM) .....	137
11.10.8.2 -	Índice Biodiversidade (IB) .....	137
11.10.8.3 -	Índice Abrangência (IA) .....	138
11.10.8.4 -	Índice Temporalidade (IT) .....	138
11.10.8.5 -	Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP) .....	138
11.10.8.6 -	Influência em Unidade de Conservação (IUC) .....	141
11.10.9 -	Valor de Referência (VR) .....	143
11.10.10 -	Alternativas para aplicação da Compensação Ambiental .....	143
11.10.10.1 -	Investimento em Unidade de Conservação Existente .....	143
11.10.10.2 -	Criação De uma Unidade De Conservação .....	145
11.10.11 -	Público-alvo .....	147
11.10.12 -	Responsável pela Implantação .....	147
11.10.13 -	Parceiros Institucionais .....	147
11.10.14 -	Cronograma Físico .....	147
11.10.15 -	Referências Bibliográficas .....	148



Coordenador:

# LISTA DE ILUSTRAÇÕES

## TABELAS

Tabela 11.6-1 - Faixas de classificação do Índice de Qualidade de Água (IQA) (ANA. 2020) .....	74
--	----

## QUADROS

Quadro 11.1-1 - Correlação entre objetivos específicos, metas e indicadores.....	5
Quadro 11.2-1 - Correlação entre objetivos específicos, metas e indicadores ambientais.....	14
Quadro 11.2-2 - Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).....	23
Quadro 11.3-1 - Correlação entre objetivo específico, metas e indicadores. ....	32
Quadro 11.3-2 - Classificação dos Resíduos Sólidos de Construção Civil. ....	34
Quadro 11.4-1 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego.....	48
Quadro 11.5-1 - Relação das EAMQAr em Macaé, com as indicações dos parâmetros monitorados.....	57
Quadro 11.5-2 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	59
Quadro 11.6-1 - Correlação entre os objetivos específicos, metas e indicadores.....	67
Quadro 11.6-2 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas em torno do empreendimento UTE Marlim Azul II.....	68
Quadro 11.6-3 - Variáveis medidas em <i>in situ</i> na água superficial, nos cinco pontos de monitoramento .....	69
Quadro 11.6-4 - Parâmetros a serem analisados na água superficial dos corpos hídricos na área do entorno do empreendimento (P = Plástico; Vd = vidro; VdA = Vidro Ambar).....	71
Quadro 11.7-1 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Fauna.....	80
Quadro 11.8-1 - Correlação entre os objetivos específicos, metas e indicadores.....	90
Quadro 11.8-2 - Atividades previstas no Programa de Comunicação Social (PCS).....	92
Quadro 11.8-3 - Atividades previstas de publicação dos boletins e veiculação de spot em rádio.....	97



Coordenador:

Quadro 11.9-1 - Inter-relação entre os objetivos, as metas e os indicadores propostos.....	105
Quadro 11.9-2 - Cronograma executivo anual das atividades do PEA.....	113
Quadro 11.9-3 - Inter-relação entre os objetivos, as metas e os indicadores propostos.....	117
Quadro 11.9-4 - Cronograma executivo anual das atividades do PEAT.....	123
Quadro 11.10-1 - Correlação entre Objetivo Específico, Metas e Indicadores.....	130
Quadro 11.10-2 - Índice de Magnitude.....	133
Quadro-11.10-3 – Índice de Biodiversidade.....	133
Quadro 11.10-4 - Índice de Abrangência.....	133
Quadro 11.10-5 – Índice de Temporalidade.....	134
Quadro 11.10-6 – Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias.....	134
Quadro 11.10-7 – Influência em Unidade de Conservação.....	135
Quadro 11.10-8 Quantitativos de Uso e Cobertura do Solo da Área de Estudo.....	138
Quadro 11.10-9 - Quantitativos de hectares das áreas de Influência na APC.....	139
Quadro 11.10-10 – Custos Atualizados do Empreendimento.....	143

## FIGURAS

Figura 11.1-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.....	10
Figura 11.2-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.....	26
Figura 11.3-1 - Exemplo de recipientes para coleta seletiva de resíduos dentro do canteiro de obras.....	35
Figura 11.3-2 - Exemplo de recipiente para coleta seletiva de resíduos nas frentes de obras.....	35
Figura 11.3-3 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.....	41
Figura 11.4-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.....	54
Figura 11.5-1 – Distribuição espacial da rede de monitoramento da qualidade do ar em Macaé.....	57
Figura 11.7-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.....	85
Figura 11.9-1 - Localização dos grupos sociais mapeados no diagnóstico socioeconômico para a realização do DSAP.....	107



Coordenador:

## MAPAS

Mapa 33 Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico

Mapa 34 Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico



Coordenador:





## 11 - PROGRAMAS AMBIENTAIS

Após a identificação e análise dos impactos ambientais do projeto da UTE MAZ II, este Capítulo apresenta, de forma conceitual, os planos, programas e medidas a serem adotados em todas as fases do empreendimento para mitigar ou compensar os impactos adversos e potencializar os impactos benéficos.

Todos os Programas contêm objetivos, metas e indicadores predefinidos que visam a verificação da eficácia das medidas e da ocorrência do impacto, bem como auxiliam na indicação das ações a serem tomadas.

Ressalta-se que o presente Capítulo não apresenta um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas em função do projeto não apresentar necessidade de supressão de vegetação, terraplanagem ou outras ações que danifiquem o solo. Uma vez que o terreno para implantação do projeto (tanto da usina como do canteiro de obras) já se encontra preparado para receber as futuras estruturas entende-se não ser necessária a apresentação desse Programa.

### 11.1 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

#### 11.1.1 - Introdução

A implantação da UTE Marlim Azul II contempla atividades que possuem potencial de causar impactos ao meio ambiente e às populações do entorno, tais como a instalação do canteiro de obras, melhoria dos acessos à obra, movimentação de veículos e máquinas, entre outras.

O **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 na fase de instalação do empreendimento de modo a prevenir, mitigar, compensar ou controlar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos ao meio ambiente e à população do entorno, conforme identificado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento. 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.



Coordenador:

Adicionalmente, o IBAMA, órgão ambiental licenciador do empreendimento, ao emitir as licenças e autorizações ambientais pertinentes a este projeto, poderá estabelecer condicionantes que deverão ser atendidas ao longo do processo de planejamento, construção e operação da UTE. Dessa forma, é de competência da gestão ambiental gerenciar o cumprimento destas condicionantes e dos procedimentos descritos no estudo, durante o processo construtivo, de forma que a legislação aplicável seja cumprida e as condicionantes da fase de implantação da UTE sejam devidamente atendidas.

### 11.1.2 - Justificativa

O PGA é justificado pela necessidade de formulação e execução de um sistema de coordenação dos serviços de implantação da UTE relacionados ao licenciamento ambiental. Neste sentido, o Programa realizará o acompanhamento do processo construtivo, implementação dos Programas Ambientais e atendimento à legislação ambiental nas esferas federal, estadual e municipal, e às condicionantes das licenças e autorizações ambientais dentro dos prazos estabelecidos.

Diante desse cenário, a implantação da UTE Marlim Azul II irá requerer da Marlim Azul Energia S.A. uma estrutura gerencial que permita garantir que as técnicas construtivas e de acompanhamento da implementação dos Programas Ambientais da fase de instalação, bem como as técnicas de conservação, manejo e recuperação ambiental sejam as mais adequadas para cada situação de obras e sejam adequadamente implementadas. Adicionalmente, esta estrutura gerencial irá estabelecer ainda o fluxo de informações entre os atores envolvidos na instalação do projeto, de modo que eles estejam cientes dos requisitos ambientais.

Cabe esclarecer que o PGA não é um Programa direcionado a um impacto ambiental específico identificado durante a elaboração do EIA do empreendimento, porém ele é responsável pelo acompanhamento e monitoramento da implantação dos demais Programas Ambientais, de forma a garantir que eles sejam implementados corretamente, e que as medidas ambientais adequadas sejam adotadas. São Programas Ambientais monitorados pelo PGA:



Coordenador:

- Plano Ambiental para a Construção
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquido
- Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego
- Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
- Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa
- Programa de Monitoramento de Fauna
- Programa de Comunicação Social
- Programa de Educação Ambiental, incluindo Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores
- Plano de Compensação Ambiental

### **11.1.3 - Objetivos**

#### **11.1.3.1 - Objetivo Geral**

O PGA tem como objetivo geral estabelecer e executar procedimentos técnico-gerenciais eficientes que permitam o acompanhamento das ações descritas nos Programas Ambientais, de modo que sejam executadas com a adequada condução ambiental e visando a melhoria contínua do desempenho ambiental do empreendimento, atentando para o atendimento à legislação aplicável e aos requisitos do processo de licenciamento ambiental da UTE Marlim Azul II.

#### **11.1.3.2 - Objetivos Específicos**

- Executar procedimentos técnico-gerenciais para atendimento às condicionantes das licenças e autorizações ambientais pertinentes do projeto;
- Executar ações de acompanhamento das atividades de obras para atendimento às ações propostas nos Programas Ambientais; e

Coordenador:



- Gerenciar as medidas mitigadoras e de controle ambiental estabelecidas nos Programas Ambientais.

#### **11.1.4 - Metas**

As metas esperadas para os objetivos estabelecidos no PGA são:

- 100% das condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas até o fim da fase de instalação do empreendimento dentro dos prazos estabelecidos;
- 100% dos Programas Ambientais implementados de acordo com os prazos estabelecidos nos mesmos; e
- 100% das medidas mitigadoras e de controle ambiental estabelecidas nos Programas Ambientais gerenciadas e evidenciadas;

#### **11.1.5 - Indicadores Ambientais**

Os indicadores de efetividade ambiental do PGA durante a instalação do empreendimento a serem monitorados são:

- Percentual de condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas, em atendimento e não atendidas;
- Percentual de Programas Ambientais implementados dentro dos prazos estabelecidos nos mesmos;
- Percentual de Relatórios de Não Conformidade (RNC) atendidos, em atendimento e não atendidos;
- Percentual de Relatórios de Não Conformidade (RNC) atendidos dentro do prazo estimado em relação ao total de emitidos.



Coordenador:

## 11.1.6 - Acompanhamento e Avaliação

A seguir é apresentada a correlação dos objetivos específicos, metas e indicadores do PGA.

**Quadro 11.1-1 - Correlação entre objetivos específicos, metas e indicadores.**

Objetivo Específico	Metas	Indicadores
Executar procedimentos técnico-gerenciais para atendimento às condicionantes das licenças e autorizações ambientais pertinentes do projeto.	100% das condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas até o fim da fase de instalação do empreendimento dentro dos prazos estabelecidos.	Percentual de condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas, em atendimento e não atendidas.
Executar ações de acompanhamento das atividades de obras para atendimento às ações propostas nos Programas Ambientais.	100% dos Programas Ambientais implementados de acordo com os prazos estabelecidos nos mesmos.	Percentual de Programas Ambientais implementados dentro dos prazos estabelecidos nos mesmos.
Gerenciar as medidas mitigadoras e de controle ambiental estabelecidas nos Programas Ambientais.	100% das medidas mitigadoras e de controle ambiental estabelecidas nos Programas Ambientais gerenciadas e evidenciadas.	Percentual de Relatórios de Não Conformidade (RNC) atendidos, em atendimento e não atendidos.
		Percentual de Relatórios de Não Conformidade atendidos dentro do prazo estimado em relação ao total de emitidos.

## 11.1.7 - Metodologia

Durante a implantação de termoeletrica, as diferentes atividades de obras estão permanentemente associadas aos procedimentos ambientais, tornando-se necessária a realização do acompanhamento das atividades em campo para garantir que elas sejam executadas e controladas de acordo com o proposto, com os requisitos da legislação ambiental e das licenças e autorizações ambientais vigentes.

O PGA deverá estabelecer os padrões a serem adotados para a realização das inspeções de campo e orientação das equipes de obras, por meio da mobilização de uma equipe multidisciplinar, a qual atuará em diversos níveis e efetuará o monitoramento, controle e avaliação das atividades construtivas e demais ocorrências encontradas nas dependências das obras. Adicionalmente, esta equipe realizará também o acompanhamento do atendimento às condicionantes das licenças e autorizações ambientais e da implementação dos Programas Ambientais, de modo que suas ações sejam executadas conforme os parâmetros e cronogramas estabelecidos.



Coordenador:

O PGA deverá também prever ações para desvios ou práticas inadequadas aos procedimentos estabelecidos, realizando a identificação e orientação para o ajuste de não conformidades, com a adoção das medidas corretivas pertinentes.

Os Programas Ambientais serão implementados então através de uma gestão integrada, que objetiva a inter-relação das diferentes ações propostas no presente Programa e, principalmente, as estratégias de organização das atividades. Para isso, a estrutura formada no PGA contará com dois grupos de especialistas: um responsável pelo acompanhamento da implementação dos Programas Ambientais vinculados às obras; e outro responsável pelo acompanhamento da implementação dos Programas Ambientais de interface institucional com outros atores envolvidos nas fases de estudos ambientais e de instalação do empreendimento. O detalhamento das respectivas tarefas está descrito a seguir.

#### **11.1.7.1 - Definição de Diretrizes e Especificações Ambientais**

Para a implantação do presente Programa serão consideradas a legislação ambiental vigente, as condicionantes das licenças e autorizações ambientais, as especificações dos Programas Ambientais e as diretrizes e os padrões ambientais para a realização das tarefas relacionadas às atividades da fase de instalação. Cabe destacar que a principal fonte para as diretrizes e padrões ambientais a serem atendidos ao longo do processo construtivo é o Programa Ambiental para a Construção (PAC) e programas correlatos que apresentam as medidas ambientais e práticas construtivas menos impactantes para o meio ambiente e população da área de influência.

Ao longo da implementação deste Programa será desenvolvido o controle de documentação do sistema de gestão ambiental. A documentação aplicável ao processo de licenciamento ambiental da UTE Marlim Azul II será organizada, atualizada periodicamente e arquivada, a exemplo de documentação referente ao projeto, licenças, autorizações, outorgas, manifestos, declarações, termos de compromisso, entre outros, de modo que estejam prontamente identificáveis e acessíveis, para atendimento das demandas que se fizerem necessárias, envolvendo auditorias, vistorias do órgão ambiental e de agentes públicos.



Coordenador:

### 11.1.7.2 - Inspeção Ambiental de Obras

Durante a instalação do empreendimento, será realizada a inspeção das atividades construtivas das diversas frentes de obras e instrução/orientação para correção de desvios (pendências) ambientais observados, quando aplicável, de modo a garantir que os procedimentos ambientais e sociais estabelecidos pela empresa ou pelos requisitos legais sejam plenamente atendidos.

Para isso, sugere-se que seja designada uma equipe multidisciplinar para realizar a gestão ambiental do projeto, composta por:

- **Equipe de Coordenação** alocada no escritório da empresa contratada para realizar a gestão ambiental do empreendimento, se deslocando quando necessário para o canteiro de obras e frentes de serviço, acompanhando a implantação dos Programas Ambientais, e o atendimento da **Planilha de Monitoramento e Avaliação de Requisitos Legais**, por meio dos relatórios periódicos de implementação deste Programa, além de realizar auditorias internas periodicamente.

O coordenador geral será responsável também por realizar a gestão do PGA e da equipe que o compõe,.

- **Equipe de Inspeção Ambiental** alocada no campo (canteiro de obras) e realizando o acompanhamento das atividades do processo construtivo através do acompanhamento da programação diária das atividades a serem realizadas na obra e de vistorias, registrando as ações adotadas durante as atividades construtivas e orientando as equipes de obras prestadoras de serviços sobre as medidas adequadas de controle ambiental.

Durante as atividades diárias, o inspetor ambiental irá elaborar formulários específicos, denominados Registros Diários de Inspeção Ambiental (RDIA), com informações das áreas e atividades construtivas do empreendimento que foram vistoriadas, bem como observações de campo.



Coordenador:

E ainda, preencher as Planilhas de Acompanhamento, , contemplando os desvios (pendências) e RNCs identificados em campo, que comporão os relatórios mensais de implementação do PGA.

#### **11.1.7.3 - Atendimento aos Requisitos Legais**

A equipe de gestão ambiental do empreendimento será responsável por verificar se as ações relacionadas à implantação da UTE estão sendo executadas de acordo com a legislação vigente, às condicionantes das licenças ambientais e demais autorizações ambientais pertinentes ao projeto, e de acordo com as ações propostas nos estudos ambientais.

O acompanhamento das condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto será realizado por meio de planilha específica, denominada Planilha de Atendimento às Condicionantes, descrita mais adiante..

#### **11.1.7.4 - Monitoramento e Avaliação das Atividades Construtivas**

Durante o processo construtivo, as ocorrências serão registradas em ferramentas da gestão ambiental (formulários e planilhas específicas). Estas ferramentas serão utilizadas pela inspeção ambiental visando organizar os registros das observações de campo.

Além das vistorias diárias realizadas pelo inspetor ambiental, também deverão ser implementadas vistorias em conjunto com o coordenador geral, para a realização de avaliações das situações críticas identificadas. Os resultados dessas vistorias serão registrados e informados à gerência do projeto da Marlim Azul Energia S.A. e empreiteira(s), para tomada de ações corretivas pertinentes.

As ações de monitoramento e avaliação, assim como serão conduzidas para o controle de obras, também contemplarão o acompanhamento dos Programas Ambientais, buscando avaliar os resultados parciais ao longo da fase de instalação e a eficácia das técnicas desenvolvidas.

A gestão ambiental dos Programas Ambientais será feita de modo a garantir a realização das ações previstas no escopo e cronograma de cada um destes.



Coordenador:



### **11.1.7.5 - Relatórios dos Programas Ambientais**

O acompanhamento das ações desenvolvidas será evidenciado para cada Programa Ambiental, de acordo com os respectivos cronogramas estabelecidos neste estudo.

Para cada Programa Ambiental serão elaborados relatórios periódicos pertinentes conforme descrito no seu escopo, usualmente contemplando dados referentes à implementação do Programa Ambiental de referência, os resultados obtidos e suas devidas justificativas, caso sejam necessárias. A elaboração destes relatórios é de responsabilidade da equipe técnica responsável pela implementação de cada Programa Ambiental e serão avaliados pelo coordenador geral.

### **11.1.7.6 - Relatório de Acompanhamento para o Órgão Ambiental**

Ao fim da fase de implantação do empreendimento, será elaborado relatório final de acompanhamento da implementação do PGA e dos demais Programas Ambientais para ser encaminhado ao IBAMA. Este relatório será elaborado de forma consolidada e contemplará o acompanhamento das atividades de atendimento das condicionantes de licenças e autorizações, e implantação das respectivas diretrizes propostas, conforme supracitado.

Sua elaboração ficará a cargo da equipe técnica responsável pela implementação de cada Programa Ambiental e, a coordenação geral será responsável por avaliar os relatórios de desenvolvimento, sendo estes consolidados e protocolizados na periodicidade estabelecida no processo de licenciamento.

### **11.1.8 - Público-alvo**

Constitui-se enquanto público-alvo do PGA:

- Os órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento (IBAMA, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e DER/RJ, etc.);
- A(s) empreiteira(s), sua(s) subcontratada(s) e supervisora(s) de obras contratadas para a construção do empreendimento;

Coordenador:



- O contingente de engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com todas as etapas de implantação do empreendimento;
- A(s) empresa(s) de consultoria e profissionais envolvidos com a implementação dos Programas Ambientais.

**11.1.9 - Cronograma de Execução**

O Programa terá início a partir da instalação e funcionamento do canteiro de obras concomitantemente com o PAC e se estenderá por todo o período de implantação da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II, previsto para 46 meses, contados a partir da montagem do canteiro de obras até a operação comercial, conforme apresentado a seguir:



Figura 11.1-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.

**11.1.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais**

O PGA possui inter-relação com todos os Programas Ambientais, uma vez que tem como objetivo principal acompanhar a implementação das ações descritas nos mesmos ao longo da fase de instalação da UTE Marlim Azul II.

**11.1.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros**

A implementação do PGA é de responsabilidade da Marlim Azul Energia S.A., havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas de consultoria ambiental ou instituições aptas para executá-lo.

*Handwritten signature*

Coordenador:

Estarão envolvidas nas atividades de gestão ambiental o empreendedor, a(s) empreiteira(s) e a(s) sua(s) subcontratada(s), que serão responsáveis pela realização das obras, além de empresa(s) de consultoria que irão implementar os Programas Ambientais.

#### **11.1.11.1 - Requisitos Legais**

Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- Art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil (1988).
- Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012 e Lei N° 12.727, de 17 de outubro de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998– Crimes Ambientais.
- Lei n° 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei n° 9985/2000 – Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
- Lei n° 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Lei n° 12.651/2012 – Novo Código Florestal - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- Resolução CONAMA n° 237/97, de 19/12/97 – Licenciamento Ambiental.
- Resolução CONAMA n° 006/87 – Dispõe sobre obras de grande porte no setor elétrico.
- Resolução CONAMA n° 275/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.



Coordenador:

- Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- ISO 14001:2004 (NBR-ISO 14001 - Sistema Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para uso).
- ISO 9001:2008 Sistemas da qualidade.
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho constantes da Portaria 3214/78, alterada pelas Portarias 24 e 25/94.

## **11.2 - PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO**

### **11.2.1 - Introdução**

O **Programa Ambiental para a Construção - PAC** constitui um manual cujo conteúdo apresenta os procedimentos, técnicas e diretrizes ambientais básicas que deverão ser adotadas pela Construtora contratada, a fim de nortear as ações inerentes ao processo construtivo da implantação da UTE Marlim Azul II e suas estruturas complementares, de forma a minimizar os impactos ambientais negativos causados durante a fase de instalação do projeto.

### **11.2.2 - Justificativa**

O PAC é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras, onde são apresentadas as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem do empreendimento, abordando tópicos relacionados aos métodos do processo construtivo.

Concentrando tais informações, o PAC pode ser utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, para garantir que o processo construtivo seja realizado em atendimento aos padrões e exigências ambientais estabelecidos na legislação pertinente.



Coordenador:

### **11.2.3 - Objetivos**

#### **11.2.3.1 - Objetivo Geral**

O PAC tem como objetivo geral estabelecer diretrizes construtivas e ambientais, que irão garantir o cumprimento da legislação pertinente, de condicionantes das licenças e autorizações ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), visando nortear as ações técnicas da instalação da UTE Marlim Azul II e suas estruturas complementares, além da desmobilização das obras ao término da fase de instalação.

#### **11.2.3.2 - Objetivos Específicos**

- Garantir o cumprimento das diretrizes construtivas e ambientais descritas nas licenças;
- Executar a mobilização e desmobilização do canteiro de obras em conformidade com os requisitos do licenciamento ambiental;
- Garantir o uso do kit de mitigação.
- Garantir a proteção dos recursos hídricos no entorno do empreendimento

### **11.2.4 - Metas**

As metas esperadas para os objetivos estabelecidos no PAC são:

- 100% das condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas até o fim da fase de instalação do empreendimento;
- Mobilizar e desmobilizar 100% da área do canteiro de obras de acordo com os requisitos do licenciamento ambiental;
- Treinar 100% dos colaboradores e disponibilizar nas áreas construtivas, relacionadas ao empreendimento, kits de mitigação ambiental.



Coordenador:

### 11.2.5 - Indicadores Ambientais

Os indicadores de efetividade ambiental do PAC durante a instalação do empreendimento a serem monitorados são:

- Percentual de condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas, em atendimento e não atendidas;
- Percentual de estruturas do canteiro de obras mobilizadas e desmobilizadas em relação ao percentual de estruturas licenciadas;
- Percentual de colaboradores treinados e de kits de mitigação disponibilizado nas áreas relacionadas ao empreendimento.

### 11.2.6 - Acompanhamento e Avaliação

O **Quadro 11.2-1**, apresentado a seguir, relaciona cada objetivo específico com a sua respectiva meta e seu indicador mais adequado.

**Quadro 11.2-1 - Correlação entre objetivos específicos, metas e indicadores ambientais.**

Objetivo específico	Metas	Indicadores
Garantir o cumprimento das diretrizes construtivas e ambientais descritas nas licenças;	100% das condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas até o fim da fase de instalação do empreendimento;	Percentual de condicionantes das licenças e autorizações ambientais do projeto atendidas, em atendimento e não atendidas;
Executar a mobilização e desmobilização do canteiro de obras em conformidade com os requisitos do licenciamento ambiental;	Mobilizar e desmobilizar 100% da área do canteiro de obras de acordo com os requisitos do licenciamento ambiental;	Percentual de estruturas do canteiro de obras mobilizadas e desmobilizadas em relação ao percentual de estruturas licenciadas;
Garantir o uso do kit de mitigação,.	Treinar 100% dos colaboradores e disponibilizar nas áreas construtivas, relacionadas ao empreendimento, kits de mitigação ambiental;	Percentual de colaboradores treinados e de kits de mitigação disponibilizado nas áreas relacionadas ao empreendimento;

### 11.2.7 - Metodologia

O PAC é um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento de todas as atividades das obras dentro das condicionantes estabelecidas na legislação e nas licenças, onde são apresentadas as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a implantação do empreendimento, abordando tópicos relacionados aos métodos do processo construtivo, medidas para prevenir, mitigar, conter e controlar potenciais impactos que foram identificados durante a elaboração do estudo.



Coordenador:

Para evitar que esses impactos venham a ser potencializados de forma negativa é importante que as medidas ambientais associadas às atividades do processo construtivo atendam a padrões e requisitos preestabelecidos neste programa e as condicionantes presentes nas licenças e/ou autorizações emitidas pelo IBAMA, órgão ambiental licenciador do projeto, bem como as normativas ambientais e de saúde e segurança do trabalho.

Concentrando tais informações, o PAC pode ser utilizado como parte integrante do contrato entre empreiteiras e empreendedor, para garantir que o processo construtivo seja realizado em atendimento aos padrões e exigências ambientais estabelecidos na legislação pertinente.

Discriminam-se, a seguir, os principais cuidados ambientais que devem ser tomados durante a instalação do empreendimento.

#### **11.2.7.1 - Vias de Acesso**

Para a construção da UTE Marlim Azul II será priorizada a utilização de acessos existentes, que já são utilizados para a UTE Marlim Azul I, a partir de rodovias primárias, secundárias, estradas vicinais e das vias de serviços existentes na região, identificadas em período anterior ao início das atividades do processo construtivo do empreendimento.

O tema relacionado a vias de acessos e controle do tráfego será tratado em programa específico (Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego) que compõe o EIA.

#### **11.2.7.2 - Escavação em Solos**

Para a atividade de escavação de solo para as fundações das estruturas da UTE e de suas estruturas complementares serão utilizadas máquinas apropriadas. Em escavações profundas (a partir de 1,5 m) com possibilidade de desbarrancamento, será obrigatória a presença de um funcionário no lado externo da cava para auxílio. Os profissionais envolvidos na atividade deverão estar munidos de corda “linha de vida” e



Coordenador:

as paredes da escavação deverão ser protegidas por cintas metálicas e/ou escoras de madeira.

Todo o material escavado e não utilizado, proveniente principalmente da camada superficial, rica em matéria orgânica deverá ser armazenado para posterior uso na recuperação de processos erosivos e de áreas degradadas.

As cavas só poderão permanecer abertas por um curto período, antes que se realizem as etapas subsequentes de finalização das fundações.

No caso da necessidade de escavação em rocha, os fragmentos poderão ser usados durante a implantação do empreendimento, em estruturas de contenção e passagens de vias em drenagens.

O material rochoso que não puder ser reaproveitado poderá ser removido e depositado em local previamente aprovado ou, então, depositado em áreas de bota-fora levando em consideração o tipo de solo dessas áreas, com anuência do órgão ambiental competente.

### **11.2.7.3 - Canteiro de Obras e Frentes de Serviço**

No canteiro de obras serão construídas, no mínimo, as seguintes instalações: (i) depósito(s) de materiais; (ii) almoxarifado(s); (iii) instalações sanitárias e de resíduos sólidos; (iv) instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água tratada; (v) instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica; (vi) escritórios e sala de reunião; (vii) refeitório; (viii) ambulatório; (ix) área de vivência.

A implantação do canteiro não será realizada em áreas de sensibilidade ambiental, com presença de reserva legal e área de preservação permanente - APP. Optou-se pela escolha de área uma área já terraplanada e licenciada, sob autorização da Prefeitura Municipal de Macaé, e próxima de vias existentes, de modo a favorecer o trânsito de veículos e o transporte de equipamentos e trabalhadores do canteiro de obras para as frentes de serviços e vice e versa. A área indicada para o canteiro proporciona o mínimo de impactos socioambientais e será submetido às exigências de regularização junto ao poder público local para emissão de alvarás.



Coordenador:



Para o escritório da obra, serão implementadas salas de trabalho da engenharia, da contratante e do gerente do contrato, sala de reunião, sala de treinamentos, área de arquivo técnico, instalações sanitárias, área para depósito de material de limpeza e copa.

O fornecimento de energia elétrica para o canteiro e frentes de obra está previsto ser realizado através de rede de distribuição proveniente da concessionária. Havendo a necessidade de instalação de geradores movidos a óleo diesel, eles serão dotados de dispositivos de contenção de vazamentos, kit para emergência ambiental, extintor de incêndio, isolamento, sinalização de identificação, visando o controle ambiental e segurança no uso destes equipamentos.

Recomenda-se para a instalação do canteiro de obra, o atendimento das normas:

- NR-10: Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-11: Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR-12: Máquinas e Equipamentos;
- NR-18: Condições de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-23: Proteção Contra Incêndio;
- NR-24: Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR-26: Sinalização de Segurança.

#### **11.2.7.3.1 - Alimentação dos Colaboradores**

A alimentação dos operários será adquirida de fornecedor terceirizado e disponibilizada em refeitório, desta forma o refeitório será para fornecimento somente de refeições prontas. No canteiro de obras, os alimentos serão guardados em local mantido permanentemente limpo e refrigerado, no caso dos perecíveis. Deverão ser utilizadas telas e cercas protetoras, garantindo a inaccessibilidade de animais e insetos.

Coordenador:



Deverá ser fornecida aos colaboradores estrutura para higienização das mãos próxima ao refeitório. Em adição, é importante ressaltar que o preparo de refeições individuais e quaisquer outras atividades com uso do fogo não serão permitidos nas frentes de serviço.

#### **11.2.7.3.2 - Área de Vivência**

O canteiro de obras deverá ser composto por uma área de vivência. Esta área deverá ser montada antes do início das atividades e deverá conter minimamente um espaço coberto para que os trabalhadores possam repousar protegidos das intempéries, mesas e cadeiras, água potável e sanitários nas proximidades.

Esta área deverá ser devidamente sinalizada no que tange aos cuidados de segurança, como rota de fuga, uso de EPIs, etc.

#### **11.2.7.3.3 - Mão de Obra**

A obra de implantação da UTE e de suas estruturas complementares demandará um total estimado de 900 trabalhadores em seu pico.

Antes do início das obras, deverá ser estabelecida parceria junto à prefeitura de Macaé, ou instituições, tais como Sistema Nacional de Emprego (SINE), agências de emprego, associações trabalhistas, dentre outros locais de fácil acesso à população da área de influência do projeto, para a divulgação das oportunidades de emprego. Esta metodologia visa priorizar a contratação da mão de obra local, reduzindo a mobilização de pessoas oriundas de outras regiões e, ao mesmo tempo, reduzir possíveis impactos socioambientais inerentes à implantação das estruturas de apoio às obras (repúblicas, despejos sanitários, resíduos etc.).

Nos casos em que não houver mão de obra local suficiente para os trabalhos não especializados será requisitada a vinda de trabalhadores de outras regiões. Os trabalhadores especializados muitas vezes são empregados fixos da construtora, a serem trazidos para as obras independentemente de sua região de origem.



Coordenador:

Quando admitidos, todos os trabalhadores (inclusive os não especializados) serão submetidos a treinamento adequado visando o seu comprometimento com as questões pertinentes a suas tarefas e, ainda, conscientização sobre os cuidados ambientais e de saúde/segurança do trabalho nas obras.

A mão de obra local contratada para a implantação do empreendimento também será desmobilizada gradativamente de acordo com o andamento das obras. Durante a dispensa dos profissionais serão seguidos os trâmites estabelecidos pela legislação trabalhista brasileira, garantindo-lhes todos os direitos devidos. As empresas parceiras deverão ser informadas sobre a desmobilização, visando o aproveitamento desta mão de obra em outras atividades.

#### **11.2.7.3.4 - Saúde e Segurança nas Obras**

O canteiro de obras deverá atender os Requisitos Legais do Ministério do Trabalho e Emprego como PPRA – NR 9, PCMAT – NR 18 e PCMSO – NR 7. Recomenda-se a elaboração de um Plano de Atendimento de Emergências, que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades do canteiro de obras e contemplar as orientações de como será realizado o transporte, em casos de acidentes, dos trabalhadores para os hospitais mapeados.

Ademais, é de suma importância que as áreas de vivência das frentes de serviço contenham no mínimo os seguintes itens: kits de primeiros socorros e de emergência ambiental, estruturas para lavagem das mãos, mesas e bancos.

#### **11.2.7.3.5 - Equipamentos e Material de Construção**

Os principais materiais de construção civil que serão utilizados no projeto, tais como cimento, vergalhões de aço, perfis de aço para estacas, tintas e solventes, deverão ser oriundos diretamente de centros industriais. Caso seja necessária a utilização de materiais primários de outras áreas, tais como areia, brita ou seixo rolado e madeira aparelhada, os mesmos serão adquiridos de fornecedores locais devidamente licenciados.

Todos os equipamentos a serem utilizados no processo construtivo da UTE e estruturas complementares deverão ser provenientes de empresas devidamente licenciadas, e serão monitorados pela equipe de inspeção ambiental do PGA. Caso seja identificada



Coordenador:

alguma anormalidade envolvendo o funcionamento do maquinário, seja ela relacionada à falha no equipamento, emissão de ruídos, emissão de particulados, emissão de fumaça preta, o responsável da área ambiental do construtor será orientado a retirá-lo de operação, até que as providências para adequação sejam concluídas.

#### **11.2.7.3.6 - Abastecimento e Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos**

O abastecimento dos veículos e máquinas a serem utilizados nas obras será realizado preferencialmente em instalação apropriada. Será necessário realizar verificação do dimensionamento dos mesmos para atendimento adequado da frota e da orientação dada na Resolução CONAMA n°273, de 29 de novembro de 2000, que dispensa de licenciamento as instalações aéreas com capacidade total de armazenagem de até 15.000 l, inclusive, destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações, entre outras informações.

Como alternativa, é possível que seja realizado o abastecimento de combustível dos veículos da obra diretamente no local de serviço por caminhão comboio/melosa, devidamente licenciado, ou em postos de combustíveis do município de instalação do empreendimento. O canteiro de obras deverá ser dotado de kit de mitigação ambiental, contendo material absorvente, pá, depósito para recolhimento do material contaminado e pequenas bacias de contenção que devem ser utilizadas durante o abastecimento das máquinas, veículos e equipamentos.

Os efluentes oriundos das lavagens, lubrificação e abastecimento de maquinários/veículos, em área específica destinada a este fim, deverão ter o solo impermeabilizado e canaletas, que deverão direcionar para as caixas coletoras e de separação de água e óleo. Periodicamente deverá ser removido o óleo acumulado nessas estruturas, por meio de equipamento apropriado, recolhidos por empresa devidamente licenciada para transporte e destinação final deste tipo de resíduo.

Já para o transporte de resíduos perigosos, de acordo com a NBR-13221:2003, deve obedecer ao descrito no Decreto n° 96044:1988, que se trata do Regulamento Federal para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, complementares e suas revisões; à Portaria n° 204:1997 do Ministério dos Transportes, complementares e suas revisões; além das NBRs 7500:2003, 7501:2003, 9735:2003 e 14619:2003.



Coordenador:

#### **11.2.7.3.7 - Desmobilização do Canteiro de Obras e Recuperação da Área**

O canteiro de obra será desmobilizado de acordo com a finalização das atividades de obras e deverá ser utilizado um modelo de *check list* de verificação de atendimento das condições autorizadas no processo de licenciamento ambiental, que contemplará a destinação adequada de equipamentos e material, assim como a limpeza, desmonte das estruturas de apoio, coleta de resíduos, esgotamento de fossas, recuperação da área degradada, em caso de necessidade.

Vale destacar que a Construtora deverá adotar medidas de desmobilização adequadas à utilização futura da área, incluindo a recuperação e limpeza geral da área ocupada..

#### **11.2.7.4 - Implantação dos Sistemas de Drenagem**

Os dispositivos de drenagem deverão prever estruturas dimensionadas para comportar o volume de água descartada para diversos cenários de chuva (o esperado para cada mês e o pior caso) durante toda a implantação do projeto.

Os sistemas de drenagem existentes para o local de implantação da UTE serão mantidos sempre que for possível. Quando não houver possibilidade, sistemas provisórios serão executados imediatamente após a preparação do terreno, com o objetivo de evitar represamentos, inundações ou erosões na pista preparada ou em regiões adjacentes.

Vale ressaltar que o terreno da UTE não possui grandes desníveis, desta forma dificilmente acumula água. Mesmo considerando o descrito anteriormente, toda a área terraplenada será dotada de drenagem de proteção adequada.

#### **11.2.7.5 - Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego**

A implantação da UTE Marlim Azul II e suas estruturas complementares exigirá uma série de ações preventivas relacionadas ao aumento do tráfego de veículos e, conseqüentemente, de alterações na dinâmica da circulação e a convivência segura entre a população residente, os veículos que frequentemente circulam na região, os trabalhadores e os respectivos veículos de obras.

O tema será tratado de forma detalhada em programa específico (Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego) que compõe o EIA.



Coordenador:

### **11.2.7.6 - Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos**

As ações propostas para o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes estão pautadas nas normas técnicas, na legislação pertinente e no processo de licenciamento ambiental e serão tratadas em programa específico que compõe o EIA.

### **11.2.7.7 - Monitoramento e Controle dos Níveis de Pressão Sonora**

A geração de pressão sonora oriunda das fases de instalação, decorrente do desenvolvimento das ações inerentes ao processo construtivo do empreendimento, como a execução das atividades realizadas no canteiro de obras, manutenção e abertura de acessos, escavações, concretagem, e com tamanha importância a etapa de operação devido o funcionamento dos equipamentos e sua rotina diária. Tais atividades podem ocasionar incômodos à população residente do entorno do empreendimento.

Antes de iniciar as atividades do processo construtivo, o empreendedor deverá realizar a medição dos níveis de pressão sonora no canteiro de obras e áreas indicadas do empreendimento. Esta campanha será denominada “Marco Zero” e deverá ser emitido um relatório contemplando os resultados, avaliação e conclusão dos índices de pressão sonora, com base nos limites estipulados na NBR-10.151.

Para a fase de instalação do empreendimento recomenda-se a realização de medições periódicas de níveis de pressão sonora, utilizando aparelho medidor específico (decibelímetro), operado por pessoa capacitada para realizar esta atividade. O empreendedor deverá atentar para a necessidade de realizar as medições antes do início das obras, pois os resultados poderão ser utilizados para comparação com aqueles realizados ao longo das atividades do processo construtivo. Para a fase de operação é indicado também dar continuidade na realização das campanhas periódicas visando monitorar a emissão de pressão sonora e o conforto acústico da comunidade.

Os equipamentos de medição dos níveis de pressão sonora devem atender as recomendações das normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e a avaliação dos dados deverão ser disponibilizadas periodicamente pela equipe responsável.



Coordenador:

O nível de emissão de pressão sonora advindo das atividades construtivas deverá atender ao critério de avaliação para ambientes externos, considerando os tipos de áreas de acordo com o **Quadro 11.2-2**, apresentado a seguir.

**Quadro 11.2-2 - Nível de Critério de Avaliação NCA para ambientes externos, em dB(A).**

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítio e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominante residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Norma NBR-n° 10.151/19.

Caso seja necessário, deverão ser propostas medidas de controle visando minimizar possíveis situações de ocorrências de não conformidades.

#### **11.2.7.8 - Plano de Atendimento a Emergência**

Deve-se estabelecer um Plano de Atendimento a Emergência (PAE) que contemple uma listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades do canteiro, incluindo ainda os locais que possuem disponibilidade para atendimento de eventuais acidentes com animais peçonhentos.

Para as emergências, como ocorrência de vazamentos de produtos químicos, ou acidentes com trabalhadores, as empreiteiras deverão estar preparadas para implementação do Plano de Atendimento de Emergência específico para suas atividades e possuir em seu quadro de funcionários de acordo com as Normas Regulamentadoras, engenheiros e técnicos de segurança de trabalho.

#### **11.2.7.9 - Kit de Mitigação Ambiental**

Visando o mínimo de impacto gerado ao meio ambiente através de acidentes envolvendo vazamento de produtos químicos será obrigatória a presença de Kits de Mitigação Ambiental próximo a todas as frentes de serviços que envolvam equipamentos e máquinas movidos a diesel e óleos hidráulicos, assim como nas baias destinadas ao armazenamento de produtos perigosos.



Coordenador:

Os itens dos Kits de Mitigação Ambiental servem para absorção e contenção de produtos químicos derramados, sendo composto basicamente por produtos específicos de diferentes formatos, que repelem a água e absorvem produtos como óleos, lubrificantes e combustíveis. O Kit de Mitigação Ambiental deve ser devidamente identificado e utilizado em casos de derramamento de produtos químicos ou resíduos perigosos, vazamento de equipamentos e no transporte de equipamentos, produtos químicos e resíduos perigosos.

Seguem descritos os itens básicos propostos para compor o Kit de Mitigação Ambiental:

- Mantas, travesseiros ou barreiras absorventes;
- Turfa vegetal ou serragem (absorventes naturais);
- Pá e escova recolhadora (antifaíscas);
- Sacos para descarte de resíduos;
- Par de luvas de PVC;
- Fita zebrada;
- Óculos de segurança; e
- Balde ou recipiente coletor;

#### 11.2.7.10 - Comissionamento

Na fase de comissionamento da UTE e de suas estruturas complementares, serão vistoriadas todas as áreas e equipamentos, visando à identificação de possíveis não conformidades ambientais ou situações que possuam potencial para causar danos, seja nas estruturas ou a população. O comissionamento gera um relatório onde são apontados os desvios identificados, prazo de adequação e responsável pela execução das pendências identificadas.



Coordenador:



#### **11.2.7.11 - Relatório do Programa Ambiental para a Construção - PAC**

A construtora responsável pela construção do empreendimento emitirá periodicamente os relatórios de acompanhamento da implementação do PAC. A equipe de Gestão Ambiental do PGA será responsável pela revisão dos relatórios da construtora e pelo encaminhamento dos relatórios ao órgão ambiental.

#### **11.2.8 - Público-alvo**

Constitui-se enquanto público-alvo do PAC:

- Os órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento do empreendimento: IBAMA, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e DER, Secretaria de Vigilância, Fiscalização Sanitária e controle de Zoonoses;
- A(s) empreiteira(s), sua(s) subcontratada(s) e supervisora(s) de obras contratadas para a construção do empreendimento;
- O contingente de engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com todas as etapas de implantação do empreendimento;
- A(s) empresa(s) de consultoria e profissionais envolvidos com a implementação dos Programas Ambientais.

#### **11.2.9 - Cronograma de Execução**

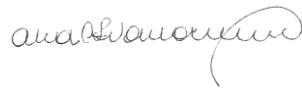
As medidas previstas no Programa Ambiental para a Construção deverão ser implementadas durante todo o período de obras, que está previsto para 46 meses. A seguir é apresentado o cronograma proposto para a implantação do programa.



Coordenador:



Figura 11.2-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.



Coordenador:

### 11.2.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais

O PAC possui inter-relação com todos os Programas Ambientais, uma vez que tem como objetivo principal acompanhar a implementação das ações descritas nos mesmos ao longo da fase de instalação da UTE Marlim Azul II.

### 11.2.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação do PAC é de responsabilidade da Marlim Azul Energia S.A., havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas de consultoria ambiental ou instituições aptas para executá-lo.

Estarão envolvidas nas atividades de gestão ambiental o empreendedor, a(s) empreiteira(s) e a(s) sua(s) subcontratada(s), que serão responsáveis pela realização das obras, além de empresa(s) de consultoria que irão implementar os Programas Ambientais.

### 11.2.12 - Requisitos Legais

Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- Lei n° 6.938/1981 - Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação;
- Lei n° 9.433/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Regulamentada pelo Decreto 4.613/03. Alterada pela Lei 12.334/10;
- Lei 9605/98 – Lei de crimes ambientais;
- Lei 9985/18 de julho de 2000 – Lei do SNUC – Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Lei n° 4.771/1965, que instituiu o Código Florestal Brasileiro;
- Lei n° 12.651/2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14



Coordenador:

de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- Portaria n° 411, de 11 de dezembro de 2009 do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), revogada pela Portaria DNPM n° 155, de 12 de maio de 2016 - Dispõe sobre os trabalhos de movimentação de terras e de desmonte de materiais in natura necessários à abertura de vias de transporte, obras gerais de terraplenagem e de edificações de que trata o § 1º do art. 3º do Decreto-Lei n° 227, de 28 de fevereiro de 1967.
- Resolução CONAMA 006/87 – dispõe sobre obras de grande porte no setor elétrico;
- Resolução CONAMA 237/97 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
- Resolução Conama 273/00 – resolve que, para efeito desta Resolução, ficam dispensadas dos licenciamentos as instalações aéreas com capacidade total de armazenagem de até quinze m<sup>3</sup>, inclusive, destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações, devendo ser construídas de acordo com as normas técnicas brasileiras em vigor, ou na ausência delas, normas internacionalmente aceitas.
- Resolução CONAMA 275/2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
- Resolução CONAMA 307/2002 – estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução n° 3763 de 26/01/2012 / ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres, que aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego constantes da Portaria 3214/78, alterada pelas Portarias 24 e 25/94.



Coordenador:

- Decreto n° 96.044/1988: Estabelece o regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

## **11.3 - PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E AFLUENTES LÍQUIDOS**

### **11.3.1 - Introdução**

A implantação da UTE Marlim Azul II e de suas estruturas complementares irá gerar um quantitativo relevante de resíduos sólidos e efluentes líquidos provenientes das atividades construtivas, considerando as seguintes etapas, adequação de acessos e sistemas de drenagem, construção de canteiro de obras, escavações, montagens eletromecânicas da UTE e de suas estruturas de apoio.

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos (PGRSEL) apresenta as diretrizes básicas e procedimentos para as etapas de coleta, segregação, classificação, manuseio, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e reutilização no próprio Projeto, quando possível, desenvolvidos considerando todas as etapas de gerenciamento, desde a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos, disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados em todas as etapas de implantação e de operação do empreendimento.

Essas ações são incorporadas às atividades desenvolvidas diariamente pela construtora e suas empreiteiras contratadas, na Gestão dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, considerando evidenciar por meio dos manifestos de resíduos, em atendimento aos requisitos do licenciamento ambiental e normas vigentes.

### **11.3.2 - Justificativa**

O presente programa constitui o gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes a serem gerados na construção e operação da UTE Marlim Azul II e estruturas complementares. Entende-se que um empreendimento deste porte, implicará na geração de resíduos perigosos, não perigosos e efluentes, sendo necessário um planejamento que contemple o manejo adequado, de acordo com a legislação vigente.



Coordenador:

Desta forma, foi desenvolvido considerando todas as etapas de gerenciamento necessárias ao manejo dos resíduos, de acordo com o estabelecido na Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional dos Resíduos Sólidos, desde a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

### **11.3.3 - Objetivos**

#### **11.3.3.1 - Objetivo Geral**

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos tem como objetivo geral garantir o cumprimento da legislação vigente e os requisitos do processo de licenciamento ambiental no que se refere ao Programa, provenientes das atividades construtivas de instalação e operação da UTE Marlim Azul II e estruturas auxiliares e desmobilização das obras.

#### **11.3.3.2 - Objetivos Específicos**

- Realizar gerenciamento (segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte e destinação final) adequado dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante as fases de obras e operação do empreendimento em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis;
- Realizar treinamento com os trabalhadores envolvidos com o empreendimento incentivando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- Implementar ações de mitigação e controle em casos de vazamentos ou derramamentos de óleo ou produtos químicos durante a implantação e operação do empreendimento.

### **11.3.4 - Metas**

As metas esperadas para os objetivos estabelecidos no Programa são:

- 100% dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados no empreendimento gerenciados em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis

Coordenador:



(coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final por empresas licenciadas);

- 100% dos trabalhadores envolvidos com o empreendimento treinados acerca da temática do gerenciamento de resíduos, englobando as temáticas da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos;
- 100% das áreas eventualmente afetadas em casos de vazamento de substâncias químicas atendidas por ações de mitigação e controle.

### 11.3.5 - Indicadores

Os indicadores ambientais buscados para o Programa são:

- Percentual dos resíduos sólidos e efluentes líquidos encaminhados para destinação final adequada, em relação ao total gerado durante as fases de obras e operação do empreendimento;
- Percentual de trabalhadores envolvidos com o empreendimento treinados acerca das temáticas envolvendo a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, em relação ao total de trabalhadores;
- Percentual de áreas atendidas eventualmente afetadas em casos de vazamento de substâncias químicas, em relação ao número total de eventos de vazamento.

### 11.3.6 - Acompanhamento e Avaliação

O **Quadro 11.3-1** apresentado a seguir, relacionada cada objetivo específico com a sua respectiva meta e seu indicador mais adequado.



Coordenador:

**Quadro 11.3-1 - Correlação entre objetivo específico, metas e indicadores.**

Objetivo específico	Metas	Indicadores
Realizar gerenciamento (segregação, acondicionamento, identificação, armazenamento, transporte e destinação final) adequado dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados durante as fases de obras e operação do empreendimento em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis.	100% dos resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados no empreendimento gerenciados em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis (coleta, segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, transporte e destinação final por empresas licenciadas).	Percentual dos resíduos sólidos e efluentes líquidos encaminhados para destinação final adequada, em relação ao total gerado durante as fases de obras e operação do empreendimento.
Realizar treinamento com os trabalhadores envolvidos com o empreendimento incentivando a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.	100% dos trabalhadores envolvidos com o empreendimento treinados acerca da temática do gerenciamento de resíduos, englobando as temáticas da não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.	Percentual de trabalhadores envolvidos com o empreendimento treinados acerca das temáticas envolvendo a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos, em relação ao total de trabalhadores.
Implementar ações de mitigação e controle em casos de vazamentos ou derramamentos de óleo ou produtos químicos durante a implantação e operação do empreendimento.	100% das áreas eventualmente afetadas em casos de vazamento de substâncias químicas atendidas por ações de mitigação e controle.	Percentual de áreas atendidas eventualmente afetadas em casos de vazamento de substâncias químicas, em relação ao número total de eventos de vazamento.

### 11.3.7 - Metodologia

A implementação das ações propostas se encontra fundamentada na sequência de etapas a serem cumpridas durante a fase de instalação e operação do empreendimento pelas construtoras. O acompanhamento de sua implementação será realizado pela Equipe de Gestão Ambiental, conforme metodologia descrita no Programa de Gestão Ambiental (PGA).

No canteiro de obras e frentes de serviço da UTE Marlim Azul II e estruturas de apoio (gasoduto, adutora, linha de descarte etc.) serão disponibilizados kits ambientais de mitigação para situações de vazamento de substâncias químicas. A construtora deverá realizar o treinamento de todos os colaboradores acerca da importância e utilização do kit ambiental de mitigação, neste treinamento também serão apresentados os procedimentos sequenciais necessários, os quais são iniciados pela identificação do vazamento de substância química e se estendem até a destinação final ambientalmente adequada.

Coordenador:



### 11.3.7.1 - Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos, incluindo os de construção civil, baseia-se no princípio da não geração, seguido da redução da geração, logística reversa, maximização da reciclagem e reaproveitamento, além do encaminhamento apropriado desses resíduos para a sua destinação final, conforme preconiza a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010) e, mais especificamente, para os resíduos provenientes da construção civil, a Resolução Conama n° 307/2002, alterada pelas Resoluções Conama N° 348/04, N° 431/11, N° 448/12 e N° 469/2015.

Todos os resíduos sólidos gerados pelas atividades construtivas sejam no canteiro de obras e frentes de serviço da UTE e estruturas complementares, deverão ser segregados, acondicionados, reciclados ou reutilizados e destinados apropriadamente, visando à redução dos impactos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos nessas atividades, para que isso ocorra os mesmos deverão ser segregados de acordo com a sua classificação, padronização de cores estabelecida na Resolução CONAMA n° 275/2001, devidamente acondicionados em embalagens apropriadas, respeitando essa classificação e armazenados temporariamente em baias de resíduos, que deverão possuir piso impermeável, estarem devidamente isoladas e com cobertura adequada.

No caso dos resíduos classificados como perigosos, as baias de armazenamento devem possuir piso impermeabilizado com dreno direcionado para uma caixa separadora de água e óleo, possuir acesso restrito e dispor de sistema de controle e prevenção de incêndio, as baias de resíduos perigosos devem ser identificadas com sinalização adequada, conforme descrito na Resolução CONAMA n° 275/2001 e em consonância com a CONAMA n° 307/2002.

Os resíduos orgânicos serão armazenados em coletores devidamente tampados e posteriormente encaminhados para as devidas baias de armazenamento de resíduos e destinados para aterros ou áreas de tratamento devidamente licenciadas para esse fim, respeitando o tempo de armazenamento, a fim de evitar o mau cheiro e a atração de vetores transmissores de doenças.

Todos os resíduos sólidos deverão ser transportados por empresas licenciadas, devendo ser encaminhados para destinação final adequada, em locais devidamente licenciados



Coordenador:

pelos órgãos competentes. Deverão ser verificados todos os requisitos legais para a qualificação e habilitação legal, técnica e estrutural dos prestadores de serviços responsáveis pelo transporte de resíduos sólidos e efluentes, com ênfase para os resíduos classificados como perigosos.

### 11.3.7.1.1 - Classificação dos Resíduos Sólidos

Para que seja possível a realização de todo o processo descrito anteriormente, visando o manuseio e a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, eles devem ser classificados de acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 10.004/2004, quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, e com a Resolução CONAMA n° 307/2002 que dispõe sobre resíduos da construção civil. A Norma da ABNT estabelece duas classes para enquadramento dos resíduos sólidos:

- Classe I – resíduos perigosos e;
- Classe II - resíduos não perigosos: não inertes (Classe IIA) e inertes (Classe IIB).

O **Quadro 11.3-2** abaixo apresenta a classificação, de acordo com a NBR 10.004/2004 e com a Resolução CONAMA n° 307/2002, dos resíduos sólidos com potencial de serem gerados durante as atividades construtivas do empreendimento.

**Quadro 11.3-2 - Classificação dos Resíduos Sólidos de Construção Civil.**

Tipo de Resíduo	Classe Conama n° 307/2002	Classe NBR-10.004/2004
Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento e outros), argamassa e concreto; c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios e outros) produzidos no canteiro de obras.	A	IIA
Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.	B	IIB
Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e/ou recuperação.	C	IIA
Resíduos perigosos oriundos das atividades construtivas, tais como, tintas, solventes, óleos, reformas e manutenções de veículos, máquinas e equipamentos, bem como telhas e demais materiais que contenham amianto ou outros produtos químicos nocivos à saúde e ao meio ambiente.	D	I



Coordenador:

### 11.3.7.1.2 - Coleta e Segregação dos Resíduos Sólidos

A coleta e segregação dos resíduos sólidos são realizadas na sua fonte de geração, visando preservar as propriedades qualitativas dos resíduos com potencial de reutilização ou reciclagem, evitar a mistura de resíduos incompatíveis, controlar riscos de segurança e saúde ocupacionais, assim como reduzir o volume de resíduos perigosos a serem destinados. Deve ser incentivada a prática dos 4 R's – Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar todos os resíduos sólidos gerados durante as atividades construtivas do Projeto.

Para que a segregação seja realizada, é necessário que ocorra a coleta seletiva dos resíduos sólidos gerados nas atividades construtivas do empreendimento, com base na Resolução CONAMA n° 275/2001. Para isso, deverá ser providenciada a disposição sistemática de coletores de resíduos nas diversas áreas dos canteiro de obras e frentes de serviço da UTE e estruturas complementares, de acordo com os tipos de resíduos sólidos a serem gerados em cada estrutura do Projeto, conforme **Figura 11.3-1** e **Figura 11.3-2**.



**Figura 11.3-1 - Exemplo de recipientes para coleta seletiva de resíduos dentro do canteiro de obras.**



**Figura 11.3-2 - Exemplo de recipiente para coleta seletiva de resíduos nas frentes de obras.**

*ana de saunon*

Coordenador:

A coleta seletiva de resíduos sólidos será apoiada pela distribuição de material gráfico, como cartazes educativos, alinhado com o Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT), pela orientação e supervisão constante do técnico responsável pela gestão de resíduos sólidos e pelos inspetores ambientais que integram a equipe do Programa de Gestão Ambiental do empreendimento.

Para melhor controle dos resíduos sólidos gerados, devem ser emitidos relatórios periódicos de acompanhamento, contendo informações referentes aos resíduos gerados (quantidade, procedência (refeitório, canteiro de obras, frentes de apoio, etc), origem (doméstico, industrial, hospitalar e serviços de saúde) estado físico (secos ou molhados), composição química (orgânicos ou inorgânicos), acondicionamento, aspectos econômicos (matérias recuperáveis e não recuperáveis), etc.) e informações sobre destinação desses resíduos ou reutilização. As cópias dos manifestos de transporte de resíduos serão anexadas aos relatórios periódicos de implementação do Programa a serem protocolizados no IBAMA.

#### **11.3.7.1.3 - Armazenamento**

Por definição, armazenamento é uma contenção temporária dos resíduos sólidos, enquanto se aguarda a destinação final adequada. A contenção temporária dos resíduos no canteiro de obras será evitada ao máximo, pela destinação de resíduos não perigosos e não inertes (Classe IIA). Outros tipos de resíduos serão destinados sempre que forem acumulados em volume que “justifique” o transporte.

Cabe ressaltar que o armazenamento dos resíduos sólidos deve ser feito de acordo com as classes a que pertencerem (Classes I, IIA e IIB). Pilhas, baterias e outras embalagens de produtos químicos, devem ser segregadas à parte dos demais resíduos.

Os resíduos sólidos não perigosos serão armazenados em área destinada ao depósito de resíduos classe II, cujas especificações deverão atender a ABNT NBR-n° 11.174/90 e os resíduos perigosos serão armazenados em área edificada que atenda às recomendações da ABNT NBR-n° 12.235/92 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos, para posterior destinação final. Os locais de armazenamento devem ser sinalizados, de fácil acesso, afastados de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou de vegetação.



Coordenador:

Toda e qualquer manipulação de recipientes contendo resíduos perigosos, no interior da área de armazenamento, deverá ser efetuada por pessoal dotado de Equipamento de Proteção Individual (EPI) apropriado e treinados na elaboração das fichas de emergência e FDSR – Ficha com Dados de Segurança do Resíduo Químico, quando se tratar destes. Assim como, deverão estar contempladas no Estudo de Análise de Risco – EAR, as informações de produtos e quantidades envolvidas estimadas, formas de movimentação, armazenamento (apresentado em layout e descritivo), manipulação e matriz de incompatibilidade dos resíduos perigosos, dos produtos químicos utilizados na operação da Usina Termoelétrica.

#### **11.3.7.1.4 - Transporte**

Os técnicos responsáveis pela coordenação do gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes líquidos das obras deverão certificar se o transporte do local de geração dos resíduos até o destino final será realizado por empresas certificadas e licenciadas, recomenda-se ao empreendedor verificar a situação das licenças ambientais, de modo que estejam regularizadas para executar esta atividade, além de equipamentos adequados ao peso, à forma e ao estado físico dos materiais a serem transportados.

O transporte de produtos perigosos deverá ser realizado conforme legislação pertinente (Resolução CONAMA n° 001-A/1986, Decreto n° 96.044/1988 e Decreto n° 4.097/2002 que altera o artigo 7° do decreto anteriormente mencionado).

Previamente à etapa de transporte será elaborado o Manifesto de Transporte de Resíduos, na fonte geradora para cada resíduo a ser transportado e, do transportador para a empresa receptora. Esse Manifesto deve conter informações sobre o tipo de resíduo, sua classificação, estado físico, quantidade, unidade considerada, tipo de acondicionamento, além dos dados do gerador do resíduo, transportador e receptor final.

#### **11.3.7.1.5 - Destinação Final dos Resíduos**

Todas as alternativas de reaproveitamento, recuperação e reciclagem devem ser consideradas, antes do encaminhamento dos resíduos para outras formas de destinação final conforme preconizado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei



Coordenador:

nº.12.305/2010). Todo aterro sanitário e demais locais de destinação final deverão estar regularizados, perante a legislação ambiental vigente.

### **11.3.7.2 - Gerenciamento de Efluentes Líquidos**

Visando minimizar os impactos na geração dos efluentes, deverá ser realizado o dimensionamento adequado dos sistemas de coleta e tratamento dos efluentes produzidos pelo Projeto, na área do canteiro de obras e nas frentes de serviço da UTE e estruturas complementares; dentre eles os efluentes oleosos, sanitários, pluviais, oficinas e área de lavagem de maquinários, e demais atividades que possam gerar efluentes. Além disso, existe a necessidade da instalação de drenos dotados com caixa separadora de água e óleo em áreas de armazenamento de resíduos perigosos em atendimento à legislação vigente.

As diretrizes definidas a seguir deverão ser seguidas nas instalações em campo do processo construtivo e operação da UTE Marlim Azul II e suas estruturas complementares.

#### **11.3.7.2.1 - Efluentes Sanitários**

O sistema provisório (durante a fase de instalação) será à base de fossa séptica, cujo dimensionamento será realizado na etapa de detalhamento e elaboração do Projeto de Implantação do canteiro de obras segundo os requisitos descritos nas NBRs 7.229, 13.969 e da ABNT. No caso de manutenção dos dispositivos de controle, recomenda-se que o resíduo seja coletado e encaminhado para destinação final, em conformidade com as normas e legislação pertinente. As construtoras contratadas deverão verificar a situação envolvendo a regularidade das licenças de empresas a serem contratadas e, apresentar no relatório periódico de implementação do programa, as cópias dos manifestos de transporte de resíduos dessa atividade.

Tipicamente o esgoto sanitário de origem doméstica apresenta composição média constante, onde cerca de 99,9% de sua massa consiste em água pura e, apenas 0,1%, de impurezas de natureza orgânica e inorgânica, constituídas de sólidos suspensos e dissolvidos, bem como de microrganismos.



Coordenador:

### 11.3.7.2.2 - Efluentes Oleosos e Industriais

Os efluentes contaminados por óleo proveniente de oficinas mecânicas e áreas de lavagem de máquinas deverão ser direcionados para as caixas separadoras de água e óleo e o efluente resultante desse processo de tratamento será encaminhado para uma bacia de neutralização. O óleo retido no SAO será retirado, acondicionado em recipientes apropriados (bombonas e tambores lacrados), identificado, classificado e armazenado temporariamente, observando as normas vigentes ANBT NBR-n° 12.235, para posterior envio a empresas licenciadas e especializadas em tratamento, reciclagem e destino final de resíduos industriais. As evidências do cumprimento dos requisitos serão apresentadas nos relatórios periódicos de implementação do programa, onde serão anexadas as cópias dos Manifestos de Transporte de Resíduos.

No caso dos óleos minerais isolantes, segundo a Norma NBR-n° 8.371, de 30 de maio de 2005 (estabelece orientação para seu manuseio, acondicionamento, rotulagem, armazenamento, transporte, procedimento para equipamentos em operação e a eliminação das bifenilas policloradas – PCB's e seus resíduos).

Na fase de operação os descartes de efluentes líquidos da planta se restringe ao descarte de efluente industrial depois de tratado na ETE da UTE Marlim Azul ("UTE I"), que ocorrerá em córrego sem nome, conforme Outorga, a partir do ponto terminal T3.

### 11.3.8 - Público-alvo

Constitui-se enquanto público-alvo deste programa:

- A(s) empreiteira(s), sua(s) subcontratada(s) e supervisora(s) de obras contratadas para a construção do empreendimento;
- O contingente de engenheiros, técnicos e trabalhadores envolvidos com todas as etapas de implantação do empreendimento;
- A(s) empresa(s) de consultoria e profissionais envolvidos com a implementação dos Programas Ambientais.



Coordenador:

### **11.3.9 - Cronograma de Execução**

O Programa terá início a partir da instalação e funcionamento do canteiro de obras concomitantemente com o PAC e se estenderá por todo o período de implantação da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II, previsto para 46 meses, conforme apresentado a seguir. Importante ressaltar que a execução deste programa se estende a fase de operação o empreendimento.



Coordenador:



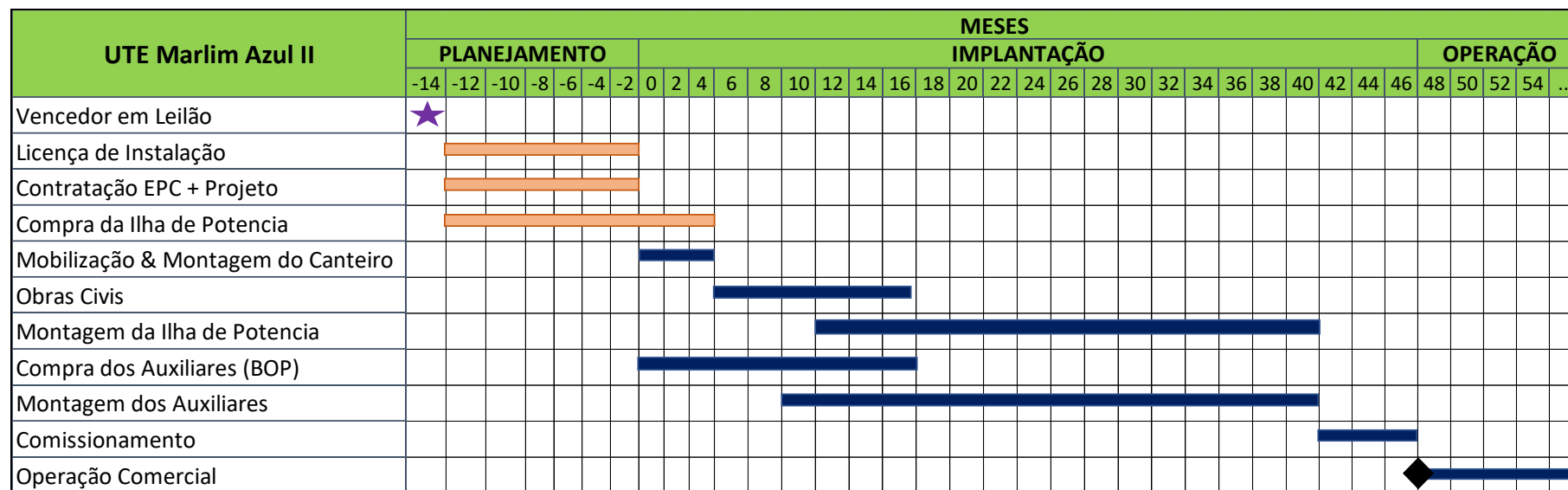


Figura 11.3-3 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.

Coordenador:

### **11.3.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais**

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos está relacionado com o Programa Ambiental para a Construção, Programa de Comunicação Social, Programa de Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra, Programa de Educação Ambiental, Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores, Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

### **11.3.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros**

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo. Durante o período construtivo, a equipe será composta pelos profissionais contratados, que serão responsáveis pela correta implantação do Programa, além da elaboração dos relatórios específicos de acompanhamento, e as ações implementadas serão monitoradas pela equipe do Programa de Gestão Ambiental - PGA.

Estarão envolvidas nas atividades do PGRSEL o empreendedor, as empresas prestadoras de serviço que serão responsáveis pela realização das obras, e a possibilidade de empresas de consultoria que irão implementar os Programas Ambientais.

### **11.3.12 - Requisitos Legais**


Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 10.004:2004 – Classificação dos Resíduos Sólidos;
- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 7.229:1993 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques Sépticos;
- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 11.174:1990 – Armazenamentos de Resíduos Classe II – Não Inertes e III – Inertes;



Coordenador:

- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 12.235:1988 – Armazenamento de Resíduos Perigosos;
- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR – 8371 – Ascarel para transformadores e capacitores, características e riscos;
- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 13.221:2003 - Transporte terrestre de Resíduos;
- Normas Técnicas Brasileiras - ABNT NBR 16.725:2014 - Resíduo químico – Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente – Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem;
- Resolução CONAMA n° 009/93 – “Estabelece normas relativas ao recolhimento e destinação de óleos lubrificantes usados”;
- Resolução CONAMA n° 275/01 – “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”;
- Resolução CONAMA n° 258/99 (alterada pela CONAMA 301/03) – “Dispõe sobre a destinação final dos pneus inservíveis”;
- Resolução CONAMA n° 307/02 – “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”. Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, n° 431, de 2011, e n° 448/2012;
- Resolução CONAMA n° 348/04 - "Altera a Resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos";
- Resolução CONAMA n° 431/11 - "Altera o art. 3 da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso";
- Resolução CONAMA n° 448/12 - "Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA";



Coordenador:

- Resolução CONAMA n° 450/12 - "Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24 A Resolução n° 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado";
- Resolução CONAMA N° 357/2005 - "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.". Alterada pelas Resoluções n° 370, de 2006, n° 397, de 2008, n° 410, de 2009, e n° 430, de 2011. Complementada pela Resolução n° 393, de 2009;
- Resolução CONAMA n° 358/2005 - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências";
- Resolução CONAMA n° 362/2005 - "Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.". Revoga a Resolução n° 09, de 1993. Alterada pela Resolução n° 450, de 2012;
- Resolução CONAMA N° 430/2011 - "Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.";
- Resolução ANVISA RDC 222/2018 – “Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências”;
- Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências;
- Lei Federal n° 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Lei n° 6.514, de 22 de dezembro de 1977. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo a segurança e medicina do trabalho e dá outras providências.



Coordenador:

## 11.4 - PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E SINALIZAÇÃO DE VIAS E CONTROLE DE TRÁFEGO

### 11.4.1 - Introdução

Este Programa relaciona um conjunto de medidas que buscam mitigar os potenciais impactos direta e indiretamente associados ao aumento da circulação de veículos e máquinas, no período da implantação da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II. O potencial para ocorrência de acidentes de trânsito ao longo das principais rodovias e estradas vicinais a serem utilizadas durante as diversas etapas construtivas da UTE exigem a adoção de medidas que não só reduzam os riscos da população e da fauna que circulam na região, como garantam um rápido deslocamento das eventuais vítimas de acidente de trânsito para a estrutura de pronto atendimento de saúde mais próxima e, ainda, a manutenção das vias utilizadas no Projeto em condições adequadas para a população.

Além das questões consideradas, este programa também norteará sobre a instalação de placas de sinalização nos acessos de obras, o tipo mais apropriado para cada situação e recomendará a instalação de redutores de velocidade nas vias, especialmente nas proximidades de aglomerados populacionais, hospitais, escolas e estruturas de serviço público.



Coordenador:

Embora caiba ao poder público municipal a definição das políticas públicas de ordenamento do trânsito, o Programa será desenvolvido de forma a prever ações de monitoramento da circulação com segurança dos moradores e usuários das vias. Além disso, define ações que possam servir como apoio técnico à prefeitura, no sentido de difusão das informações e estabelecimento de rotinas de atendimento de vítimas. Este programa servirá como uma fonte de referências e informações para o poder público trabalhar numa agenda de ações complementares para melhoria urbana do local e acolhimento do cidadão que utiliza a via pública.

#### **11.4.2 - Justificativa**

O aumento do tráfego de pessoas, veículos e equipamentos ao longo da construção do empreendimento deve ser acompanhado de ações que permitam a integração com a população residente de forma a manter a segurança de todos os usuários destas vias.

Considerando-se a implantação do empreendimento e a necessidade intrínseca de se organizar o transporte de pessoas e materiais na região do empreendimento durante o período dessas obras, entende-se que é adequada a implementação de um plano que envolva diretrizes e procedimentos para que essa atividade ocorra de forma mais harmônica, segura e organizada possível, causando o mínimo de transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores locais e ao meio ambiente, bem como minimizar os impactos associados aos possíveis acidentes com a fauna.

Outro aspecto justificável para a execução do Programa são os constantes períodos de chuvas nos últimos meses que danificaram ou modificaram as condições das vias de acesso existentes na região. Pontua-se ainda que, a RJ-168 que liga a BR-101 a Rodovia Amaral Peixoto, promove ligação às localidades e sedes municipais, cuja movimentação se deve primordialmente ao acesso da população a serviços de educação, saúde, compras e serviços, localizados, grande parte das vezes, nas sedes dos bairros rurais, condomínios de casas e novos empreendimentos imobiliários no entorno do empreendimento.



Coordenador:

### 11.4.3 - Objetivos

#### 11.4.3.1 - Objetivo Geral

Este Programa tem como objetivo estabelecer procedimentos acerca da conduta apropriada quanto à circulação nas vias, minimizando possíveis riscos de acidentes de trânsito devido ao aumento do tráfego provocado pelas obras de implantação do empreendimento, e orientação dos trabalhadores, população residente e/ou que eventualmente transite pelos acessos utilizados nas obras, assim como para os aspectos de segurança em casos de emergências médicas.

#### 11.4.3.2 - Objetivos Específicos

- Instalação de sinalização nas vias de acesso a serem utilizadas no período de obras;
- Treinar os condutores de veículos que atuarão nas obras, a fim de disseminar noções de direção defensiva e primeiros socorros;
- Manter as vias de acesso, veículos e equipamentos em boas condições de trafegabilidade, durante a sua utilização nas obras;
- Avaliação periódica dos veículos, maquinários e equipamentos.

### 11.4.4 - Metas

As metas esperadas para os objetivos estabelecidos são:

- 100% das vias de acesso externo e interno utilizadas no período de obras sinalizadas nos locais autorizados pelos órgãos responsáveis, principalmente próximo de escolas, vilas e comércios rurais;
- 100% dos condutores de veículos que atuarão nas obras treinados com ênfase nos aspectos de Direção Defensiva e Noções de Primeiros Socorros;
- 100% das vias de acesso, veículos e equipamentos mantidos em boas condições de trafegabilidade durante a sua utilização nas obras;
- Realizar *checklist* periódico em 100% dos veículos, maquinários e equipamentos a serviço do processo construtivo.



Coordenador:

#### 11.4.5 - Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais esperados para as metas estabelecidas são:

- Número de vias externas e internas sinalizadas, em relação ao total de vias utilizadas;
- Percentual de colaboradores treinados a respeito dos temas de Direção Defensiva e Noções de Primeiros Socorros em relação ao total de colaboradores envolvidos nas obras;
- Número de vias que passaram por ações de melhorias;
- Percentual de veículos e equipamentos que passaram pela verificação da manutenção preventiva em relação ao total de veículos e equipamentos utilizados no período de obras.

#### 11.4.6 - Acompanhamento e Avaliação

A avaliação e monitoramento da efetividade das ações do Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego será realizada com base na correlação dos objetivos, metas e indicadores propostos, conforme o quadro a seguir.

**Quadro 11.4-1 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego.**



Coordenador:



Objetivos	Metas	Indicadores
Instalar sinalização nas vias de acesso a serem utilizadas no período de obras;	100% das vias de acesso externo e interno utilizadas no período de obras sinalizadas nos locais autorizados pelos órgãos responsáveis, principalmente próximo de escolas, vilas e comércios rurais;	Número de vias externas e internas sinalizadas, em relação ao total de vias utilizadas;
Treinar os condutores de veículos que atuarão nas obras, a fim de disseminar noções de direção defensiva e primeiros socorros;	100% dos condutores de veículos que atuarão nas obras treinados com ênfase nos aspectos de Direção Defensiva e Noções de Primeiros Socorros;	Percentual de colaboradores treinados a respeito dos temas de Direção Defensiva e Noções de Primeiros Socorros em relação ao total de colaboradores envolvidos nas obras;
Manter as vias de acesso, veículos e equipamentos em boas condições de trafegabilidade, durante a sua utilização nas obras;	100% das vias de acesso, veículos e equipamentos mantidos em boas condições de trafegabilidade durante a sua utilização nas obras;	Número de e vias que passaram por ações de melhorias;
Avaliar periodicamente os veículos, maquinários e equipamentos;	Realizar checklist periódico em 100% dos veículos, maquinários e equipamentos a serviço do processo;	Percentual de veículos e equipamentos que passaram pela verificação da manutenção preventiva em relação ao total de veículos e equipamentos utilizados no período de obras;

#### 11.4.7 - Metodologia

A implantação da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II exigirá uma série de ações preventivas relacionadas ao aumento do tráfego de veículos e, conseqüentemente, alterações na dinâmica de circulação e a convivência segura entre a população residente, a fauna e os veículos que frequentemente circulam na região, os trabalhadores e os respectivos veículos de obras.

Considerando-se a implantação das obras da UTE e a necessidade intrínseca de se organizar o transporte de pessoas e materiais em toda a região durante o período de obras, entende-se que é adequada a implementação de um programa que envolva diretrizes e procedimentos para que a fase de implementação ocorra causando o mínimo transtorno aos usuários da rede viária afetada, aos pedestres, aos moradores locais e ao meio ambiente, bem como minimizar os impactos associados aos possíveis acidentes com a fauna. Outro aspecto justificável para a execução do Programa são as condições das vias de acesso existentes na região. Pontua-se ainda que, a RJ-168, via de acesso entre o canteiro de obras e a UTE, é um dos principais acessos ao centro de Macaé e cuja movimentação se deve primordialmente ao acesso da população a serviços de educação, saúde, compras e serviços.



Coordenador:

Este Programa se baseia em (05) cinco linhas de ação distintas e integradas, com vistas ao atendimento dos seus objetivos. As linhas de ação serão desenvolvidas ao longo de todo o processo construtivo e, em particular, nos marcos do processo construtivo, tais como: instalação do canteiro de obras, localizado a 5 km de distância da área de implantação da UTE Marlim Azul II, abertura e recuperação de acessos, fundação e concretagem. Cumpre ressaltar que as diretrizes aqui apresentadas devem orientar a conduta de todos os trabalhadores envolvidos na obra, sobretudo nos trechos acidentados e nos cruzamentos de vias com comunidades.

#### **11.4.7.1 - Primeira Linha de Ação: Informação e Educação**

Para esta linha de ação estão previstas as atividades que visam atingir aos motoristas e trabalhadores.

Para atender aos colaboradores que atuarão nas obras da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II, temas como respeito às leis de trânsito e à comunidade local com ênfase na população que usa motocicletas como meio de transporte, dentre outros, deverão ser tratados na integração do funcionário, além de treinamento específico sobre direção defensiva para todos os condutores de veículos. A construtora será responsável por ministrar palestras de integração incluindo essas temáticas em seu escopo. A observância das sinalizações será frequentemente trabalhada com os colaboradores durante os Diálogos Diários de Segurança e Meio Ambiente (DDSMA).

Serão reforçadas as ações de educação no trânsito e direção defensiva e preventiva aos funcionários que exercerão função de motorista para transporte de pessoas e cargas e/ou terão funções administrativas com autorização de conduzir veículos da empresa, a partir da abordagem relacionada ao código de conduta dos trabalhadores, para uma boa convivência com a população local. Esses treinamentos também deverão focar no respeito e atenção quanto ao deslocamento de alunos e transportes escolares ao longo das vias utilizadas pelas equipes de obras. Nas áreas em que se identifique proximidade com escolas, os colaboradores serão orientados a ter atenção reforçada com os limites de velocidade reduzida indicados, bem como nos acessos próximos aos núcleos residenciais.



Coordenador:

#### **11.4.7.2 - Segunda Linha de Ação: Reorganização da Infraestrutura**

Esta linha de ação visa adequar as principais vias de acesso ao aumento do tráfego, garantindo as condições de trafegabilidade e de segurança dos que nelas circulam. Neste sentido, para a próxima fase do licenciamento ambiental, o Projeto Executivo deverá apresentar o levantamento das vias em que serão necessárias melhorias, incluindo a avaliação do estado de conservação de pontes e eventuais necessidades de reforço em estruturas, drenagens etc. Este relatório será atualizado periodicamente por meio das fichas de levantamento das obras de arte e dos acessos utilizados na obra.

As vias e acessos utilizados durante o período construtivo deverão ser periodicamente monitorados pela construtora durante as atividades construtivas, a fim de que permaneçam em bom estado de conservação para o trânsito dos colaboradores com veículos e maquinários da obra, da população local e demais usuários das vias. Caso seja verificada a necessidade, a construtora será responsável pela manutenção das vias utilizadas ao longo da obra, como a realização de reparo de pontes, cobertura de buracos, reestruturação de vias alagadas, entre outros.

#### **11.4.7.3 - Terceira Linha de Ação: Manutenção dos Veículos e Equipamentos Utilizados na Obra**

Esta linha de ação adota procedimentos de manutenção preventiva relacionados aos veículos e equipamentos utilizados durante a fase de obras de implantação da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II.

A verificação da manutenção preventiva será realizada conforme os requisitos e periodicidade estabelecidos no manual do proprietário do veículo, maquinário e equipamento utilizado na fase de instalação. Os colaboradores deverão apresentar o *check list* periódico de verificação e os resultados do monitoramento de fumaça preta, este último para os veículos, maquinários e equipamentos movidos a Diesel, procedimento apresentado de forma mais detalhada no Programa Ambiental para a Construção - PAC.

#### **11.4.7.4 - Quarta Linha de Ação: Atendimento de Emergência**

Essa linha de ação pretende articular infraestrutura básica de resgate e atendimento para casos de acidentes de trânsito envolvendo os veículos da obra, procurando agir de maneira rápida e eficaz em casos de emergência.



Coordenador:

Esta linha de ação é orientada pelo Plano de Atendimento a Emergência (PAE) da construtora. Dessa forma, deverá ser atualizada a listagem dos hospitais disponíveis nas proximidades do canteiro de obras e identificadas às empresas habilitadas para o atendimento de emergência de acidentes e/ou desastres ambientais nas imediações. Todos os veículos da obra deverão portar a listagem atualizada dos hospitais e telefones de contato em caso de emergência.

Esta linha de ação considera ainda que será implementado um sistema de resgate móvel e pronto atendimento em caso de acidentes de trânsito relacionados às obras envolvendo vítimas, localizado no canteiro de obras. O canteiro de obras será dotado de uma ambulância com motorista e profissional de saúde habilitado para proceder ao resgate móvel, 100% exclusivo para atender as distintas frentes de obra. Adicionalmente, todo veículo classificado como transporte coletivo será dotado de equipamento de primeiros socorros. Cada turma também é treinada com noções básicas de Primeiros Socorros atendendo a NR 7.

#### **11.4.7.5 - Quinta Linha de Ação: Sinalização de Advertência para os Trabalhadores/Motoristas**

Para auxílio aos motoristas que usam as estradas vicinais e acessos que se direcionam até o empreendimento, será implantado um sistema de sinalização com placas de indicação da UTE.

Em adição, deverão ser instaladas placas de sinalização com informações sobre a velocidade máxima permitida no local, necessidade de redução de velocidade no caso de presença de corredores de fauna ou escolas/comunidades. Reitera-se que nas vias de acesso sob jurisdição de órgãos federais e estaduais devem ser consultadas antes da implantação de qualquer forma de sinalização e redutores de velocidade.

#### **11.4.8 - Público-alvo**

Foram identificados como público-alvo do Programa de Manutenção e Sinalização de Vias e Controle de Tráfego (PMSVCT) os seguintes segmentos:

- População da Área Direta e Indireta de Influência e, em especial



Coordenador:

- Comunidades urbanas e rurais situadas num raio de 3 quilômetros entorno do local de instalação da UTE Marlim Azul II;
- Técnicos e trabalhadores das obras.
- Residentes nas proximidades e entorno do empreendimento, e dos canteiros de obras, ao longo do município de Macaé são afetadas pela movimentação atípica do tráfego.
- Instituições da Área Direta e Indireta da UTE;
- Representantes do poder público - em especial prefeituras e câmara municipal;
- Sindicatos, Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil.

Os órgãos públicos e organizações não governamentais são convidados a tomarem conhecimentos das ações deste programa afim de fomentar novas propostas de melhorias das vias e desenvolvimento urbano em torno do empreendimento.

#### **11.4.9 - Cronograma de Execução**

O Programa terá início a partir da instalação e funcionamento do canteiro de obras concomitantemente com o PAC e se estenderá por todo o período de implantação da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II, previsto para 46 meses, conforme apresentado a seguir:



Coordenador:



Figura 11.4-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.

Coordenador:

#### 11.4.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais

Este Programa deverá ter uma relação direta com o Plano Ambiental de Construção - PAC que orienta as melhores práticas do cotidiano construtivo, com o Programa de Comunicação Social - PCS que realizará a interlocução com a população local e com o poder público local, com o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, que executará as ações de reforço de educação preventiva. Além dos programas citados anteriormente, o Programa de Gestão Ambiental - PGA possui inter-relação com todos os planos e programas da fase de instalação do Projeto.

#### 11.4.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

#### 11.4.12 - Requisitos Legais

Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- BRASIL, Código de Trânsito Brasileiro. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23- 9-97 - 1ª edição - Brasília: DENATRAN, 2008.
- Decreto nº 6.488 /2008 - Regulamenta os Arts. 276 e 306 da Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, disciplinando a margem de tolerância de álcool no sangue e a equivalência entre os distintos testes de alcoolemia para efeitos de crime de trânsito.
- Lei nº 9.503/1997 – Código de Trânsito Brasileiro – CTB, e pelas Resoluções complementares.
- Lei nº 9.602/1998 que dispõe sobre legislação de trânsito e dá outras providências.



Coordenador:

## **11.5 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR**

### **11.5.1 - Introdução**

A base de um sistema de monitoramento ambiental da qualidade do ar de uma fonte pontual passa por um circuito que se estabelece a partir das emissões, passando pelo transporte aéreo das plumas de poluição, até os impactos em receptores reais sensíveis ou simulados em sua área de influência.

O monitoramento da qualidade do ar da área de influência da UTE Marlim Azul II possibilitará o acompanhamento sistemático dos níveis de poluentes presentes na atmosfera, bem como do grau de risco aos quais os receptores mais sensíveis (comunidade) dessas áreas estarão expostos.

O Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA), elaborado para avaliar os impactos causados na qualidade do ar decorrentes da operação da UTE Marlim Azul II evidenciou níveis incrementais muito baixos de concentrações de todos os poluentes analisados, caracterizando impactos potenciais pouco significativos.

### **11.5.2 - Justificativa**

O lançamento de poluentes na atmosfera pode ocasionar alterações nos padrões de qualidade do ar, de forma a comprometer o meio ambiente e a saúde da população.

O presente Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar da UTE Marlim Azul II, vem de encontro àquele aprovado pelo INEA (Instituto Estadual do Ambiente), órgão ambiental licenciador da UTE Marlim Azul I, que ocupa o mesmo terreno.

O Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) para a UTE Marlim Azul II apresenta, praticamente, a mesma configuração de isoconcentrações dos poluentes modelados para ambos os cenários modelados (individual e sinérgico) para a UTE Marlim Azul I.

Para a UTE Marlim Azul I, após vistoria do INEA, foi aprovada a instalação de uma Estação Automática de Monitoramento de Qualidade do Ar - EAMQAr em área interna do Instituto Federal Fluminense de Macaé (IFF), que se encontra alinhado com a segunda predominante dos ventos regionais – NNW, ou seja, a tendência de



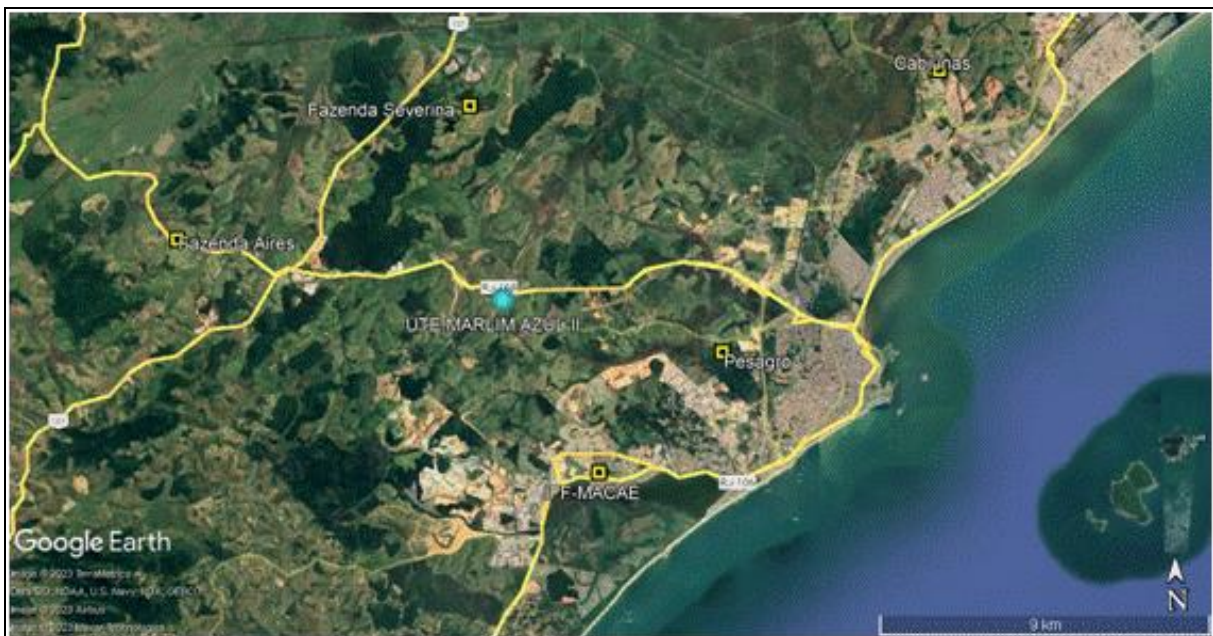
Coordenador:



deslocamento das plumas a serem emitidas pelas UTEs Marlim Azul I e II se daria para o IFF-Macaé e entorno.

Incluindo o IFF-Macaé, a região das UTEs, já possui uma rede de monitoramento da qualidade do ar que promove uma ampla cobertura espacial. Assim sendo, para a UTE Marlim Azul II propõe-se que seu Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar se agregue ao aprovado para a UTE Marlim Azul I, considerando que ambas UTEs encontram-se no mesmo sítio e complementam seus parâmetros de análise.

A **Figura 11.5-1** mostra a distribuição da rede atual, destacando a localização da UTE Marlim Azul II. O **Quadro 11.5-1** apresenta a relação das EAMQAr existentes em Macaé e inclui a proposta de parâmetros para a UTE Marlim Azul II.



**Figura 11.5-1 – Distribuição espacial da rede de monitoramento da qualidade do ar em Macaé.**

**Quadro 11.5-1 – Relação das EAMQAr em Macaé, com as indicações dos parâmetros monitorados.**

Estação	Qualidade do Ar									Meteorologia					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	HC	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	T	DD	VV	UR	RS	PATM	PRP
Cabiunas <sup>1</sup>	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
Fazenda Aires <sup>2</sup>		x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x

Coordenador:

Estação	Qualidade do Ar								Meteorologia						
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	HC	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PTS	T	DD	VV	UR	RS	PATM	PRP
Fazenda Severina <sup>3</sup>		x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
IFF-Macaé <sup>4</sup>		x	x	x					x	x	x	x	x	x	x
Pesagro <sup>3</sup>		x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
UTE Marlim Azul II <sup>4</sup>	x				x	x	x								

<sup>1</sup> Terminal de Cabiúnas (TECAB) - PETROBRAS

<sup>2</sup> UTE Norte Fluminense - EDF

<sup>3</sup> UTE Mário Lago (antiga UTE TermoMacaé) - PETROBRAS

<sup>4</sup> UTE Marlim Azul I - ARKE ENERGIA

SO<sub>2</sub> – dióxido de enxofre;

NO<sub>x</sub> – óxidos de nitrogênio (NO<sub>2</sub> + NO)

O<sub>3</sub> – ozônio

HC – hidrocarbonetos totais (HCNM + C<sub>5</sub>H<sub>6</sub>)

PM<sub>2,5</sub> – partículas finas

PM<sub>10</sub> – partículas inaláveis

PTS – partículas totais em suspensão

T – temperatura do ar

DD – direção do vento

VV – velocidade do vento

UR – umidade relativa do ar

RS – radiação solar global

PATM – pressão atmosférica

PRP – precipitação

### 11.5.3 - Objetivos

#### 11.5.3.1 - Objetivo Geral

O objetivo desse Programa é propor o monitoramento da qualidade do ar na área de influência da UTE Marlim Azul II, verificando o atendimento aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 491/18.

#### 11.5.3.2 - Objetivos Específicos

- Monitorar os parâmetros de qualidade do ar, comparando-os com os valores preconizados pela legislação vigente;
- Fornecer informações que subsidiem uma melhor gestão da qualidade do ar;
- Complementar a rede de monitoramento já existente na região.

#### 11.5.4 - Metas

As metas para alcançar os objetivos estabelecidos deste Programa estão descritas a seguir:

Coordenador:

- 100% dos parâmetros legais de lançamento e qualidade do ar monitorados;
- 100% das informações disponibilizadas para o órgão ambiental;
- 100% de eficácia das medidas de controle implantadas.

### 11.5.5 - Indicadores Ambientais

Os indicadores ambientais a serem monitorados são:

- Percentual de conformidade entre os parâmetros monitorados e os limites estabelecidos pela legislação vigente;
- Número de informações disponibilizadas;
- Número de violações aos padrões de qualidade do ar estabelecidos nas legislações vigentes.

### 11.5.6 - Acompanhamento

A avaliação da efetividade das ações do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar será realizada com base na correlação dos objetivos, metas e indicadores propostos, conforme o quadro a seguir.

**Quadro 11.5-2 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.**

Objetivos	Metas	Indicadores
Monitorar os parâmetros de qualidade do ar, comparando-os com os valores preconizados pela legislação vigente	100% dos parâmetros legais de lançamento e qualidade do ar monitorados	Percentual de conformidade entre os parâmetros monitorados e os limites estabelecidos pela legislação vigente;
Fornecer informações que subsidiem uma melhor gestão da qualidade do ar;	100% das informações geradas disponibilizadas para o órgão ambiental	Número de informações disponibilizadas
Avaliar a eficácia das medidas de controle de poluentes implantadas.	100% de eficácia das medidas de controle implantadas	Número de violações aos padrões de qualidade do ar estabelecidos nas legislações vigentes.



Coordenador:

### 11.5.7 - Metodologia

Serão realizadas duas campanhas prévias para monitoramento da qualidade do ar e das condições meteorológicas, que servirão para indicar as concentrações de fundo (do inglês *background*) sem a presença da UTE Marlim Azul II. Para estas campanhas prévias, poderão ser utilizados dados do monitoramento realizado para a UTE I. Após o início das operações da UTE II, o monitoramento será contínuo, nas estações já implantadas.

O monitoramento das emissões de gases da chaminé será realizado por meio de um sistema digital de controle contínuo de emissões (CEMS). O sistema inclui amostragem automática e contínua, tubulações e conexões de amostras, reagentes, analisadores conectados a um computador receptor/processador, provido de interface homem/máquina. O módulo digital de dados é montado com um módulo de comunicação serial para enviar continuamente os dados coletados para o sistema digital de controle, usando um protocolo compatível de comunicação. Serão adotados métodos de coleta e análise internacionalmente reconhecidos, tal como *USEPA Method 7E - Determination of Nitrogen Oxides Emissions From Stationary Sources* e *USEPA Method 10 - Determination of Carbon Monoxide Emissions from Stationary Sources*.

Os resultados das variáveis avaliadas serão apresentados por meios de textos, tabelas e gráficos. Serão feitas análises estatísticas descritivas, como média, mediana e desvio padrão, sempre que cabível, para cada variável.

A compatibilidade da condição da qualidade do ar será diagnosticada através da comparação com os limites preconizados na Resolução CONAMA n° 491/18, destacando as estações que apresentem valores fora dos intervalos ou limites previstos nesta resolução.

Os dados serão apresentados em relatórios técnicos semestrais, considerando os resultados acumulados a cada momento do Programa, contendo laudos analíticos e análise de consistência dos dados obtidos em campo.



Coordenador:

### **11.5.8 - Público-alvo**

Para o presente Programa, o público-alvo é representado por profissionais especializados da empresa contratada, além das comunidades vizinhas ao empreendimento. Também são públicos-alvo, de forma indireta, órgãos ambientais envolvidos no processo de licenciamento ambiental, sociedade civil e agências reguladoras.

### **11.5.9 - Cronograma de Execução**

O monitoramento da qualidade do ar deverá ser realizado de modo contínuo, com geração de dados horários, durante toda a fase de operação da UTE Marlim Azul II, porém com realização de campanhas prévias para servirem como base de comparação.

### **11.5.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais**

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar deverá ser implementado em articulação com o **Programa de Gestão Ambiental**.

### **11.5.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros**

A execução do presente Programa é de responsabilidade do empreendedor, o que não impede a contratação de terceiros ou de firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas a executá-lo.

### **11.5.12 - Requisitos Legais**

Para a implantação deste Programa, será levada em consideração as recomendações do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) acerca do enquadramento e caracterização da qualidade do ar, especialmente as seguintes::

- Resolução CONAMA n° 05, de 15/06/1989 - Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar - PRONAR, e dá outras providências;
- Resolução CONAMA n° 382, de 26/12/2006 - Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas; e
- Resolução CONAMA n° 491, de 19/11/2018 - Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.



Coordenador:

## **11.6 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E GESTÃO PARTICIPATIVA**

### **11.6.1 - Introdução**

A implantação da Usina Termelétrica (UTE) Marlim Azul II tem como objetivo fornecer energia elétrica segura e confiável a partir de gás natural proveniente dos campos de pré-sal e será conectada à Rede Básica do Sistema Integrado Nacional (SIN). A área de da UTE Marlim Azul II está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé, na sub-bacia do rio Teimoso, margem direita do rio Macaé.

Conforme descrito em projeto, o empreendimento prevê o compartilhamento de estruturas já instaladas por Marlim Azul I, como captação de água bruta, sistema de descarte de efluentes, drenagem pluvial e tratamento de água. Portanto, a implantação da UTE Marlim Azul II será em área já preparada para a UTE Marlim Azul I, e com uma área de canteiro já loteada.

No entanto, mesmo que se trate de um empreendimento com o compartilhamento de estruturas já previstas na fase I, estão sendo esperados impactos quantitativos e qualitativos sobre os recursos hídricos da região, advindo do uso da água, instalação e operação de canteiros de obras, operação de máquinas e veículos, a instalação do sistema de drenagens pluviais e oleosas específicas da área, fundações e construções de edificações e estruturas, pequenas movimentações de terra, transporte de materiais e insumos, preparação das vias de acesso, geração e descartes de resíduos. Após a implantação, os impactos referem-se à própria operação e manutenção da UTE II, assim como a conexão com a estação de tratamento de efluentes.

Frente às crescentes preocupações locais e ações institucionais para um maior controle da gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Macaé e a ausência de dados recentes que retratem a realidade da bacia, são necessárias ações que envolvem a gestão responsável e a redução do risco de comprometimento da capacidade de abastecimento no município, especialmente em decorrência das captações no rio Macaé. Portanto, uma vez que o empreendimento venha a se valer de outorga para uso também de águas do rio Macaé, ainda que não seja uma nova outorga nem que haja aumento na pressão sobre este recurso natural, é esperado que haja integração como



Coordenador:

usuário qualificado no processo de gestão dos recursos hídricos na região, buscando conjuntamente melhores instrumentos para apoio técnico, tecnológico e organizacional.

Nesse sentido, a fim de avaliar os possíveis impactos da UTE Marlim Azul II sobre a qualidade da água dos córregos localizados no entrono da área de implantação e operação do empreendimento, 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, propõe-se a que o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, já em execução para UTE Marlim Azul I, inclua também ações que busquem gerar e compartilhar informações acerca dos aspectos que envolvem a Gestão de Recursos Hídricos na bacia rio Macaé.

### 11.6.2 - Justificativa

Os dados demonstrados pela seção de Qualidade de Água no **item 6.1 - Diagnóstico do Meio Físico** do Estudo de Impacto Ambiental, foi possível observar que os pontos de monitoramento na área de entorno do empreendimento, as concentrações de alumínio dissolvido, chumbo total, demanda bioquímica de oxigênio, ferro dissolvido, oxigênio dissolvido, pH, manganês total e coliformes termotolerantes, turbidez apresentaram extrapolações aos limites definidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Além desses, cor verdadeira e zinco também apresentaram valores acima da legislação, pontualmente. As concentrações de alumínio dissolvido, chumbo total, DBO, ferro dissolvido e manganês total apresentaram tendência sazonal com as maiores concentrações ocorridas durante os períodos de chuva. Dessa maneira, devida atenção a estes parâmetros devem ser considerados para a manutenção do monitoramento nas áreas do empreendimento.

Ainda, conforme explicitado o presente **item 11.1 - Programa de Gestão Ambiental**, as atividades de implantação e operação da UTE Marlim Azul II ocorrerão em uma área marcadamente industrial e com canteiro de obras localizado em aterro construído, assim como está prevista a utilização de estruturas já existentes na UTE Marlim Azul I, que receberão conexões dos sistemas da UTE Marlim Azul II. Dessa maneira, espera-se



Coordenador:

que o grau de alterações provocadas por este empreendimento seja reduzido, gerando baixa interferência na qualidade das águas superficiais.

Releva informar que não foram evidenciados impactos quanto à disponibilidade hídrica da bacia hidrográfica do rio Macaé no que se refere à demanda hídrica do empreendimento em tela. O empreendimento da UTE Marlim Azul II apresenta um consumo estimado de 25 m<sup>3</sup>/h que está previsto no uso compartilhado da outorga de captação de 516 m<sup>3</sup>/h obtida para UTE Marlim Azul I. No entanto, diante da evidência de possíveis conflitos hídricos associados ao uso da água evidenciados nos impactos do meio socioeconômico, faz-se importante considerar métodos avaliativos quanto ao monitoramento de vazão e qualidade de água no rio Macaé e a disponibilização destes dados aos públicos de interesse.

### **11.6.3 - Objetivos**

#### **11.6.3.1 - Objetivo Geral**

O objetivo desse Programa é contribuir para o monitoramento dos recursos hídricos, identificando possíveis alterações em qualidade e quantidade, e para a gestão participativa na bacia, com foco em ações que possam estar relacionadas a implantação e operação da UTE Marlim Azul II.

#### **11.6.3.2 - Objetivos Específicos**

- Monitorar e caracterizar as variáveis físicas, químicas e microbiológicas dos corpos d'água na área de entorno do empreendimento, nas suas diferentes fases;
- Identificar possíveis variações espaciais e temporais das variáveis físicas, químicas e microbiológicas nos corpos d'água na área de entorno do empreendimento;
- Mensurar as vazões do rio Macaé, próximo à área de captação de água outorgada
- Fornecer dados de robustos para subsidiar a gestão de recursos hídricos do empreendimento e área de entorno
- Contribuir, por meio do fornecimento de informações técnicas qualificadas, a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Macaé, participando ativamente nas instâncias de gestão e, em especial, do comitê de Bacias dos Rios Macaé e das Ostras, bem



Coordenador:



como na elaboração do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras.

#### 11.6.4 - Metas

- Realizar mensalmente as amostragens de água ao longo de toda fase do empreendimento em todos os pontos de monitoramento;
- Apresentar em relatórios semestrais, as análises das variações espaciais e temporais ocorridas ao longo do período em analisado;
- Apresentar em relatórios anuais, as análises consolidadas das variações espaciais e temporais ocorridas ao longo das fases do empreendimento;
- Avaliar os resultados obtidos a partir da legislação específica para corpos hídricos, Resolução CONAMA n° 357/2005
- Realizar mensalmente as amostragens de vazão na sessão rio Macaé mais próximo ao ponto de captação de água do empreendimento Marlim Azul II;
- Divulgação dos dados de qualidade de água e vazão obtidos no monitoramento a partir de atividades conjuntas com o Programa de Comunicação Social.
- Participar das atividades técnicas de desenvolvimento do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras.

#### 11.6.5 - Indicadores Ambientais

Os indicadores a serem monitorados são:

- Realizar 100% das amostragens de água, temporal e espacialmente;
- Gerar um banco de dados consolidado ao longo das campanhas de monitoramento
- Número de relatórios semestrais entregues
- Número de relatórios anuais consolidados entregues



Coordenador:

- Número de variáveis e o percentual de violação em relação à Resolução CONAMA n° 357/2005
- Realizar 100% das medições de vazão no rio Macaé;
- Gerar um banco de dados consolidado ao longo das campanhas de monitoramento;
- Número de informativos gerados e atividades de divulgação
- Relatórios de Acompanhamento do desenvolvimento do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras, bem como registros dos compartilhamentos de informações realizados.



Coordenador:

### 11.6.6 - Acompanhamento e Avaliação

A avaliação e monitoramento da efetividade das ações do Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa será realizada com base na correlação dos objetivos, metas e indicadores propostos, conforme **Quadro 11.6-1**.

**Quadro 11.6-1 - Correlação entre os objetivos específicos, metas e indicadores.**

Objetivos	Metas	Indicadores
Monitorar e caracterizar as variáveis físicas, químicas e microbiológicas dos corpos d'água na área de entorno do empreendimento, nas suas diferentes fases	Realizar mensalmente as amostragens de água ao longo de toda fase do empreendimento em todos os pontos de monitoramento	% das amostragens de água, temporal e espacialmente
Identificar possíveis variações espaciais e temporais das variáveis físicas, químicas e microbiológicas nos corpos d'água na área de entorno do empreendimento	Apresentar em relatórios semestrais, as análises das variações espaciais e temporais ocorridas ao longo do período em analisado;	Número de relatórios semestrais entregues
	Apresentar em relatórios anuais, as análises consolidadas das variações espaciais e temporais ocorridas ao longo das fases do empreendimento	Número de relatórios anuais consolidados entregues
	Avaliar os resultados obtidos a partir da legislação específica para corpos hídricos, Resolução CONAMA n° 357/2005	Número de variáveis e o percentual de violação em relação à Resolução CONAMA n° 357/2005
Mensurar as vazões do rio Macaé, próximo à área de captação de água outorgada	Realizar mensalmente as amostragens de vazão na sessão rio Macaé mais próximo ao ponto de captação de água do empreendimento Marlim Azul II	% das medições de vazão no rio Macaé
Fornecer dados de robustos para subsidiar a gestão de recursos hídricos do empreendimento e área de entorno	Divulgação dos dados de qualidade de água e vazão obtidos no monitoramento a partir de atividades conjuntas com o Programa de Comunicação Social	Número de informativos gerados e atividades de divulgação
Contribuir, por meio do fornecimento de informações técnicas qualificadas, a gestão dos recursos hídricos na bacia do rio Macaé, participando ativamente nas instâncias de gestão e, em especial, do comitê de Bacias dos Rios Macaé e das Ostras, bem como na elaboração do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras.	Participar das atividades técnicas de desenvolvimento do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras.	Número de participação em reuniões de comitês gestores de recursos hídricos
		Número de Relatórios de Acompanhamento do desenvolvimento do Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia dos rios Macaé e das Ostras, bem como registros dos compartilhamentos de informações realizados.



Coordenador:

### 11.6.7 - Metodologia

Considerando os impactos evidenciados, os métodos descritos a seguir descrevem as atividades envolvidas em obtenção de dados referentes à qualidade de água, vazão, pluviosidade, a fim de gerar dados robustos para contribuir e subsidiar a gestão de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Macaé.

Sugere-se, portanto, a continuidade do monitoramento existente na área do entorno do empreendimento (**Quadro 11.6-2**), na sub-bacia do rio Teimoso e no rio Macaé, considerando os cinco pontos amostrais apresentados no **item 6.1- Diagnóstico do Meio Físico**. Além disso, inclui-se um ponto de monitoramento próximo à área do canteiro, a fim de manter essa análise espacial da qualidade das águas no entorno desta estrutura. O monitoramento deve ocorrer mensalmente ao longo de toda a fase de instalação e operação do empreendimento.

**Quadro 11.6-2 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas em torno do empreendimento UTE Marlim Azul II.**

Ponto	Zona	Long (UTM)	Lat (UTM)	Descrição
Ponto 1	24 K	204176.00 m E	7524301.00 m S	Córrego sem toponímia, localizado próximo à área de implantação da UTE Marlim Azul II
Ponto 2	24 K	204246.00 m E	7524030.00 m S	Córrego sem toponímia, afluente do córrego onde está localizado o ponto 1, localizado em corpo hídrico adjacente à área de implantação da UTE Marlim Azul II
Ponto 3	24 K	203711.00 m E	7523753.00 m S	Córrego sem toponímia, localizado a montante do ponto 1
Ponto 4	24 K	204404.08 m E	7524664.44 m S	Córrego sem toponímia, localizado após a estrada de acesso ao empreendimento, a jusante dos pontos 1, 2 e 3
Ponto 5	24 K	209190.75 m E	7530526.75 m S	Ponto localizado no rio Macaé, onde ocorrerá a captação de água
Ponto 6	24 K	199999.00 m E	7524926.00 m S	Córrego sem toponímia, localizado em corpo hídrico próximo à área do canteiro de obra.

#### 11.6.7.1 - Métodos de Amostragem

O Programa de Monitoramento de Recursos hídricos e Gestão Participativa prevê amostragem das águas superficiais de parâmetros *in situ* da coluna d'água, obtidos através de sonda multiparâmetros, conforme apresentado (**Quadro 11.6-3**), assim como amostragem de parâmetros a serem analisados em laboratórios (



Coordenador:

Quadro 11.6-4).

**Quadro 11.6-3 - Variáveis medidas em *in situ* na água superficial, nos cinco pontos de monitoramento**

Parâmetro	Unid.	Faixa de Operação	Método
pH	-	0 a 14	SMEWW 4500-H+ B
Condutividade elétrica	μS.cm-1	0 a 2000 μS.cm-1	Método SMEWW 2510 B
Temperatura do ar	°C	0 a 55°C	Método SMEWW 2550 B
Temperatura da água			
Profundidade	Cm	-	-
Oxigênio dissolvido	mg.L-1	0 a 10 mg.L-1	SMEWW 4550-O G
Oxigênio dissolvido (saturação)	%	0 a 100%	
Potencial redox	mV	-2000 a + 2000 mV	SMEWW 2580 B
Turbidez	UNT	0 a 60.000 UNT(a)	SMEWW 2130 B
Sólidos dissolvidos totais	Mg/L		
Transparência de Secchi(b)	m	-	Disco Secchi

Para amostragem dos demais parâmetros de monitoramento (



Coordenador:

**Quadro 11.6-4)**, as coletas e armazenamento de amostras devem seguir o descrito pelo Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras publicado pelo CETESB e ANA (2011) e as normas da ABNT NBR 9897:1987 e ABNT NBR 9898:1987. As amostras serão obtidas a partir da subsuperfície da coluna d'água, uma vez que se tratam de corpos hídricos de pequena profundidade. As análises laboratoriais devem seguir prioritariamente os métodos estabelecidos por *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2017) e *United States Environmental Protection Agency* (US EPA) em laboratórios acreditados pelo INMETRO, segundo requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005.

Os resultados serão analisados a partir dos valores de referência da Resolução CONAMA nº 357/2005, que dispõe sobre enquadramento e qualidade dos recursos hídricos. Esta Resolução orienta que, enquanto não aprovados os enquadramentos, as águas doces devem ser consideradas de Classe 2, que são destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, à irrigação, à aquicultura e à atividade de pesca.



Coordenador:

**Quadro 11.6-4 - Parâmetros a serem analisados na água superficial dos corpos hídricos na área do entorno do empreendimento (P = Plástico; Vd = vidro; VdA = Vidro Ambar)**

Parâmetro	Unidade	CONAMA n.º 357/2005	Recipiente	Preservação	Armazenamento	Validade da amostra
Alumínio Dissolvido	mg/L	0,1	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Arsênio Total	µg/L	0,01	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Bário Total	mg/L	0,7	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Boro Total	mg/L	0,5	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Cádmio Total	mg/L	0,001	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Chumbo Total	mg/L	0,05	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Cianetos livres (destiláveis por ácidos fracos)	mg/L	0,005	P ou VdA	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	14 dias
Cloreto	mg/L	250	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Clorofila a	µg/L	30	VdA	Refrigeração ≤6°C, protegida da luz	refrigeração inferior a 4°C sem filtrar ou -20°C filtradas, proteger da luz	24 horas
Cobalto Total	mg/L	0,05	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Cobre Dissolvido	mg/L	0,009	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Coliformes Termotolerantes*	NMP/100 mL	>1.000	P	Refrigeração ≤6°C	-	24 horas
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	48 horas
Cromo Total	mg/L	0,05	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
DBO - 5 dias*	mg/L	<5	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	48 horas
Densidade de Cianobactérias	cel/mL	50000	P ou Vd	Iugol	Ao abrigo de luz	1 mês a 1 ano
Ferro Dissolvido	mg/L	0,3	P	Refrigeração ≤6°C HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses

Coordenador:

Parâmetro	Unidade	CONAMA n° 357/2005	Recipiente	Preservação	Armazenamento	Validade da amostra
Fluoreto	mg/L	1,4	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Fósforo Total*	mg/L	Varia conforme sistema	P	Refrigeração ≤6°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> para pH <2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Lítio Total	mg/L	2,5	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Manganês Total	mg/L	0,1	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Mercúrio Total	mg/L	0,0002	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	-	28 dias
Níquel Total	mg/L	0,025	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Nitrato (como N)	mg/L	10	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	48 horas
Nitrito (como N)	mg/L	1	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	48 horas
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	20	P ou Vd	-	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Nitrogênio Total*	mg/L	Varia conforme pH	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> para pH <2	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Óleos e Graxas Totais	NA	Virtualmente ausentes	PVA	HCl ou H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> até pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Prata Total	mg/L	0,01	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Selênio Total	mg/L	0,01	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses
Sulfato	mg/L	250	P ou Vd	Refrigeração ≤6°C	refrigeração entre 2 e 6°C	28 dias
Sulfeto de hidrogênio	mg/L	0,002	Vd	Refrigeração ≤6°C, NaOH/ZnOAc para pH>9	refrigeração	7 dias
Zinco Total	mg/L	0,18	P	HNO <sub>3</sub> , pH < 2	refrigeração entre 2 e 6°C	6 meses

### 11.6.7.2 - Medições de vazão e pluviometria

A fim de obter medições locais de pluviosidade e descarga líquida, indica-se a instalação de uma estação telemétrica hidrometeorológica no rio Macaé, próximo ao ponto de captação de água (Ponto 5; **Quadro 11.6-2**), prevendo também a instalação de régua linimétrica.



Coordenador:



Dessa maneira, serão executadas a identificação da seção transversal do rio, levantamento topobatimétrico, buscando a medição de descarga líquida, com elaboração e atualização de curva-chave. As medições poderão ser definidas a partir da que melhor se adequar à situação de campo, utilizando equipamentos acústicos Doppler embarcados, conforme orientações previstas por ANA & CPRM (2021) e Carvalho *et al.* (2000). Essas medições permitirão obter um banco de dados mais robustos para subsidiar a gestão de recursos hídricos da bacia do rio Macaé.

Importa indicar a necessidade de um cronograma de manutenção corretiva e preventiva dos equipamentos a fim de garantir a boa medição dos parâmetros pela estação telemétrica hidrometeorológica com sensores hidrostáticos e pluviométricos.

#### **11.6.7.3 - Análise de Dados**

Os dados deverão ser apresentados graficamente e analisados a partir de testes estatísticos descritivas e testes de hipóteses uni ou multivariadas, a depender da possibilidade de análises a serem empregadas a partir dos dados obtidos, a fim de identificar variações sazonais ou espaciais ao longo do empreendimento.

A partir da relação entre as medições de nível de água e vazão (descarga líquida) ao longo de todo o período será possível obter dados precisos e atualizados para estabelecer a curva-chave, que somente é possível através das medições simultâneas desses dois parâmetros. Juntamente com os dados climatológicos, será possível evidenciar variações sazonais para esta sessão do rio Macaé, subsidiando a gestão responsável deste recurso hídrico.

Deverá ser calculado o Índice de Qualidade de Água (IQA) para os pontos monitorados, através dos resultados obtidos pelas campanhas mensais realizadas. O Índice de Qualidade da Água (IQA) é um indicador elaborado pela *National Sanitation Foundation* em 1970 e utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) desde 1975, com objetivo de avaliar a qualidade da água bruta com destino à abastecimento público, utilizando 09 (nove) variáveis indicadoras de contaminação por esgotos domésticos (ANA, 2022).



Coordenador:

O IQA é determinado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos seguintes parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, turbidez, sólidos totais, nitrogênio total, fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e temperatura. Cada parâmetro possui um peso e um valor de qualidade correspondente, definido a partir de uma curva média de variação de qualidade. Os cálculos usados para calcular o IQA estão explicitados a seguir:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Onde:

Qi; qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da curva média de variação de qualidade, em função de sua concentração ou medida;

Wi: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que o somatório de todos os wi é igual a 1.

Os valores de IQA são classificados em faixas, que variam conforme a **Tabela 11.6-1**.

**Tabela 11.6-1 - Faixas de classificação do Índice de Qualidade de Água (IQA) (ANA. 2020)**

Faixa	Avaliação da Qualidade da Água
80-100	Ótima
52-79	Boa
37-51	Razoável
20-36	Ruim
0-19	Péssima



Coordenador:

#### **11.6.7.4 - Relatórios e Compartilhamento de Resultados**

A elaboração dos relatórios técnicos e o compartilhamento dos dados, além de ter o objetivo de subsidiar a avaliação e monitoramento de eventuais impactos sobre a qualidade e a disponibilidade hídrica da bacia, deverão ainda refletir as ações de compartilhamento e participação nas atividades do comitê de bacia dos rios Macaé e das Ostras, evidenciando, em especial, o compartilhamento das informações e dados técnicos, bem como análises e avaliações relacionadas ao tem. Os relatórios deverão apresentar os resultados parciais e consolidados, semestralmente e, principalmente, anuais, quando os ciclos hidrológicos completos forem contemplados nas amostragens realizadas de vazão, nível e qualidade da água.

#### **11.6.8 - Cronograma de Execução**

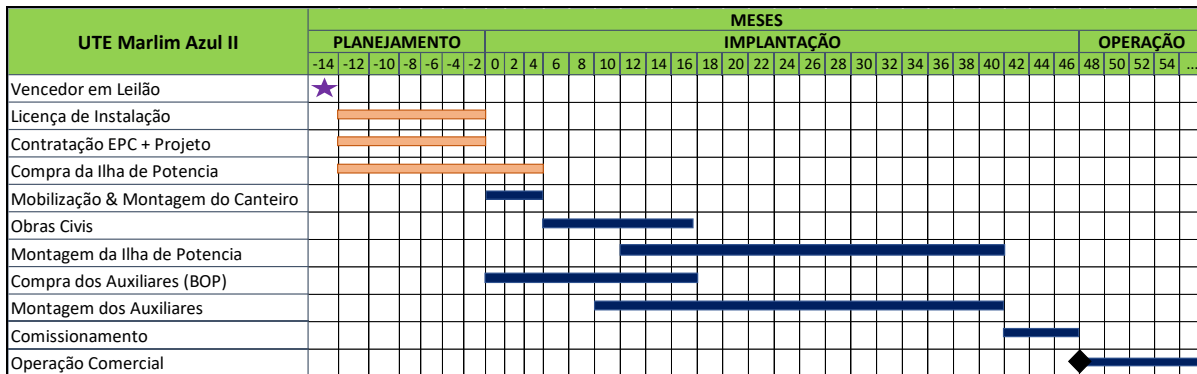
São previstas campanhas mensais de qualidade de água e vazão, a fim de que seja possível acompanhar a sazonalidade, assim como possíveis impactos advindos do período de implantação e no primeiro ano de operação da UTE Marlim Azul II. Além disso, através da coleta mensal de dados de vazão, será possível verificar a dinâmica do rio Macaé na região, corroborar e ajustar curva-chaves, dados importantes para subsidiar a gestão de recursos hídricos da bacia do rio Macaé. Os relatórios serão apresentados semestralmente. Com os resultados, espera-se que seja possível analisar e adequar o Programa de Monitoramento de Qualidade de Água para os anos seguintes de operação do empreendimento.

Além disso, diante da previsão de lançamento de efluentes líquidos industriais durante a fase de operação do empreendimento, será necessário avaliar uma adequação deste Programa de Monitoramento afim de atender às demandas específicas geradas a partir da nova fase.

O Programa terá início a partir da instalação e funcionamento do canteiro de obras e se estenderá por todo o período de implantação da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II, previsto para 46 meses, conforme apresentado a seguir:



Coordenador:



**11.6.9 - Inter-relação com outros Programas Ambientais**

O Programa de Monitoramento de Qualidade de Água relaciona-se com os seguintes Programas: **Plano Ambiental para a Construção; Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos; Programa de Comunicação Social.**

**11.6.10 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros**

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

Os dados gerados por esse Programa permitirão subsidiar informações para o gerenciamento participativo de recursos hídricos da bacia do rio Macaé, e estabelecer convênios técnicos com comitês gestores da bacia e órgãos e entidades de interesse.

**11.6.11 - Requisitos Legais**

Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- **Resolução CONAMA nº 357/2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;



Coordenador:

- **Resolução CONOAMA n° 397/2008** - Altera o inciso II do § 4° e a Tabela X do § 5°, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA n° 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluente
- **Resolução CONAMA n° 430/2011** - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
- **ABNT NBR 9897:1987** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
- **ABNT NBR 9898:1987** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores

#### 11.6.12 - Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM). **Levantamentos topobatimétricos e geodésicos aplicados na Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN)**. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, Serviço Geológico do Brasil. Brasília: ANA, 2021. 118p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9897:1987** - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9898:1987** - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores

CARVALHO, N.O.; FILIZOLA JÚNIOR, N.P.; SANTOS, P.M.C.; LIMA, J.E.F.W. Guia de práticas sedimentométricas. Brasília: ANEEL. 2000. 154p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB) E AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011.



Coordenador:

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 357/2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 397/2008** - Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA n° 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluente

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 430/2011** - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA

## 11.7 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA

### 11.7.1 - Introdução

A perda e fragmentação do habitat decorrente das atividades humanas são hoje reconhecidas como as maiores ameaças à extinção de espécies da fauna (MACHADO *et al.*, 2008). Dentre as atividades humanas, pode-se citar a implantação de empreendimentos, que muitas vezes demandam a retirada de vegetação para construção das estruturas que o compõem. Contudo, para implantação da UTE Marlim Azul II não está prevista a supressão vegetal, visto que a UTE será implantada em uma área já preparada durante a implantação da UTE Marlim Azul I e a área do canteiro já se encontra loteada. Deste modo, os principais impactos para fauna serão decorrentes dos ruídos causados pelo maquinário a aumento no risco dos atropelamentos devido ao aumento da movimentação do maquinário.

Tais mudanças influenciam a fauna local e podem refletir em alterações nos padrões de composição e distribuição das espécies no ambiente (KROODSMA, 1982). Neste sentido, podem ser considerados mais vulneráveis a estes efeitos os táxons com menor



Coordenador:

mobilidade, como a herpetofauna (lagartos e anuros) e menor capacidade de dispersão em ambientes abertos. Tais espécies representam bons modelos, quando selecionadas como espécies-alvo na condução de estudos de acompanhamento.

Com intuito de avaliar quais os reflexos da UTE Marlim Azul II sobre a fauna local ao longo da implantação e operação do empreendimento, é proposta a continuidade do programa de monitoramento em execução para UTE Marlim Azul I (aves, répteis, anfíbios, mastofauna terrestre e mastofauna alada).

### **11.7.2 - Justificativa**

O monitoramento de fauna é uma ferramenta fundamental para acessar as informações sobre possíveis variações na estrutura das comunidades de fauna existentes na área antes, durante e após as obras. Esta ferramenta possibilita realizar avaliações mais acuradas sobre as possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre a fauna e da operação do mesmo sobre a fauna alada (aves e morcegos), bem como elaborar estratégias que minimizem os impactos negativos gerados.

### **11.7.3 - Objetivos**

#### **11.7.3.1 - Objetivo Geral**

O objetivo desse programa é identificar possíveis alterações na dinâmica natural das populações da fauna silvestre local (aves, répteis, anfíbios, mastofauna terrestre e mastofauna alada) que possam estar relacionadas à implantação e operação da UTE.

#### **11.7.3.2 - Objetivos Específicos**

- Monitorar as espécies da fauna na área de influência do empreendimento durante as fases de instalação e operação;
- Identificar alterações nos parâmetros populacionais da fauna durante a instalação e operação da UTE;
- Realizar campanhas trimestrais em A1, A2, A3 e A4 durante a implantação da UTE;
- Realizar duas campanhas trimestrais em A4 durante a operação da UTE;



Coordenador:

- Realizar campanhas semestrais em A1, A2 e A3 nos dois primeiros anos de operação da UTE.

**11.7.4 - Metas**

- Identificar as espécies da fauna que ocorrem durante as fases de instalação e operação;
- Identificar alterações nos parâmetros populacionais da fauna durante a instalação e operação;
- Campanhas trimestrais realizadas.

**11.7.5 - Indicadores Ambientais**

- Número de espécies da fauna amostrados, por grupo, em cada fase do empreendimento;
- Riqueza, abundância da fauna entre as campanhas e entre as fases de instalação e operação
- Nº de campanhas realizadas / nº de campanhas previstas.

**11.7.6 - Acompanhamento e Avaliação**

A avaliação e monitoramento da efetividade das ações do Programa de Monitoramento da Fauna será realizada com base na correlação dos objetivos, metas e indicadores propostos, conforme o quadro a seguir.

**Quadro 11.7-1 - Objetivos, Metas e indicadores do Programa de Monitoramento de Fauna.**

Objetivos	Metas	Indicadores
Monitorar as espécies da fauna na área de influência do empreendimento durante as fases de instalação e operação	Identificar 100% das espécies da fauna que ocorrem durante as fases de instalação e operação	Número de espécies da fauna amostrados, por grupo, em cada fase do empreendimento
Identificar alterações nos parâmetros populacionais da fauna durante a instalação e operação	Identificar 100% das alterações nos parâmetros populacionais da fauna durante a instalação e operação	Riqueza, abundância da fauna entre as campanhas e entre as fases de instalação e operação
Realizar campanhas trimestrais em A1, A2, A3 e A4 durante a implantação	100% das Campanhas trimestrais realizadas	Nº de campanhas realizadas / nº de campanhas previstas
Realizar duas campanhas trimestrais em A4 durante a operação	100% das Campanhas trimestrais realizadas	Nº de campanhas realizadas / nº de campanhas previstas



Coordenador:



Objetivos	Metas	Indicadores
Realizar campanhas semestrais em A1, A2 e A3 nos dois primeiros anos de operação	100% das Campanhas trimestrais realizadas	N° de campanhas realizadas / n° de campanhas previstas

### 11.7.7 - Metodologia

Para a execução deste programa, sugere-se a realização da continuidade do monitoramento trimestral existente nas Áreas de Amostragem A1, A2 e A3 durante todo período de implantação e semestrais nos dois primeiros anos de operação, assim como o monitoramento trimestral da Área de Amostragem 4 (A4 – ao lado da área do canteiro) durante todo período de implantação e em duas campanhas após o início da operação, visto que os impactos nessa área acontecerão apenas durante as obras, sendo o canteiro desativado durante a operação da UTE.

O detalhamento dos métodos a serem empregados serão melhor descritos na próxima etapa do licenciamento, quando da solicitação da Autorização para Manejo da Fauna Silvestre, a ser emitida pelo Órgão Ambiental.

O Programa de Monitoramento da UTE Marlim Azul II irá gerar dados qualitativos e quantitativos que possibilitarão a identificação da ocorrência e relevância dos impactos do empreendimento.

#### 11.7.7.1 - Grupos-alvo

Indicam-se, para monitoramento, a continuidade dos grupos da herpetofauna, avifauna e mastofauna terrestre e alada. Para avifauna, sugere-se enfoque no monitoramento das espécies de aves de sub-bosque (como aquelas pertencentes às famílias *Thamnophilidae* e *Troglodytidae*), durante a implantação, por serem mais sensíveis à perturbação do ambiente e fragmentação de habitat. Para herpetofauna, sugere-se especial atenção aos grupos de baixa capacidade de dispersão, sendo os mais afetados durante a movimentação do maquinário (como os lagartos e anfíbios). Para mastofauna terrestre, as espécies mais susceptíveis aos impactos são mamíferos cinegéticos de médio porte, alvo de caça e retaliação, como os pequenos felinos (*Leopardus pardalis* - jaguatirica) e canídeos (como *Cerdocyon thous* – cachorro-vinagre) e, durante a



Coordenador:

operação, os morcegos pelo risco de colisão com as estruturas da UTE, em especial os insetívoros aéreos da família Molossidae e Vespertilionidae.

#### 11.7.7.2 - Áreas de Amostragem

Sugere-se a continuação do monitoramento das Áreas de Amostragem A1, A2 e A3 durante todo período de implantação e nos dois primeiros anos de operação, além da adição do monitoramento na Área de Amostragem 4 (A4 – ao lado da área do canteiro) durante todo período de implantação e em duas campanhas após a operação.

O desenho amostral do monitoramento deve continuar seguindo o executado na UTE Marlim Azul I, com a inserção das metodologias de amostragem em A4. O desenho amostral aqui sugerido será melhor detalhado no Plano de Trabalho da Fauna durante a solicitação de Licença de Instalação.

#### 11.7.7.3 - Métodos de Amostragem

Abaixo são citadas as metodologias a serem executadas durante o monitoramento. As descrições e esforços de cada metodologia serão melhor detalhados no Plano de Trabalho da Fauna para a solicitação de licença.

**Herpetofauna:** Para esse grupo serão utilizados os métodos de Procura Visual Limitada por Tempo (PVL) e Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) e Registros Ocasionais (RO).

**Avifauna:** Para esse grupo serão utilizados os métodos de Redes de Neblina, Pontos de Escuta, Listas de Mackinnon e Registros Ocasionais (RO).

**Mastofauna terrestre (médio e grande porte):** Para esse grupo serão utilizados os métodos de Transectos Lineares diurnos (TL), Busca Ativa (BA), Armadilhamento Fotográfico (FOT) e Registro Ocasional (RO).

**Mastofauna terrestre (pequeno porte):** Para esse grupo serão utilizados métodos de captura-viva com a utilização de armadilhas metálicas, Sherman e Tomahawk (ACV), armadilhas de interceptação e queda (AIQ), busca ativa (BA) e Registro ocasional.

**Mastofauna voadora:** Para esse grupo serão utilizadas as metodologias de redes de neblina (RN), bioacústica e busca ativa (BA) e Registro ocasional.



Coordenador:

#### 11.7.7.4 - Análise de Dados

Para cada um dos grupos monitorados, serão apresentadas as espécies identificadas e sua ocorrência nas áreas amostradas, além do método de registro e estado de conservação da espécie, segundo as listas de espécies ameaçadas internacional, nacional e regional. Além disso, serão identificadas as espécies raras, de importância econômica ou cinegética, invasoras e de risco epidemiológico, bioindicadoras da qualidade ambiental e/ou migratórias.

Serão avaliados parâmetros de riqueza e abundância, estimativas de flutuação populacionais, índice de diversidade e demais análises estatísticas pertinentes ao grupo inventariado, além de sucesso de amostragem do estudo e comparação com estudos realizados previamente na região do empreendimento.

#### 11.7.7.5 - Periodicidade

As campanhas de monitoramento da fauna deverão englobar a sazonalidade da região, sendo previstas campanhas trimestrais na fase de implantação nas quatro áreas amostrais (A1, A2, A3 e A4), campanhas trimestrais nos dois primeiros anos para A1, A2 e A3 e duas campanhas trimestrais durante a operação para A4, de modo a permitir comparação entre os diferentes momentos da obra, sendo possível identificar prováveis alterações na comunidade faunística.

#### 11.7.8 - Público-alvo

Foram identificados como público-alvo deste programa:

- Trabalhadores das empreiteiras;
- Profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População moradora da área de influência do empreendimento, nos locais e no entorno, pela possibilidade do deslocamento da fauna;

#### 11.7.9 - Cronograma de Execução

Antes do início das obras deverá ser obtida a autorização de captura e manejo de fauna. As campanhas de amostragem deverão iniciar na fase de implantação e estão



Coordenador:

previstas campanhas trimestrais, contemplando a sazonalidade durante todo período de implantação, e campanhas trimestrais durante os dois primeiros anos de operação. Com os resultados obtidos durante esse período, será avaliada a necessidade de continuidade do monitoramento durante a os anos seguintes de operação do empreendimento.

O Programa terá início a partir da instalação e funcionamento do canteiro de obras e se estenderá por todo o período de implantação da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II, previsto para 46 meses, conforme apresentado a seguir:



Coordenador:



Figura 11.7-1 – Cronograma de implantação da UTE Marlim Azul II.

Coordenador:

### 11.7.10 - Inter-relação com outros Programas Ambientais

O Programa de Monitoramento de Fauna relaciona-se com os seguintes Programas: **Programa Ambiental para a Construção, Programa de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental e Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores.**

### 11.7.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

### 11.7.12 - Requisitos Legais

Este Programa segue os seguintes dispositivos legais:

- **Decreto Legislativo nº 58.054, de 23/3/1966** - Promulga a convenção para a proteção da fauna, flora e belezas cênicas naturais dos países da América, assinada pelo Brasil em 27 de fevereiro de 1940;
- **Lei Federal nº 5.197, de 3/1/1967** - Dispõe sobre a proteção à fauna, alterada pelas Leis nºs 7.584/87, 7.653/88, 7.679/88, 9.111/75 e 9.605/98;
- **Decreto Federal nº 97.633, de 10/4/1989** - Dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna;
- **Portaria MMA nº 354, de 27/01/2023** - Reconhece a lista oficial de espécies de fauna brasileira ameaçadas de extinção;
- **Lei Federal nº 9.605, de 12/2/1998** - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Instrução Normativa nº 08, IBAMA de 14 de julho de 2017** - Estabelece os procedimentos para a solicitação e emissão de Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (Abio) no âmbito dos processos de licenciamento ambiental federal.



Coordenador:

**Instrução Normativa n° 09, IBAMA de 25 de fevereiro de 2019** - Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária e secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração.

## **11.8 - PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

### **11.8.1 - Introdução**

O Programa de Comunicação Social (PCS) é um instrumento que visa desenvolver atividades de interlocução para oferecer aos grupos de interesse afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento informações qualificadas a respeito da rotina das obras, dos benefícios e adversidades decorrentes da etapa de construção do empreendimento e, também, disponibilizar canais de diálogo junto a esses públicos para que possam se manifestar diretamente com o empreendedor.

Esse PCS, desenvolvido para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para obtenção de Licença Prévia para usina termelétrica UTE Marlim Azul II, está focado no fortalecimento do diálogo junto a todos os públicos, por meio da utilização de diferentes metodologias e instrumentos de comunicação, a serem aplicados ao longo da implementação do Programa.

### **11.8.2 - Justificativa**

O PCS pretende estabelecer as diretrizes e ações de comunicação fundamentadas nos diagnósticos e nos impactos sociais e ambientais apontados nos estudos realizados.



Coordenador:

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento identificou potenciais impactos sobre as populações locais e recursos ambientais advindos da instalação do empreendimento que se manifestarão desde a etapa de planejamento até a operação da UTE. O Programa de Comunicação Social (PCS) atua como forma de mitigação dos impactos negativos e potencialização dos positivos, principalmente na redução dos riscos de eventuais conflitos com a população e da expectativa gerada pela construção e futura operação do empreendimento.

### **11.8.3 - Objetivos**

#### **11.8.3.1 - Objetivo Geral**

Estabelecer um canal de comunicação contínua entre os públicos de interesse da UTE Marlim Azul II e o empreendedor, oferecendo informações qualificadas a respeito do empreendimento, suas atividades e seus programas ambientais, de forma dialogada e adequada às características de cada um de seus públicos, por meio de diferentes instrumentos, com o intuito de mitigar potenciais impactos provenientes da instalação da Usina Termelétrica sobre a população afetada.



Coordenador:



### 11.8.3.2 - Objetivos Específicos

- Identificar os interlocutores estratégicos;
- Informar ao público de interesse a respeito de todas as principais atividades do processo construtivo, todas as restrições e questões de segurança associadas à UTE e o processo de sua instalação, sobre os programas ambientais previstos, e sobre os meios de contato da ouvidoria.
- Estabelecer um canal de comunicação direta com o público de interesse do projeto, capaz de receber solicitações de informação e questionamentos a respeito da atividade e oferecer respostas.
- Contribuir, por meio da comunicação, para a contratação de População Economicamente Ativa (PEA) na região da AII da UTE Marlim Azul II, no que diz respeito à mão de obra na fase construtiva do empreendimento.
- Contribuir, por meio da comunicação, na gestão participativa dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé .

### 11.8.4 - Metas

A fim de atender os objetivos deste programa, é necessário que sejam estabelecidas metas, as quais são apresentadas a seguir:

- Elaborar e atualizar uma Lista de Partes Interessadas (LPI) junto ao empreendimento, que contemple a Área de Influência Direta (AID) e a gestão pública municipal.
- Informar a 100% do público-alvo sobre a atividade de instalação através de comunicados impressos a serem distribuídos antes do início das atividades.
- Divulgar o início das atividades em rádios locais atingindo 100% da abrangência da área de influência.
- Registrar e retornar 100% dos contatos recebidos pelos canais de comunicação no período de até 72 horas.



Coordenador:

- Criar e divulgar as oportunidades de emprego na obra do empreendimento e se atentar para que esta meta não potencialize a geração de expectativas perante a população local.

Criar e divulgar materiais de comunicação baseado nos resultados do Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa

### **11.8.5 - Indicadores Ambientais**

Os indicadores a serem monitorados são:

- Lista de Partes Interessadas (LPI) elaborada e atualizada ao final de cada campanha
- Porcentagem de representantes do público-alvo que receberem os comunicados impressos.
- Registro das Declarações de veiculação dos spots das rádios AM e FM selecionadas na região de Macaé.
- Porcentagem de contatos recebidos e retornados no tempo estabelecido.
- Número de vagas divulgadas para atuação na construção do projeto conforme a demanda.

Número de materiais de comunicação baseados nos resultados do Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa

### **11.8.6 - Acompanhamento e Avaliação**

O processo de monitoramento e avaliação constitui um instrumento para assegurar a interação entre o planejamento e a execução, possibilitando a correção e a retroalimentação permanente de todo o processo de planejamento do projeto (IBAMA, 2002). No PCS pode-se criar um processo de avaliação e monitoramento, através dos resultados alcançados com as metas e indicadores do projeto. Sendo assim, o relatório de PCS deverá apresentar uma análise de implementação com os registros do que foi atingido. A relação entre os objetivos específicos, as metas e os indicadores, é apresentada no



Coordenador:

**Quadro 11.8-1.**



Coordenador:

**Quadro 11.8-1 - Correlação entre os objetivos específicos, metas e indicadores.**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METAS	INDICADORES
Identificar os interlocutores estratégicos;	Elaborar e atualizar uma Lista de Partes Interessadas (LPI) junto ao empreendimento, que contemple a Área de Influência Direta (AID) e a gestão pública municipal.	Lista de Partes Interessadas (LPI) elaborada e atualizada ao final de cada campanha
Informar ao público de interesse a respeito de todas as principais atividades do processo construtivo, todas as restrições e questões de segurança associadas à UTE e o processo de sua instalação, sobre os programas ambientais previstos, e sobre os meios de contato da ouvidoria.	Informar a 100% do público-alvo sobre a atividade de instalação através de comunicados impressos a serem distribuídos antes do início das atividades.	Porcentagem de representantes do público-alvo que receberam os comunicados impressos.
	Divulgar o início das atividades em rádios locais atingindo 100% da abrangência da área de influência.	Registro das Declarações de veiculação dos spots das rádios AM e FM selecionadas na região de Macaé.
Estabelecer um canal de comunicação direta com o público de interesse do projeto, capaz de receber solicitações de informação e questionamentos a respeito da atividade e oferecer respostas.	Registrar e retornar 100% dos contatos recebidos pelos canais de comunicação no período de até 72 horas.	Porcentagem de contatos recebidos e retornados no tempo estabelecido.
Contribuir, por meio da comunicação, para a contratação de População Economicamente Ativa (PEA) na região da AID da UTE Marlim Azul II, no que diz respeito à mão de obra na fase construtiva do empreendimento.	Criar e divulgar as oportunidades de emprego na obra do empreendimento e se atentar para que esta meta não potencialize a geração de expectativas perante a população local.	Número de vagas divulgadas para atuação na construção do projeto conforme a demanda.
Contribuir, por meio da comunicação, na gestão participativa dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Macaé	Criar e divulgar materiais de comunicação baseado nos resultados do Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa	Número de materiais de comunicação baseados nos resultados do Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa

### 11.8.7 - Metodologia

As ações do PCS foram estruturadas a partir da definição de três etapas, onde serão realizadas campanhas antes, durante e após a implantação do empreendimento.

O foco central dos esforços de comunicação, tanto em campo quanto no atendimento da Ouvidoria, deverá ser junto aos proprietários situados na AID e residentes nas adjacências das estradas de acesso à UTE. Para cada etapa do PCS estão previstas atividades correspondentes à fase de obras. Estas atividades podem ser observadas no **Quadro 11.8-2**.



Coordenador:

**Quadro 11.8-2 - Atividades previstas no Programa de Comunicação Social (PCS).**

Etapa	Fase	Atividade
I	Início da fase de obras	Planejamento inicial
		Mobilização de Equipe
		Lista de Partes Interessadas (LPI)
		Atendimento à ouvidoria
		Elaboração de materiais informativos para divulgação no início das obras
		Realização de Campanha de campo para divulgação do início das obras
		Elaboração e veiculação de Spots em Rádios
II	Durante a fase de obras	Elaboração de materiais informativos para divulgação do andamento das obras
		Realização de Campanha de Campo para divulgação do andamento das obras
		Elaboração e veiculação de Spots em Rádios
III	Término da fase de obras	Elaboração de material informativo sobre o final das obras
		Realização de Campanha de Campo para divulgação do final das obras
		Elaboração e veiculação de Spots em Rádios

- **Planejamento Inicial**

Esta atividade consiste no planejamento de todas as atividades previstas, considerando a mobilização de equipe, o levantamento de informações acerca do empreendimento, a criação de materiais de divulgação, a apresentação de cronograma e a elaboração de relatórios.

- **Mobilização de Equipe**

A seleção dos profissionais que atuarão em campo e/ou no escritório será feita pela coordenação do programa, que também ficará responsável por treinar e fornecer materiais, documentos, mapas e demais instrumentos que viabilizarão a execução do trabalho. Os profissionais de comunicação deverão ter experiência na implantação de programas afins, voltados para o licenciamento ambiental, e, em função de critérios metodológicos e de segurança, deverão atuar em dupla em campo.



Coordenador:

- Lista de Partes Interessadas (LPI)

Esta ação consiste em atualizar a lista com o público de interesse identificado previamente no EIA, a fim de orientar as ações do PCS ao longo da implantação da UTE.

A Lista de Partes Interessadas (LPI) deverá conter o nome, o cargo, endereço e telefone de contato dos representantes das instituições que estão contempladas como público-alvo do Programa. Essa listagem servirá de referência atualizada para a realização dos contatos em campanha de campo.


- Atendimento à Ouvidoria

Haverá necessidade de implantação, manutenção e monitoramento de um Sistema de Ouvidoria, a fim de instituir um canal de comunicação direto e eficaz com a população das Áreas de Influência do empreendimento, registrando reclamações e/ou esclarecendo dúvidas.

O Sistema de Ouvidoria será via telefone e e-mail, sendo operado por profissionais treinados para o serviço. Os contatos realizados serão registrados em planilha de controle, a fim de monitorar o desempenho das ações de comunicação e diminuir os possíveis ruídos de comunicação em campo.

O número da Ouvidoria e seu horário de atendimento serão amplamente divulgados nas peças de comunicação, garantindo o bom funcionamento do Sistema e o aprimoramento do diálogo com a população local.

Buscando manter a credibilidade do Sistema de Ouvidoria, é necessário que todas as solicitações e/ou reclamações sejam registradas e respondidas, estimando uma meta de tempo de resposta, sugestão de 72 horas.



Coordenador:

- Elaboração de Material Informativo

A elaboração e a difusão dos materiais informativos para este empreendimento são consideradas estratégias eficazes para o bom desenvolvimento do PCS, principalmente para dar suporte e mediar as relações entre empreendedor e comunidades. A concepção dos formatos e dos conteúdos será baseada nos contextos socioambientais locais e estará relacionada com as experiências de implantação de Programas de Comunicação Social anteriores.

O material deverá obedecer a uma identidade visual que estabeleça uniformidade e uma associação imediata com o empreendimento nos diversos instrumentos de comunicação. Para tanto, serão determinados padrões de referência a serem adotados em todas as peças de comunicação.

Todos os instrumentos utilizarão uma linguagem simples, de fácil compreensão para os diversos públicos, considerando os seguintes princípios:

- ▶ Evitar o uso de termos técnicos, de compreensão específica; priorizar textos curtos e concisos;
- ▶ Elaborar frases em ordem direta e criar recursos visuais adequados.

As informações publicadas estarão em consonância com o cronograma de obras e com o desenvolvimento dos demais programas ambientais associados, respeitando as especificidades de cada atividade.

Devem ser desenvolvidos **09 (nove) Boletins Informativos** que subsidiarão as campanhas e deverão apresentar conteúdo que esclareça o momento em que se encontra a obra de implantação do empreendimento e demais informações necessárias ao entendimento da população quanto ao projeto.

Deve-se considerar, minimamente, os seguintes conteúdos:

- ▶ Informações sobre o empreendimento;
- ▶ Sua área de influência;



Coordenador:

- ▶ As obras que irão se iniciar; e
- ▶ Informações de contato e sobre as oportunidades de absorção da mão de obra local.

Devem ser considerados, ainda, cartazes, que serão elaborados para divulgar a presença do projeto na região e o número de contato da ouvidoria telefônica. Esse material deverá ser aplicado buscando atingir os públicos da AII e da AID. Estão previstas 03 (três) edições do cartaz da UTE, minimamente.


- Campanha de Campo

De um modo geral, as campanhas de campo terão como objetivo informar aos públicos de interesse sobre a implantação e a operação da usina termelétrica UTE Marlim Azul II, os impactos e medidas mitigadoras a serem desenvolvidas no âmbito da gestão ambiental do empreendimento, além de distribuir os materiais informativos necessários.

Considerando o cronograma previsto de 46 meses de atividades construtivas, estima-se a realização de 09 (nove) campanhas de campo, com visitas presenciais aos diversos grupos de interesse. As atividades contarão com uma ou mais equipes de comunicadores sociais, que realizarão visitas aos moradores, priorizando proprietários e moradores da AID do empreendimento, principalmente nas vias de acesso a UTE. Essa comunicação propiciará o atendimento à população diretamente atingida, principalmente em se tratando de assuntos mais sensíveis, como o processo construtivo e o relacionamento entre os trabalhadores das obras e as comunidades, esclarecendo dúvidas sobre a convivência com o empreendimento. A divulgação do serviço de Ouvidoria deve ser reforçada.

As campanhas de divulgação serão compostas por:

- Visitas e reuniões às localidades inseridas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, com distribuição do material informativo em pontos de convergência social;



Coordenador:



- Visitas aos moradores diretamente impactados pelo empreendimento, inseridos na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, com distribuição do material informativo;
- Reuniões institucionais com o Poder Público Municipal para esclarecimentos sobre o Projeto e distribuição do material informativo.

Os materiais a serem utilizados nessas campanhas serão o Boletim Informativo e o cartaz.

O trabalho de campo deverá ser documentado por meio de registro fotográfico e ficha de visita e posteriormente, cada campanha será compilada em relatório.

- Veiculação de Spots em rádios

Com o objetivo de assegurar a propagação da informação ao público de interesse, as 09 (nove) campanhas de comunicação terão como reforço a utilização de veiculação de *spots* em rádio local em AM e/ou FM de grande cobertura regional.

A primeira campanha deverá informar sobre o início das obras e deve ocorrer 10 dias antes da data prevista com 3 inserções diárias (manhã, tarde e noite).

A segunda campanha ocorrer após o Boletim 04 informando um resumo das ações mais importantes apresentadas nos boletins 02, 03 e 04. Com veiculação de 10 dias após distribuição do Boletim 04 com 3 inserções diárias (manhã, tarde e noite).

A terceira campanha ocorrer após o Boletim 07 informando um resumo das ações mais importantes apresentadas nos boletins 05, 06 e 07. Com veiculação de 10 dias após distribuição do Boletim 07 com 3 inserções diárias (manhã, tarde e noite).

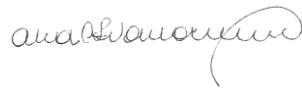
A quarta campanha ocorrer após o Boletim 09 informando um resumo das ações mais importantes apresentadas nos boletins 08 e 09. Com veiculação de 10 dias após distribuição do Boletim 07 com 3 inserções diárias (manhã, tarde e noite). Sua veiculação é fundamental, pois irá tratar sobre o término das obras e a operação da UTE de acordo com o **Quadro 11.5-2**.



Coordenador:

**Quadro 11.8-3 - Atividades previstas de publicação dos boletins e veiculação de spot em rádio.**

UTE Marlim Azul II	MESES																																		
	PLANEJAMENTO							IMPLANTAÇÃO																		OPERAÇÃO									
	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
Boletins informativos							B1			B2			B3			B4			B5			B6			B7			B8			B9				
Spots em rádios locais							S1											S2										S3			S4				



Coordenador:

Visando o acompanhamento das atividades realizadas no âmbito do PCS, serão produzidos relatórios semestrais (02 por ano) e um consolidado anual que conterão todas as evidências de registros do serviço de Ouvidoria, bem como do trabalho realizado em campo de acordo com o **item 11.8.9 - Cronograma de Execução**.

### 11.8.8 - Público-alvo

Foram identificados como público-alvo do Programa de Comunicação Social (PCS) os seguintes segmentos:

- Instituições da Área Direta e Indireta (AID) da UTE;

Representantes do poder público - em especial prefeituras e câmara municipal;

Sindicatos, Associações, Entidades Ambientalistas e Organizações da Sociedade Civil.

Comitê de Bacia Hidrográfica

- População das Áreas de Influência Direta e Indireta, em especial;

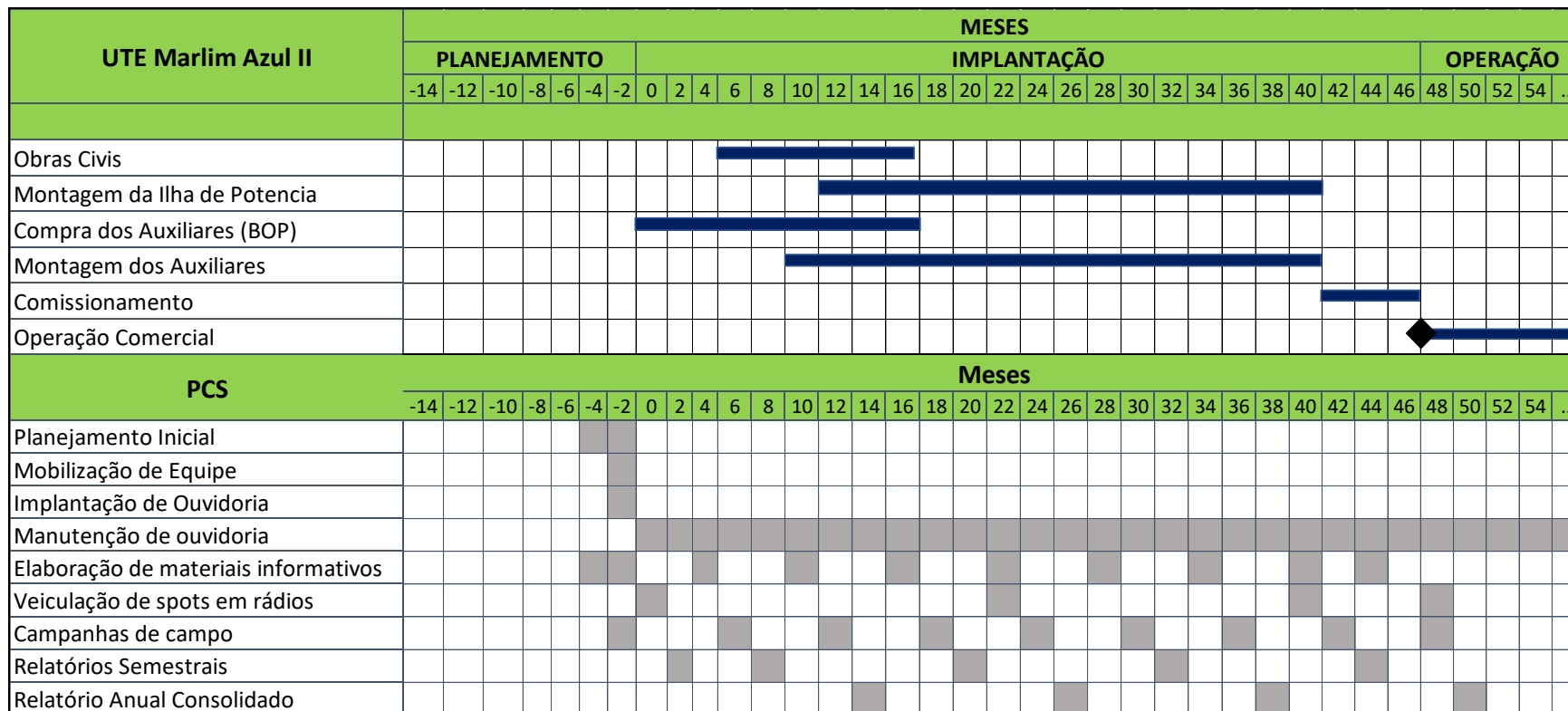
Comunidades urbanas e rurais situadas num raio de 3 quilômetros entorno do local de instalação da UTE Marlim Azul II.

- Técnicos e trabalhadores das obras.



Coordenador:

## 11.8.9 - Cronograma de Execução



*Handwritten signature*

Coordenador:

### 11.8.10 - Inter-relação com outros Planos e Programas

O Programa de Comunicação Social apresenta relações de sinergia com todos os demais programas ambientais no âmbito do empreendimento, tanto recebendo informações e conteúdo a serem utilizados nas ações de divulgação, quanto na integração do **Programa de Gestão Ambiental - PGA**. O PCS tem potencial para o desenvolvimento de ações em parceria, tendo em vista o compartilhamento de públicos com o **Programa de Educação Ambiental - PEA** e o **Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT**, além do **Programa de Recursos Hídricos e Gestão Participativa**.

### 11.8.11 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A execução deste programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo a possibilidade de contratação de terceiros e/ou o estabelecimento de parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

### 11.8.12 - Requisitos Legais

O Projeto de Comunicação Social (PCS) está em diálogo com os requisitos legais, a saber:

- **Lei Federal nº 6.938/81** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e das outras providências.
- **Lei Federal nº 7.347/98** - Disciplina a Ação Civil Pública de Responsabilidade Por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor, a Bens e Direitos de Valor Artístico, Estético, Histórico, Turístico e Paisagístico (Vetado) e dá outras Providências.
- **Lei Federal nº 9.795/99** - Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9.605/98** - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Lei de Crimes Ambientais).



Coordenador:

- **Resolução n° 357/05 do CONAMA, revoga a Resolução n° 020/86** - Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas, definindo ainda limites de contaminantes para os corpos d'água e os limites para lançamento de efluentes.
- **Constituição Federal de 1988, artigo 225** - dispõe que: todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e de preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
- **Resolução CONAMA n° 237/1997** - Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental
- **Instrução Normativa n° 02, de 27 de março de 2012** - Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

## 11.9 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 11.9.1 - Introdução

O PEA busca fortalecer os sujeitos da ação educativa na participação social, a partir de metodologias participativas que proporcionem a reflexão da população da Área de Influência do empreendimento acerca da realidade local, além da instrumentalização para o acesso às políticas públicas e o uso compartilhado e sustentável dos recursos naturais. Sua realização é uma obrigação legal prevista em diversos dispositivos na legislação brasileira no âmbito do processo de licenciamento ambiental federal, conduzido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).



Coordenador:

Dessa forma, o presente Programa segue as diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), estabelecidas pela Lei n° 9.795/99, e orientou-se ainda pelo Decreto n° 4.281/02, que regulamenta a PNEA; bem como as diretrizes do Ibama: (I) Instrução Normativa N° 02/2012, de 27 de março de 2012; (II) NOTA TÉCNICA N° 2/2018/COMAR/CGMAC/DILIC: Subsídios para aplicação da Instrução Normativa n°02/2012 para elaboração do Programas de Educação Ambiental de empreendimentos no âmbito do Licenciamento Ambiental Federal e (III) Guia para elaboração dos Projetos de Educação Ambiental no processo de Licenciamento Ambiental Federal.

### **11.9.2 - Justificativa**

A Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n° 9.795/99) e o Decreto n° 4.281/02, que a regulamenta, especificamente em seu artigo 6°, determinam que sejam implementados programas de Educação Ambiental (EA) no licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, ou seja, que causem ou possam causar algum tipo de impacto sobre o meio ambiente e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida das populações locais, durante a instalação e/ou operação dos empreendimentos.

De acordo com a Instrução Normativa/IBAMA n° 02/2012, que orienta sobre a realização de processos de ensino-aprendizagem com os grupos sociais das áreas de influência do empreendimento, o Programa de Educação Ambiental - PEA deverá estruturar-se em dois Componentes:

*“I - Componente I: Programa de Educação Ambiental - PEA, direcionado aos grupos sociais da área de influência da atividade em processo de licenciamento;*

*II - Componente II: Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT, direcionado aos trabalhadores envolvidos no empreendimento objeto do licenciamento”.*



Coordenador:

A partir do levantamento de dados primários e secundários para a elaboração do diagnóstico socioeconômico deste EIA, foram identificados os grupos sociais do entorno do empreendimento possivelmente afetados pela implantação do empreendimento, a saber: moradores dos condomínios Village do Horto e Village da Serra, comunidade da Escola Municipalizada Fazenda Santa Maria e trabalhadores rurais do acampamento Edson Nogueira do Movimento Sem Terra (MST). Além, é claro, dos próprios trabalhadores envolvidos na instalação da UTE Marlim Azul II no Complexo Logístico e Industrial de Macaé (CLIMA).

Ainda de acordo com as diretrizes da IN IBAMA n° 02/12, o PEA deve considerar as especificidades locais e os impactos gerados pelo empreendimento sobre os mesmos. Dessa forma, o PEA da UTE deve desenvolver estratégias metodológicas específicas, de modo a se adequar ao contexto socioeconômico local sobre o qual o empreendimento se insere e ao perfil dos sujeitos prioritários das ações educativas das localidades da Área de Influência (AI) do meio socioeconômico. Dessa forma, em atendimento às recomendações das referências supracitadas, o ponto de partida deste PEA deve ser a realização de um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) com esses grupos para o levantamento das percepções dos mesmos em relação ao empreendimento, assim como, quais temáticas e ações são de interesse dos participantes e podem ser desenvolvidas no âmbito deste PEA. Destaca-se que, durante a realização da etapa de campo deste EIA para levantamento de dados primários, em dezembro de 2022, foram feitas tentativas de mobilização dos representantes dos grupos sociais acima citados para a realização do DSAP, porém, sem retorno dos mesmos. Assim, conforme detalhado adiante, o DSAP deverá ser realizado no início da implementação do Programa de Educação Ambiental.

Espera-se, portanto, que no âmbito das medidas de mitigação dos impactos advindos da implantação e operação da fortaleza processos sociais e práticas educativas que promovam a participação social dos sujeitos em estado de vulnerabilidade, cujos modos de vida e reprodução possam ser afetados, assim como o acesso às políticas públicas e o uso compartilhado e sustentável dos recursos naturais pelos mesmos.



Coordenador:



### **11.9.3 - Componente I: Programa de Educação Ambiental para grupos sociais da AID do empreendimento**

Este item apresenta o Componente I do Programa de Educação Ambiental, direcionado para os grupos sociais da Área de Influência Direta do empreendimento, conforme a IN IBAMA nº 02/2012.

Para as atividades de implantação da UTE Marlim Azul II e demais estruturas auxiliares, estão previstos 46 meses de obras. Durante esse período, a população residente no entorno da área de instalação poderá sofrer impactos diretos em função da alteração do seu cotidiano diante da chegada do empreendimento. Assim, espera-se que o PEA atue como um instrumento que auxiliará no cumprimento e na implementação de ações socioambientais a serem desenvolvidas como medidas de mitigação e/ou compensação de impactos previstos sobre o meio socioeconômico, no processo de instalação e operação da UTE Marlim Azul II.

#### **11.9.3.1 - Objetivos**

##### **11.9.3.1.1 - Geral**

- Promover o fortalecimento da organização social dos sujeitos da ação educativa no âmbito do licenciamento ambiental federal no município de Macaé especificamente no entorno da Usina Termoelétrica (UTE) Marlim Azul II.

##### **11.9.3.1.2 - Específicos**

- Mobilizar e integrar os sujeitos da ação educativa ao PEA;
- Entender a realidade social local a partir de metodologia participativa e sistematizar informações que subsidiem o planejamento e execução das ações e atividades do PEA;
- Engajar participantes em iniciativas que envolvam sua organização social e/ou fortalecer as organizações atuantes;
- Elaborar e executar projeto socioambiental com temática de interesse dos grupos envolvidos.



Coordenador:

**11.9.3.1.3 - Metas**

- Mobilizar 70% dos sujeitos prioritários da ação educativa para integrarem as ações e atividades do PEA.
- Realizar o Diagnóstico Socioambiental Participativo, promovendo junto aos sujeitos da ação educativa a percepção da escala e das consequências dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento no seu cotidiano.
- Planejar, elaborar e executar 100% das as atividades formativas previstas para fortalecer o associativismo/cooperativismo dos grupos participantes do PEA.
- Realizar pelo menos um projeto socioambiental para cada grupo específico.

**11.9.3.1.4 - Indicadores**

- N° de participantes do grupo prioritário nas ações e atividades do PEA.
- N° de participantes (sujeitos da ação educativa) envolvidos no planejamento das ações e atividades do PEA.
- % de participantes do PEA envolvidos em espaços de associativismo e cooperativismo e/ou organizações atuantes
- N° de participantes de cada projeto, temáticas desenvolvidas e número de projetos executados

**11.9.3.1.5 - Acompanhamento e Avaliação**

O **Quadro 11.9-1** apresenta os indicadores estabelecidos para o acompanhamento dos objetivos e metas propostas para este Projeto.

**Quadro 11.9-1 - Inter-relação entre os objetivos, as metas e os indicadores propostos.**

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Metas</b>	<b>Indicadores</b>
Mobilizar e integrar os sujeitos da ação educativa ao PEA.	Mobilizar 100% dos sujeitos prioritários da ação educativa para integrarem as ações e atividades do PEA.	N° de participantes do grupo prioritário nas ações e atividades do PEA.
Entender a realidade social local a partir de metodologia participativa e sistematizar informações que subsidiem o planejamento das ações e atividades do PEA.	Realizar o Diagnóstico Socioambiental Participativo, promovendo junto aos sujeitos da ação educativa a percepção da escala e das consequências dos impactos socioambientais decorrentes do empreendimento no seu cotidiano.	N° de participantes (sujeitos da ação educativa) envolvidos no planejamento das ações e atividades do PEA.
Engajar participantes em	Planejar, elaborar e executar 100% das as atividades	% de participantes do PEA



Coordenador:

Objetivos Específicos	Metas	Indicadores
iniciativas que envolvem sua organização social e/ou fortalecer as organizações atuantes.	formativas previstas para fortalecer o associativismo/cooperativismo dos grupos participantes do PEA.	envolvidos em espaços de associativismo e cooperativismo e/ou organizações atuantes.
Elaborar e executar projeto socioambiental com temática de interesse dos grupos envolvidos	Realizar pelo menos um projeto socioambiental para cada grupo específico	Nº de participantes de cada projeto, temáticas desenvolvidas e número de projetos executados.

### 11.9.3.1.6 - Sujeitos da ação educativa

Para a definição da Área de Influência direta (AID) do meio socioeconômico deste Estudo, foram considerados os efeitos dos impactos do empreendimento identificados sobre as áreas adjacentes durante a etapa de planejamento, implantação e operação da UTE Marlim Azul II, principalmente pelo uso das vias de tráfego como acessos, os quais estão diretamente associados ao fluxo de veículos e de trabalhadores, e pela presença de moradias no entorno da UTE, que possam ter seu cotidiano alterado nas diversas etapas do empreendimento. Dessa forma, para o meio socioeconômico deste Estudo, foi considerado como Área de Influência Direta (AID) a partir de um *buffer* de 3.000 metros do empreendimento.

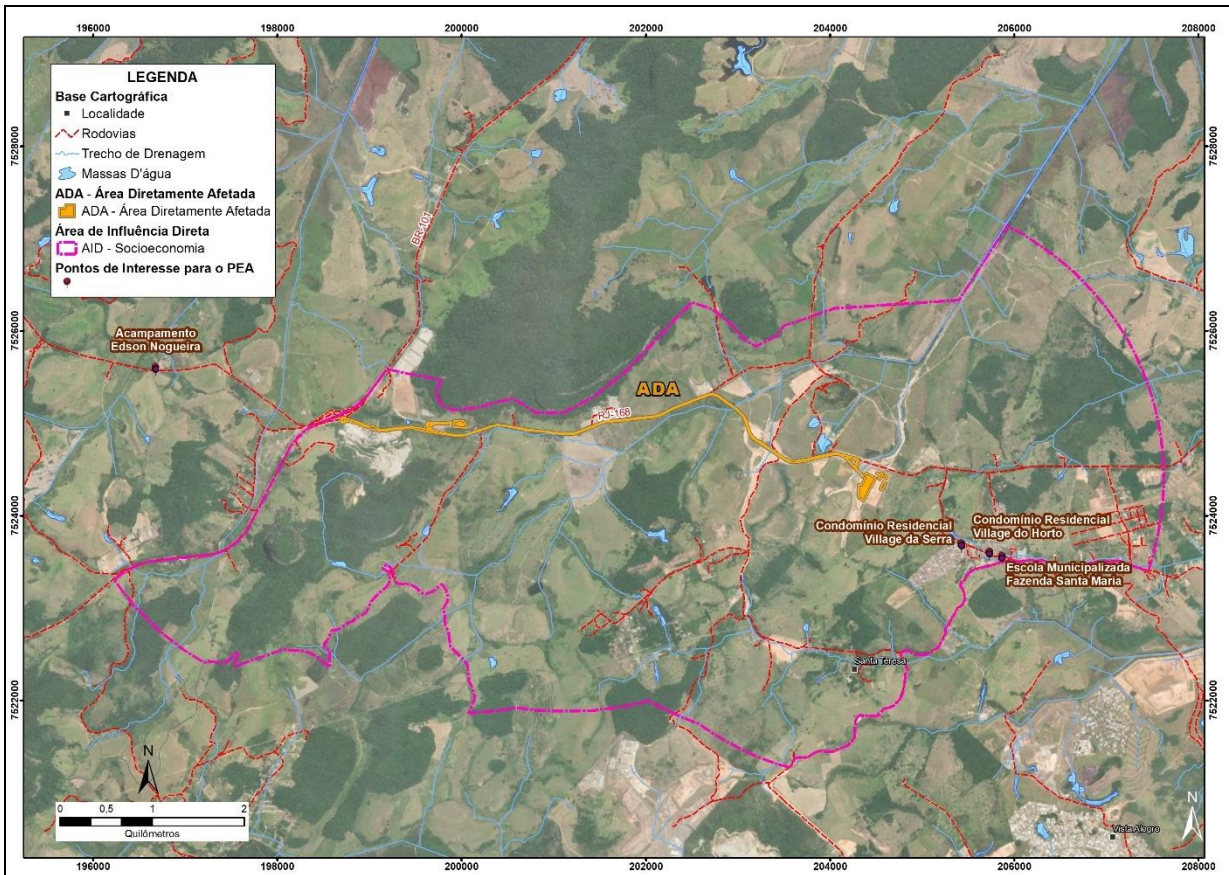
De acordo com o Guia para Elaboração dos Projetos de Educação Ambiental no Processo de Licenciamento Ambiental Federal:

*“O PEA deve, necessariamente, atuar junto aos sujeitos prioritários da ação educativa, buscando contribuir para a prevenção, mitigação e/ou compensação dos impactos, construção da autonomia e empoderamento dos grupos, visando à qualificação de sua participação no processo de licenciamento e na Gestão Ambiental Pública” (pág. 15)*

Neste PEA os sujeitos prioritários da ação educativa serão os moradores dos condomínios do entorno do empreendimento (condomínios Village do Horto e Village da Serra), a comunidade escolar (Escola Municipalizada Fazenda Santa Maria) e os trabalhadores rurais sem terra (acampamento Edson Nogueira do MST), conforme indicado no diagnóstico socioeconômico. A **Figura 11.9-1** detalha a localização dos grupos sociais envolvidos no Programa aqui proposto.



Coordenador:



**Figura 11.9-1 - Localização dos grupos sociais mapeados no diagnóstico socioeconômico para a realização do DSAP.**

**11.9.3.2 - Metodologia**

A metodologia do Programa tem como base as premissas da publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental” (2006) e da IN nº 02/2012-IBAMA, que estabelecem os procedimentos para orientar e regular a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de programas e projetos de educação ambiental no licenciamento federal.

Nesse sentido, a IN nº 02/2012-IBAMA propõe metodologicamente a “organização de espaços e momentos de troca de saberes, produção de conhecimentos, habilidades e atitudes que gerem a autonomia dos sujeitos participantes em suas capacidades de escolher e atuar transformando as condições socioambientais de seus territórios” e, ainda, em seu artigo 3º, oportunizar que membros das comunidades diretamente afetadas possam participar na “definição, formulação, implementação, monitoramento

*analisa*

Coordenador:

e avaliação dos projetos socioambientais de mitigação e/ou compensação, exigidos como condicionantes de licença.” É pertinente, portanto, que o PEA articule os repertórios político-culturais das comunidades locais, de modo que todas as ações previstas no Programa sejam conduzidas de forma participativa, para estimular e fortalecer a capacitação e autonomia dos atores sociais nos processos que interessam aos mesmos.

Sugere-se, ainda, a adoção das diretrizes definidas pelo IBAMA na Nota Técnica das A metodologia para a execução do PEA é norteada pelas orientações do IBAMA, referenciadas na Nota Técnica N° 01/2010, mais especificamente em sua Linha de Ação A - Organização comunitária para a participação na gestão ambiental, que prevê o desenvolvimento de processos formativos junto ao público prioritário definido pelas diretrizes pedagógicas do IBAMA, a ser identificado na região por meio de diagnósticos participativos.

Desse modo, a metodologia deve contemplar um escopo mínimo de atividades de acordo com os objetivos específicos do PEA. As atividades propostas para o PEA são descritas detalhadamente a seguir.

É importante destacar, em todo contato com o público, que a realização do Programa consiste em uma medida que incide sobre os impactos do empreendimento, e não como responsabilidade social do empreendedor..

#### **11.9.3.3 - Atividade 2 - Articulação institucional e mobilização do público**

A articulação institucional e a mobilização do público são atividades determinantes para o sucesso do Programa. Esta atividade tem por objetivo apresentar o PEA às instituições e aos representantes dos grupos sociais prioritários do Programa. Nesta atividade deverá ser identificada a receptividade do público ao PEA, além de se buscar estabelecer parcerias a fim de viabilizar os aspectos logísticos e operacionais para implementação do Programa, tais como a possibilidade de cessão de espaços e disponibilização de infraestrutura necessários à execução das oficinas de educação ambiental, o agendamento das datas e horários mais adequados para o público-alvo de cada atividade, a colaboração das instituições para a mobilização do público-alvo das ações educativas, etc.



Coordenador:

O processo de mobilização deve ser constante e envolve a compreensão da dinâmica social no que se refere às “vontades coletivas” que motivam os sujeitos da ação educativa a se reunirem em prol de busca de melhorias e transformação da realidade local. É fundamental que o processo de mobilização do público envolvido e da equipe pedagógica seja considerado como pilar principal para o estabelecimento da metodologia de trabalho, que considere a diversidade e as características individuais perante o coletivo. Desta forma, esta atividade é considerada central em todo o andamento do PEA e poderá contar com a atuação de agentes comunitários locais e educadores socioambientais para estabelecer uma relação de diálogo contínuo com os participantes em seus territórios. Os agentes comunitários são pessoas pertencentes (ou que têm relações de vizinhança) aos territórios envolvidos neste Programa e, portanto, tem afinidades com os comunitários, o que torna a comunicação facilitada. Os agentes comunitários são os responsáveis por visitar os participantes e articular as atividades, assim como mediar as dificuldades, esclarecer dúvidas e críticas para o efetivo andamento do Programa.

#### **11.9.3.4 - Atividade 3 – Elaboração do Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP)**

Esta atividade prevê a elaboração de um Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), com o objetivo de subsidiar a definição dos aspectos técnico-pedagógicos, tais como ajustes metodológicos e identificação do público prioritário do PEA, assim como os aspectos logísticos e operacionais para mobilização deste público e implementação das ações educativas, de forma a adequar o Programa à realidade local e às demandas dos grupos impactados.

Primeiramente, o DSAP deverá promover, de forma participativa junto aos sujeitos da ação educativa, uma reflexão acerca dos impactos socioambientais advindos da implantação e operação da UTE Marlim Azul II na área de influência do empreendimento e o papel do licenciamento. De forma complementar, através do DSAP deverão ser definidos os Eixos Temáticos a serem trabalhados com cada grupo prioritário nas Oficinas de Educação Ambiental. Com isto, deverão ser reunidas informações relevantes para a elaboração de um Plano de Curso e um Plano de Aulas das Oficinas de Educação Ambiental, específicos para os grupos prioritários do PEA, além de um projeto socioambiental junto aos mesmos a partir da realidade cotidiana local e das principais demandas e temáticas que os mobilizam.



Coordenador:

#### **11.9.3.5 - Atividade 4 – Elaboração de materiais didáticos e de apoio**

A produção de materiais didáticos e complementares tem como objetivo a apresentação gráfica de forma sistematizada e instrutiva dos principais conteúdos trabalhados nos projetos socioambientais e serem utilizados pelos participantes como forma de consulta durante e após o término do Programa.

Para subsidiar as ações educativas do Programa e possibilitar o desenvolvimento e fixação dos conteúdos trabalhados, deverão ser elaborados dois tipos de material didático: Material de apoio, a ser empregado nos encontros presenciais dos Projetos; e Material de consulta, na forma de volumes impressos.

Como apoio às ações, é importante que estes materiais tenham por base os contextos locais, em conformidade com a identidade regional, contendo informações simplificadas e objetivas, elaborados a partir da análise das informações levantadas no DSAP. A partir disto, deverão ser produzidos textos e realizadas pesquisas de imagens que consideram a realidade local e adequação de linguagem aos públicos-alvo de cada Projeto.

#### **11.9.3.6 - Atividade 5 – Oficinas de Educação Ambiental**

As ações educativas propostas neste Programa consistem na realização de Projetos Socioambientais. Conforme orientações do IBAMA para o licenciamento ambiental (IN nº 02/2012-IBAMA), as ações educativas do PEA deverão ser adequadas a partir da análise dos resultados do DSAP, considerando as principais demandas dos grupos sociais envolvidos em relação aos temas de interesse e questões relacionadas ao empreendimento, as especificidades locais e a diversidade de grupos sociais participantes e indicados no diagnóstico.

As temáticas e metodologias do PEA deverão estar de acordo com os referenciais teórico-metodológicos pertinentes para a Educação Ambiental no âmbito do licenciamento ambiental. As Oficinas de Educação Ambiental serão realizadas com objetivo de subsidiar a elaboração de projetos pelos grupos sociais participantes do PEA.

A carga horária das Oficinas e a periodicidade das mesmas será acordada com os participantes de cada grupo específico durante as atividades do DSAP. Inicialmente



Coordenador:

está prevista a formação de 03 grupos e a realização de ao menos três projetos. Contudo, o formato, o número de grupos e as temáticas a serem desenvolvidas nos projetos serão definidas somente a partir do DSAP.

As ações educativas serão realizadas prioritariamente por meio de parceria com instituições locais, a fim de potencializar os projetos em andamento ou já existentes na região, e promover a articulação das comunidades com outras redes de trabalho socioambientais existentes no território para mobilizar recursos em prol de seus objetivos.

#### **11.9.3.7 - Atividade 6 – Projetos Socioambientais**

A elaboração e implementação dos Projetos Socioambientais será acompanhada pela equipe técnica do PEA, podendo ter sua fase de elaboração e implementação de forma conjunta com a execução das Oficinas, que será definida pelos resultados do DSAP.

Os projetos socioambientais de cada grupo terão seus cronogramas executivos elaborados de forma participativa, bem como a definição de governança do trabalho. A equipe do PEA motivará os participantes a todo momento se reconhecerem como agentes da mudança social com suporte metodológico para alcançar a intencionalidade de cada projeto socioambiental.

Todos os grupos receberão assessoria técnica para implementarem seus projetos socioambientais assim como suporte financeiro por parte do empreendedor para sua execução. É importante salientar que o valor será previamente informado para cada grupo envolvido no PEA que, junto à equipe técnica, serão responsáveis por assegurar a viabilidade financeira para implementação do projeto.



Coordenador:



### 11.9.3.8 - Atividade 7 - Monitoramento e avaliação do Programa

Um fator fundamental na execução do PEA e alcance dos seus objetivos é o processo avaliativo contínuo de todas as atividades. Esse processo deve ser encarado como um processo político e capaz de estabelecer relações e processos de melhorias à prática pedagógica aplicada aos sujeitos da ação educativa, considerando as metas e indicadores propostos.

A avaliação permanente é um princípio estabelecido pelo Política Nacional de Educação Ambiental em seu Art. 4º, inciso VI, assim como pelas normativas do IBAMA. Considera-se, no âmbito do PEA, realizar reuniões quadrimestrais entre os integrantes da equipe e anualmente com os sujeitos da ação educativa, tendo como base os objetivos, metas e indicadores propostos, além de modelo de avaliação de PEAs a ser proposto pelo IBAMA.

Inicialmente, propõe-se que o PEA ocorra durante a fase de operação da UTE Marlim Azul II, em Fase composta por 03 (três) Ciclos com duração de 12 (doze) meses cada, que serão continuados e/ou adequados após avaliação e monitoramento feito tanto pela equipe de técnicos do PEA, como pelos sujeitos da ação educativa e o IBAMA. Para subsidiar as tomadas de decisões, a promoção de ajustes nas metodologias e procedimentos empregados, serão desenvolvidas ações de acompanhamento e avaliação como um processo contínuo inserido ao longo de todas as ações do Programa.

Esse monitoramento será descrito, analisado e evidenciado nos relatórios semestrais e anuais que serão apresentados ao órgão ambiental.



Coordenador:

### 11.9.3.9 - Cronograma de Execução

Quadro 11.9-2 - Cronograma executivo anual das atividades do PEA

Atividades	PEA - CICLO I											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Planejamento inicial e mobilização de equipe	█	█	█									
Articulação institucional e mobilização do público			█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração do Diagnóstico Social Participativo (DSAP)			█	█	█	█						
Elaboração de materiais didáticos e de apoio				█	█	█	█					
Oficinas de Educação Ambiental						█		█		█		█
Projetos Socioambientais						█						█
Monitoramento e avaliação do Programa	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█



Coordenador:

Atividades	PEA – CICLO I											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
<b>Atividades</b>	<b>PEA – CICLO II</b>											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Articulação institucional e mobilização do público												
Projetos Socioambientais												
Monitoramento e Avaliação do Programa												
<b>Atividades</b>	<b>PEA – CICLO III</b>											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Articulação institucional e mobilização do público												
Projetos Socioambientais												
Monitoramento e Avaliação do Programa												

Coordenador:

#### **11.9.3.10 - Inter-relação com outros Planos e Programas**

O PEA se relaciona diretamente com o Programa de Comunicação Social – PCS, inclusive com previsão de convergência dos públicos de ambos, e de forma indireta com o Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores - PEAT, em função da aproximação metodológica e de determinadas temáticas.

Como forma de obter informações qualificadas e atualizadas que subsidiem as ações educativas do PEA, prevê-se também inter-relação com os programas do Programa de Gestão Ambiental - PGA. Destaca-se que, poderá ser prevista a participação de profissionais em atuação nos demais programas e planos de Gestão Ambiental do empreendimento, de modo a se exercer a interdisciplinaridade como premissa metodológica e enriquecer as ações educativas do PEA.

#### **11.9.3.11 - Responsável pela Implementação do Projeto**

A implementação deste Projeto é de responsabilidade da empresa ARKE Energia.

### **11.9.4 - Componente II: Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores - PEAT**

O Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) insere-se no processo do licenciamento ambiental da UTE Marlim Azul II e tem como sujeitos da ação educativa os trabalhadores envolvidos diretamente e indiretamente na fase de instalação e operação do empreendimento.

#### **11.9.4.1 - Objetivos**

##### **11.9.4.2 - Geral**

- Contribuir para a prevenção de conflitos socioambientais e de ocorrência de não conformidades pelo grupo de trabalhadores, por meio de ações de educação ambiental a serem desenvolvidas durante o período de implantação do empreendimento.



Coordenador:

- Específico Realizar ações educativas para a sensibilização dos participantes para uma postura proativa em relação às medidas de proteção ambiental e para conduta respeitosa em relação ao contexto socioambiental de instalação e operação do empreendimento.

#### 11.9.4.3 - Metas

- Oficinas de Educação Ambiental e Exposições Dialogadas desenvolvidas nos momentos de contratações de mão de obra, atendendo a, no mínimo, 80% dos trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do empreendimento;
- Integrações de Meio Ambiente realizadas com 100% dos trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do empreendimento;
- Materiais didáticos desenvolvidos com temas adequados à realidade do empreendimento e ao cotidiano dos trabalhadores da obra, distribuídos a todos os participantes do PEAT;
- Grupo de Trabalho (GT) de Acompanhamento do PEAT criado quando do início da obra, com a participação de pelo menos um (01) representante de cada instituição: empresa responsável pela implantação das UTE, empreendedor e equipe técnica responsável pela implementação do PEAT;
- Conteúdos pertinentes ao contexto socioambiental de implantação do empreendimento e sobre as medidas de proteção necessárias inserido nas atividades do PEAT.

#### 11.9.4.4 - Indicadores

O **Quadro 11.9-3** apresenta os indicadores estabelecidos para o acompanhamento dos objetivos e metas propostas para este Programa.



Coordenador:

**Quadro 11.9-3 - Inter-relação entre os objetivos, as metas e os indicadores propostos.**

Objetivo Específico	Metas	Indicadores
Realizar ações educativas para a sensibilização dos participantes para uma postura proativa em relação às medidas de proteção ambiental e para conduta respeitosa em relação ao contexto socioambiental de instalação e operação do empreendimento.	Realização de Oficinas de Educação Ambiental e Exposições Dialogadas no momentos de contratações de 100% da mão de obra,	<p>Percentual de trabalhadores participantes das Oficinas e Exposições Dialogadas do PEAT em relação ao total de trabalhadores mobilizados para a fase de instalação do empreendimento</p> <p>Atribuição de grau máximo de satisfação por pelo menos 80% dos participantes em relação às Oficinas e Exposições Dialogadas, medido por meio de fichas de avaliação</p>
	Integrações de Meio Ambiente realizadas com 100% dos trabalhadores envolvidos nas obras de implantação do empreendimento	Percentual de trabalhadores participantes das Integrações de Meio Ambiente em relação ao total de trabalhadores mobilizados para a fase de implantação do empreendimento
	Materiais didáticos desenvolvidos com temas adequados à realidade do empreendimento e ao cotidiano dos trabalhadores da obra, distribuídos a todos os participantes do PEAT	<p>Temas abordados nos materiais didáticos em relação ao previsto</p> <p>Atribuição de grau máximo de satisfação por pelo menos 80% dos participantes em relação aos materiais didáticos</p>
	Grupo de Trabalho (GT) de Acompanhamento do PEAT criado quando do início da obra, com a participação de pelo menos um (01) representante de cada instituição: empresa responsável pela implantação das UTE, empreendedor e equipe técnica responsável pela implementação do PEAT	Número de encontros do GT realizados em relação ao número de encontros previstos, evidenciados por meio de relatórios semestrais

#### 11.9.4.5 - Sujeitos da ação educativa

O público-alvo do PEAT é o conjunto de trabalhadores direta e indiretamente envolvidos na fase de implantação do empreendimento.

#### 11.9.4.6 - Metodologia

A metodologia do PEAT é baseada na publicação do IBAMA “Pensando e Praticando a Educação no Processo de Gestão Ambiental”, que descreve o método de construção de um programa de educação ambiental no licenciamento e aponta as questões que devem compor a ação de Capacitação Continuada dos Trabalhadores envolvidos com a implantação do empreendimento, e sugere:

- Desenvolver capacidades para que os trabalhadores avaliem as implicações dos danos e riscos ambientais e tecnológicos na esfera da saúde e segurança do trabalho e consequências para a população afetada;

Coordenador:

- Trabalhar situações concretas da realidade do mundo do trabalho, do empreendimento e do seu entorno (no meio físico-natural, na saúde e segurança e nos planos socioeconômico e cultural);
- Abordar aspectos éticos na relação sociedade/natureza (ser humano/natureza e ser humano/ser humano), fortalecendo os laços de solidariedade e respeito à diferença, criando uma “convivência social positiva”.

A metodologia também segue as diretrizes da IN IBAMA nº 02/2012 na utilização de recursos didáticos “que incentivem a reflexão e a participação dos trabalhadores, como por exemplo, estudos de caso, trabalhos em grupo e dinâmicas, gerando posturas proativas em relação ao ambiente de trabalho, aos ecossistemas e às comunidades locais”.

Neste contexto, nas atividades do PEAT será necessário estabelecer uma correlação entre os temas pertinentes à dinâmica de trabalho deste empreendimento e os conteúdos que contemplam aspectos socioambientais locais por meio de uma metodologia que abrange duas distintas frentes de ação pedagógica, estabelecidas de acordo com o público-alvo: Exposições Dialogadas e Oficinas de Educação Ambiental. Ressalta-se que os trabalhadores envolvidos nas fases construtivas deverão ser contemplados com, ao menos, uma das frentes de ação pedagógica propostas neste programa.

Dessa forma, o escopo mínimo das ações do PEAT constitui-se por um conjunto de 04 atividades:

#### **11.9.4.7 - Atividade 1 – Formação de Grupo de Trabalho (GT) de Acompanhamento do PEAT**

O Grupo de Trabalho (GT) tem o objetivo de acompanhar e adequar tecnicamente as atividades do PEAT, por meio de articulações diretas entre os responsáveis envolvidos pelo Programa, de forma periódica. Neste sentido, para a criação do Grupo de Trabalho (GT) de Acompanhamento do PEAT, recomenda-se a participação mínima de: 01 representante do empreendedor, 01 representante da construtora, assim como um representante da equipe técnica do PEAT.



Coordenador:

Os representantes deverão se reunir periodicamente para o planejamento e controle das atividades do Programa, como: definições de cronograma a partir da mobilização da mão de obra, alinhamentos metodológicos e de conteúdo das atividades pedagógicas, padronização e organização das evidências das atividades realizadas (listas de presença e fichas de avaliação), etc.

Previamente à implementação das atividades do PEAT, serão adotadas estratégias de articulação prévia junto à construtora envolvida para agendamento dos encontros de educação ambiental, bem como para alinhamento sobre o planejamento pedagógico e logístico (Atividade 2), no sentido de compatibilizar a atividade à integração prevista ao planejamento da construtora.

#### **11.9.4.8 - Atividade 2 - Planejamento Pedagógico e Logístico das Ações Educativas**

Recomenda-se, previamente à implementação das Oficinas e Exposições Dialogadas, a adoção de estratégias de articulação prévia junto às empreiteiras envolvidas. Para isso deverá ser elaborado o planejamento logístico-operacional que consiste no alinhamento de cronograma com a construtora para mobilização do público, definição dos locais, datas, horários, alimentação, etc, para realização das ações educativas e planejamento da logística de campo para as Oficinas e Exposições Dialogadas.

Para um melhor acompanhamento do processo de mobilização da mão de obra pelo empreendedor, recomenda-se o envio da listagem com o efetivo contratado para atuação nas fases construtivas, com periodicidade mensal, pelas empreiteiras e subcontratadas.

Além disso, deverá ser elaborado também um planejamento técnico-pedagógico, que compreende a identificação dos conteúdos mais relevantes, bem como definição da abordagem metodológica mais adequada das Interações, Oficinas e Exposições Dialogadas; definição dos conteúdos dos materiais didáticos; e detalhamento das atividades a serem realizadas nas Oficinas e Exposições Dialogadas.

Cabe destacar que todos os trabalhadores devem participar de ao menos dois processos formativos, sendo um deles a atividade de Integração de Meio Ambiente.



Coordenador:



#### **11.9.4.9 - Atividade 3 - Elaboração de Material Didático e Complementar**

Para subsidiar as temáticas trabalhadas nas Oficinas e Exposições Dialogadas sugere-se que sejam elaborados: um guia de bolso como material didático, um jornal-mural como ferramenta de publicação das atividades e temas trabalhados nas atividades e cartazes informativos.

Para a execução do Módulo I, sugere-se a elaboração de um modelo de jornal-mural, a ser complementado de forma participativa pelos próprios trabalhadores no decorrer de uma dinâmica. Esses jornais-murais, depois de finalizados pelos participantes da Oficina, deverão ser afixados nas estruturas de apoio às obras, e será o principal produto da Oficina prevista, contendo o Acordo de Convivência elaborado pelos trabalhadores participantes do PEAT.

O Guia de Bolso deverá ser elaborado após a consolidação do Acordo de Convivência construído conjuntamente com os participantes da primeira Oficina de Educação Ambiental, para posterior distribuição aos trabalhadores. Este guia deverá ser reproduzido em quantidade suficiente para distribuição à totalidade dos trabalhadores do empreendimento.

Os cartazes elaborados deverão ser afixados nas estruturas de apoio às obras, como canteiros, escritórios locais, pátios, alojamentos, refeitórios, dentre outros.

#### **11.9.4.10 - Atividade 4 - Exposições Dialogadas**

Esta metodologia permite abarcar um maior número de trabalhadores participantes e permite a discussão dos conteúdos aliada ao incentivo à participação do público. Consiste em uma atividade de caráter educativo, para além da mera transmissão de informações. As Exposições Dialogadas deverão contar com apresentação em PowerPoint e uso de vídeos, a fim de ilustrar os temas discutidos.

As atividades interativas previstas visam a apresentação dos conceitos de forma mais dinâmica. Assim, os participantes serão convidados a comentar, exemplificar e responder a questões colocadas pelo educador ou por outros participantes, estimulando o envolvimento dos trabalhadores para que contribuam com suas experiências pessoais, relatos e perguntas.



Coordenador:

As Exposições Dialogadas serão implementadas em todas as fases do período construtivo a fim de atender a todos os colaboradores nas diversas etapas da obra, a saber: topografia, supressão, terraplanagem, fundação e montagem das estruturas metálicas. Em atividades deste caráter, o Acordo de Convivência será difundido aos participantes.

#### **11.9.4.11 - Atividade 5 - Oficinas de Educação Ambiental**

As Oficinas de Educação Ambiental para os Trabalhadores consistem em espaços de construção participativa de conhecimentos nos quais, além da apreciação dos conteúdos teóricos, os participantes realizam em grupos ou individualmente atividades lúdico-pedagógicas orientadas pelos educadores.

As atividades previstas buscarão a elaboração conjunta de um Acordo de Convivência dos trabalhadores com o meio socioambiental onde serão realizadas as atividades do empreendimento. Em cada encontro será elaborado um Acordo de Convivência de forma participativa com os trabalhadores.

Esses acordos irão basear a construção coletiva de um Código de Conduta, com o objetivo de estabelecer os princípios éticos e normas de conduta a que todos os profissionais envolvidos na construção da UTE Marlim Azul II atenderão nas relações internas e externas, independentemente das suas atribuições e responsabilidades. Com isso, ao invés de o Código ser entendido apenas como regra a ser seguida, será construído de forma participativa. Assim, o público de trabalhadores terá mais chance de se sentir parte integrante do Código de Conduta; portanto, haverá mais chance de obter sucesso no seu cumprimento.

#### **11.9.4.12 - Atividade 6 - Monitoramento e Avaliação do Programa**

Para orientar a tomada de decisões, a promoção de ajustes nas metodologias e procedimentos empregados, faz-se necessário o desenvolvimento de ações de monitoramento e avaliação como um processo contínuo inserido ao longo de todas as ações do Programa.



Coordenador:

Esse processo contínuo de avaliação qualitativa e quantitativa deve ser realizado com a utilização de instrumentos participativos, de forma a envolver todos os participantes. A estratégia de monitoramento e avaliação com realização de ações junto ao público participante no decorrer das atividades em campo, aliada a reuniões sistemáticas junto ao corpo técnico, tem por objetivo avaliar e adequar possíveis ajustes técnicos e logísticos das atividades do PEAT.



Coordenador:



#### **11.9.4.14 - Inter-relação com outros Planos, Programas e Subprogramas**

O PEAT relaciona-se de maneira direta: com o Programa de Gestão Ambiental - PGA, visto que busca sensibilizar os trabalhadores para a importância de compreender e atender as exigências do Plano Ambiental para a Construção – PAC; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; Programa de Supressão da Vegetação; e com o Programa de Comunicação Social - PCS que, em sua atribuição de registrar possíveis queixas de comunitários quanto à conduta dos trabalhadores, subsidiará o PEAT, no sentido de incluir em suas atividades educativas a abordagem de temáticas pertinentes a uma relação respeitosa com as populações locais.

#### **11.9.4.15 - Responsáveis pela Implantação do Programa**

A implementação deste Programa é de responsabilidade da ARKE Energia.

#### **11.9.4.16 - Referências Bibliográficas**

BIODIVERSITAS. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais – Um Atlas para sua Conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222 pp.

BIODIVERSITAS. 2008. Lista Vermelha das Espécies de Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais

BRASIL. Lei nº 12.527/2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, 18 de novembro de 2011.

BRASIL. Lei nº 13.467/ 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Brasília, 13 de julho de 2017.

BRASIL. Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de dados (LGPD). Brasília, 14 de agosto de 2018.



Coordenador:

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAMA 491/18

COSTA, C.M.R., HERRMANN, G., MARTINS, C.S., LINS, L.V. E LAMAS, I.R. - Organizadores. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas Para Sua Conservação. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 94 p.

DECRETO FEDERAL nº 6.848. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

DECRETO Nº 4.340, De 22 de Agosto de 2002.Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências

DECRETO Nº 45.175, de 17 de setembro de 2009.(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 18/09/2009), estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

DECRETO Nº 45.629, de 6 de julho de 2011 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 07/07/2011), altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental

DECRETO Nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

DECRETO Nº44.667, de 3 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, de que trata a Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM nº 94/2006. Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.



Coordenador:

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da LT 500 kV SE Marlim Azul - SE Lagos, Rio de Janeiro – 2019.

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da UTE JACI e UTE TUPÃ, Rio de Janeiro – 2019.

ECOLOGY BRASIL. Plano Básico Ambiental - PBA da SE Lagos, Ampliação da SE Macaé, LT 345 kV Lagos - Macaé e LT Seccionamento, Rio de Janeiro – 2020.

ECOLOGY BRASIL. Plano de Controle Ambiental da LT 230 kV Vilhena – Jauru e Subestações Associadas, Rio de Janeiro – 2007.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Costa, C. M. R., Herrmann, G., Martins, C. S., Lins, L. V., Lamas, I. R. (orgs.). Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte (MG). 94 p.

KUNSCH, Margarida m. K.; KUNSCH, Waldemar Luiz (orgs.). Relações públicas comunitárias: a comunicação em uma perspectiva dialógica e transformadora. SP: Summus, 2007.

Lei Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

MACHADO, A.B.M, FONSECA, G.A.B, MACHADO, R.B., AGUIAR, L.M.S. E LINS, L.V. 1998. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 608 pp.

MMA. Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. – Brasília, DF: MMA, 2020. 136 p.



Coordenador:

MMA. Programa nacional ar puro [livro eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente. 1. ed. Brasília, DF. 2022. 55 p.

PORTARIA IEF nº 55/2012. Estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o Art. 7º, § 1º do Decreto Estadual Nº 45.175/2009 e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA nº 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 010/1987. Dispõe sobre o ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997. Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA nº 371/2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAMA 491/18  
MMA. Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. – Brasília, DF: MMA, 2020. 136 p. MMA. Programa nacional ar puro [livro eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente. 1. ed. Brasília, DF. 2022. 55 p.

US-EPA, Code of Federal Regulations, disponível em <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=e0af095397820bfc0305a1e9a7a9d1b4&node=40:8.0.1.1.1&rgn=div5>, acessado em 21/07/2020.

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da LT 500 kV SE Marlim Azul - SE Lagos, Rio de Janeiro – 2019.

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da UTE JACI e UTE TUPÃ, Rio de Janeiro – 2019.



Coordenador:



ECOLOGY BRASIL. Plano Básico Ambiental - PBA da SE Lagos, Ampliação da SE Macaé, LT 345 kV Lagos - Macaé e LT Seccionamento, Rio de Janeiro – 2020.

## 11.10 - PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

### 11.10.1 - Introdução

O Plano de Compensação Ambiental visa atender à Resolução CONAMA n° 371/2006. De acordo com o Artigo 36 da Lei n° 9.985, de 18 de julho de 2000, a compensação ambiental decorre da obrigatoriedade de o empreendedor apoiar a implantação de Unidades de Conservação (UC) do Grupo de Proteção Integral, a manutenção ou o custeio de atividade e aquisição de bens para Unidades de Conservação já existentes. Em seu § 1º, a Lei específica que o montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento. O recurso oriundo da compensação ambiental deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada, considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, identificadas conforme o disposto no Decreto n° 5.092, de 21 de maio de 2004, bem como as propostas apresentadas no EIA/RIMA

O § 3º do Artigo 36 da Lei n° 9.985/2000 estabelece que, quando uma UC ou sua Zona de Amortecimento (ZA) for(em) afetada(s) pelo empreendimento, o licenciamento somente poderá ser concedido com a autorização do órgão responsável pela administração da UC afetada, e que esta(s), ainda que não seja(m) pertencente(s) ao grupo de Proteção Integral, deverá(ão) ser beneficiária(s) da compensação ambiental.

A seleção de UCs beneficiárias de compensação ambiental é competência do órgão ambiental licenciador, que pode tanto contemplar a criação de novas unidades quanto propor ações em UCs já existentes.



Coordenador:

A seguir, estão apresentadas as diretrizes necessárias para implementação do Plano de Compensação Ambiental da UTE Marlim Azul II

### **11.10.2 - Justificativas**

O presente Plano justifica-se pela importância e obrigatoriedade legal de se implementar a compensação pelos impactos ambientais do empreendimento identificados na elaboração do EIA/RIMA.

### **11.10.3 - Objetivos**

#### **11.10.3.1 - Objetivo Geral**

O objetivo geral do Plano de Compensação Ambiental é garantir que a compensação ambiental seja implantada de acordo com as exigências da legislação ambiental vigente, visando compensar os impactos ambientais associados a implantação da UTE Marlim Azul II, promovendo a conservação da biodiversidade dos ecossistemas existentes.

#### **11.10.3.2 - Objetivos Específicos**

- Apresentar as informações necessárias ao cálculo do Valor de Referência para estabelecimento da Compensação Ambiental;
- Sugerir a criação de novas UCs, quando considerado pertinente, para a conservação, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica;
- Sugerir Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental.

### **11.10.4 - Metas**

- Apresentação os dados para o cálculo do Valor de Referência pelo IBAMA;
- Indicação das Unidades de Conservação que tenham seus limites ou Zonas de Amortecimento interceptadas pelo empreendimento, bem como aquelas que manifestaram interesse em receber parte do montante da Compensação Ambiental;



Coordenador:

### 11.10.5 - Indicadores

- Valor de Referência estabelecido;
- Documentos (ofícios, cartas e Termos de Compromisso) das tratativas entre os órgãos competentes, empreendedor e Unidades de Conservação interessadas.

### 11.10.6 - Acompanhamento

O **Quadro 11.10-1**, apresentado a seguir, relacionada cada objetivo específico com a sua respectiva meta e seu indicador mais adequado.

**Quadro 11.10-1 - Correlação entre Objetivo Específico, Metas e Indicadores.**

Objetivo específico	Metas	Indicadores
Apresentar as informações necessárias ao cálculo do Valor de Referência para estabelecimento da Compensação Ambiental	Apresentação de todos os dados para o cálculo do Valor de Referência pelo IBAMA	Valor de Referência estabelecido
Sugerir Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental	Indicação das Unidades de Conservação que tenham seus limites ou Zonas de Amortecimento interceptadas pelo empreendimento, bem como aquelas que manifestaram interesse em receber parte do montante da Compensação Ambiental	Documentos (ofícios, cartas e Termos de Compromisso) das tratativas entre os órgãos competentes, empreendedor e Unidades de Conservação interessadas
Sugerir a criação de novas UCs, quando considerado pertinente, para a conservação, o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica		

### 11.10.7 - Metodologia

#### 11.10.7.1 - Cálculo do Valor de Compensação

Esse item tem por objetivo apresentar o Valor de Referência (VR) e as informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto (GI) da compensação ambiental da UTE Marlim Azul II, nos parâmetros do Decreto n° 6.848/2009, que regulamenta a Lei n° 9.985/2000 — SNUC.

O mesmo também atende ao Decreto n° 6.848/2009, que altera e acrescenta dispositivos ao Decreto n° 4.340/2002, para regulamentar a compensação ambiental, tendo em vista o disposto nos seus artigos 31 e 32.

O Valor da Compensação Ambiental (CA) será calculado pelo produto do Grau de Impacto (GI) com o Valor de Referência (VR), de acordo com a fórmula a seguir:

Coordenador:

$$CA = VR \times GI$$

Onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;

VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais;

GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.”

Também de acordo com o Decreto nº 6.848/2009:

*“as informações necessárias ao cálculo do VR deverão ser apresentadas pelo empreendedor ao órgão licenciador antes da emissão da Licença de Instalação (LI)” e “nos casos em que a compensação ambiental incidir sobre cada trecho do empreendimento, o VR será calculado com base nos investimentos que causam impactos ambientais, relativos ao trecho” (art. 31-A, § 3º e 4º).*

### Cálculo do Grau de Impacto Ambiental (GI)

De acordo com o Decreto N° 6.848/2009, o Grau de Impacto do empreendimento será dado pela fórmula:

$$GI = ISB + CAP + IUC$$

Onde:

ISB = Impacto sobre a Biodiversidade;

CAP = Comprometimento de Área Prioritária;

IUC = Influência em Unidades de Conservação.

A saber:

- **Impacto sobre a Biodiversidade (ISB):** tem como objetivo contabilizar os impactos do empreendimento diretamente sobre a biodiversidade na sua área de influência direta e indireta, podendo variar de 0 a 0,25%. Os impactos diretos sobre a biodiversidade que não se propagarem para além da área de influência direta e indireta não serão contabilizados para as áreas prioritárias. O ISB será obtido através da seguinte fórmula:

$$ISB = \frac{IM \times IB(IA + IT)}{140}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

IB = Índice Biodiversidade;



Coordenador:

IA = Índice Abrangência;  
IT = Índice Temporalidade.

- **Comprometimento de Área Prioritária (CAP):** tem por objetivo contabilizar efeitos do empreendimento sobre a área prioritária em que se insere. É baseado na relação entre a significância dos impactos frente às áreas prioritárias afetadas e pode variar entre 0 e 0,25%. O CAP será obtido através da seguinte fórmula:

$$CAP = \frac{IM \times ICAP \times IT}{70}$$

Onde:

IM = Índice Magnitude;

ICAP = Índice Comprometimento de Área Prioritária;

IT = Índice Temporalidade.

- **Influência em Unidade de Conservação (IUC):** tem por objetivo avaliar a influência do empreendimento sobre as unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento, podendo variar entre 0 e 0,15%.

### Índices de Impacto sobre a Biodiversidade (ISB) e Comprometimento de Área Prioritária (CAP)

Como apresentado, o ISB é representado pela relação entre os índices de Magnitude, de Biodiversidade, de Abrangência e de Temporalidade. Já o CAP, é representado pela relação entre os índices de Magnitude, de Comprometimento de Área Prioritária e de Temporalidade.

- **Índice de Magnitude (IM)**

O IM avalia a existência e a relevância dos impactos ambientais concomitantemente significativos negativamente sobre os diversos aspectos ambientais associados ao empreendimento, analisados de forma integrada. Seu valor varia de 0 a 3, para as classes apresentadas no **Quadro 11.10-2**.



Coordenador:

**Quadro 11.10-2 - Índice de Magnitude**

Valor	Atributo
0	Ausência de impacto ambiental significativo negativo.
1	Pequena magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
2	Média magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.
3	Alta magnitude do impacto ambiental negativo em relação ao comprometimento dos recursos ambientais.

▪ **Índice de Biodiversidade (IB)**

O IB avalia o estado da biodiversidade na área de influência previamente à implantação do empreendimento. Seu valor varia de 0 a 3, para as classes apresentadas no **Quadro-11.10-3**.

**Quadro-11.10-3 – Índice de Biodiversidade**

Valor	Atributo
0	Biodiversidade se encontra muito comprometida.
1	Biodiversidade se encontra medianamente comprometida.
2	Biodiversidade se encontra pouco comprometida.
3	Área de trânsito ou reprodução de espécies consideradas endêmicas ou ameaçadas de extinção.

▪ **Índice de Abrangência (IA)**

O IA é avaliando pela extensão espacial de impactos negativos sobre os recursos ambientais. Seu valor varia de 1 a 4, para as classes apresentadas no **Quadro 11.10-4**.

**Quadro 11.10-4 - Índice de Abrangência**

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
1	Impactos limitados à área de uma microbacia	Impactos limitados a um raio de 5 km	Profundidade maior ou igual a 200 metros
2	Impactos que ultrapassem a área de uma microbacia limitados à área de uma bacia de 3ª ordem	Impactos limitados a um raio de 10 km	Profundidade inferior a 200 e superior a 100 metros
3	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 3ª ordem e limitados à área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos limitados a um raio de 50 km	Profundidade igual ou inferior a 100 e superior a 50 metros

Coordenador:

Valor	Atributos para empreendimentos terrestres, fluviais e lacustres	Atributos para empreendimentos marítimos ou localizados concomitantemente nas faixas terrestre e marítima da Zona Costeira	Atributos para empreendimentos marítimos (profundidade em relação à lâmina d'água)
4	Impactos que ultrapassem a área de uma bacia de 1ª ordem	Impactos que ultrapassem o raio de 50 km	Profundidade inferior ou igual a 50 metros

### ▪ Índice de Temporalidade (IT)

O IT refere-se à resiliência do ambiente ou bioma em que se insere o empreendimento. O índice avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento ao longo do tempo. Seu valor varia de 1 a 4, para as classes apresentadas no **Quadro 11.10-5**.

**Quadro 11.10-5 – Índice de Temporalidade**

Valor	Atributo
1	Imediata: até 5 anos após a instalação do empreendimento.
2	Curta: superior a 5 e até 15 anos após a instalação do empreendimento.
3	Média: superior a 15 e até 30 anos após a instalação do empreendimento.
4	Longa: superior a 30 anos após a instalação do empreendimento.

### ▪ Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

O ICAP avalia o comprometimento de áreas prioritárias para conservação, pelas definições e delimitações apresentadas oficialmente pelo MMA (2007). O mesmo é avaliado pelo seccionamento dos polígonos impactados pela implantação do empreendimento. Seu valor varia de 0 a 3, para as classes apresentadas no **Quadro 11.10-6**. O resultado final do ICAP será considerado de forma proporcional ao tamanho deste compartimento em relação ao total de compartimentos.

**Quadro 11.10-6 – Índice de Comprometimento de Áreas Prioritárias**

Valor	Atributo
0	Inexistência de impactos sobre áreas prioritárias ou impactos em áreas prioritárias totalmente sobrepostas a unidades de conservação.
1	Impactos que afetem áreas de importância biológica alta.
2	Impactos que afetem áreas de importância biológica muito alta.
3	Impactos que afetem áreas de importância biológica extremamente alta ou classificadas como insuficientemente conhecidas.

Coordenador:

## Influência em Unidades de Conservação (IUC)

O IUC representa a influência do empreendimento sobre unidades de conservação ou suas zonas de amortecimento. Para este índice, os valores são cumulativos, podendo variar de 0,1% até o máximo de 0,15%, conforme as classes apresentadas no **Quadro 11.10-7**.

**Quadro 11.10-7 – Influência em Unidade de Conservação**

Valor (%)	Atributo
0,15	Parque (nacional, estadual e municipal), reserva biológica, estação ecológica, refúgio de vida silvestre e monumento natural;
0,10	Florestas (nacionais e estaduais) e reserva de fauna;
0,10	Reserva extrativista e reserva de desenvolvimento sustentável;
0,10	Área de proteção ambiental, área de relevante interesse ecológico e reservas particulares do patrimônio natural;
0,05	Zonas de amortecimento de unidades de conservação.

### 11.10.7.2 - Critérios para Aplicação Dos Recursos Da Compensação Ambiental E Prioridade Para Conservação

Conforme preconiza o Artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002, a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas UCs, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

*I - regularização fundiária e demarcação das terras;*

*II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;*

*III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;*

*IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e*

*V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento."*



Coordenador:



O disposto acima não se aplica às UCs do tipo Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e Área de Proteção Ambiental (APA), quando a posse e o domínio destas não forem do Poder Público.

Nos casos dos tipos de UCs supracitadas, segundo o parágrafo único do Art. 33 do Decreto n° 4.340/2002, o recurso de compensação ambiental somente poderá ser aplicado em atividades de:

*I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;*

*II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;*

*III - implantação de programas de educação ambiental; e*

*IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.*

Enquanto o Artigo 33 do Decreto n° 4.340/2002 estabelece as prioridades para a aplicação dos recursos da compensação ambiental em UCs, na Resolução CONAMA n° 371/2006, o Artigo 9° estabelece as prioridades que o órgão ambiental licenciador deverá avaliar na seleção de áreas a serem beneficiadas por compensação ambiental, conforme segue:

- As UCs ou Zonas de Amortecimento afetadas diretamente pelo empreendimento, independente do grupo a que pertençam (de Proteção Integral ou de Uso Sustentável), deverão ser as beneficiárias com recursos da compensação ambiental, considerando os critérios de proximidade, dimensão, vulnerabilidade e infraestrutura existente; e



Coordenador:

- Não existindo UCs ou Zonas de Amortecimento afetadas, parte dos recursos da compensação deverá ser destinada à criação, implantação ou manutenção de UC do Grupo de Proteção Integral, localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento ou atividade licenciada considerando as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, assim como as propostas apresentadas neste EIA.

O parágrafo único deste mesmo artigo prevê que o montante de recursos não destinados das formas citadas acima deverá ser empregado na criação, implantação ou manutenção de outras UCs do Grupo de Proteção Integral.

O Artigo 10º da mesma resolução estabelece que o empreendedor, observados os critérios anteriormente apresentados, deverá apresentar no EIA/RIMA sugestões de UCs a serem beneficiadas ou criadas. Seu § 1º assegura, a qualquer interessado, o direito de apresentar por escrito, durante o procedimento de licenciamento ambiental, sugestões justificadas de UCs a serem beneficiadas ou criadas. Já seu § 2º estabelece que as sugestões apresentadas pelo empreendedor ou por qualquer interessado não vinculam o órgão ambiental licenciador, devendo este justificar as razões de escolha das UCs a serem beneficiadas, atendendo o disposto na legislação pertinente.

## **11.10.8 - Resultados**

### **11.10.8.1 - Índice Magnitude (IM)**

Dos 19 impactos negativos listados no EIA/RIMA, 18 (95%) são de Média Magnitude e 01 (5%) são impactos considerados de Alta Magnitude.

### **11.10.8.2 - Índice Biodiversidade (IB)**

Segundo o disposto no do presente EIA/RIMA, as classes de uso e cobertura naturais com vegetação nativa representam 35,83 % do total mapeado para a área de estudo. As classes não naturais ou sem vegetação (Agropecuária, Área Antrópica, Área Urbanizada, Corpos D'Água, dentre outras) representam juntas, 64,27 % da área total mapeada para a Área de Estudo.



Coordenador:

**Quadro 11.10-8 Quantitativos de Uso e Cobertura do Solo da Área de Estudo**

Classe	Área (ha)	Atrib	Percentual
Áreas Naturais Não Florestadas	0,713867982	Áreas Naturais Não Florestadas	0,019948581
Corpo D'água	24,68538467	Água	0,689817188
Áreas Antrópicas Agropastoris	2086,364889	Agricultura /Pecuária	58,30212414
Silvicultura	4,685463549	Silvicultura	0,130932264
Áreas Naturais Florestadas	1282,192154	Áreas Florestadas - Mata Atlântica	35,83003458
Campo Alagado e Área Pantanosa	27,66183599	Área Úmida	0,772992205
Áreas Antrópicas Não Agropastoris	152,2365006	Adensamentos e ou Construções	4,254151036
<b>Total</b>	<b>3578,540096</b>		<b>100</b>

### 11.10.8.3 - Índice Abrangência (IA)

Segundo a análise dos impactos, a delimitação das áreas de influência indireta seguiu as especificidades de cada meio. Para o meio biótico, a AID do Meio Biótico foi definida como um *buffer* de 250 metros a partir dos limites da ADA. Adicionalmente, para a delimitação da AID na porção a oeste do canteiro de obras, foi considerada a presença da rodovia Governador Mário Covas, visto que funciona como uma limitação física para a fauna rodovia.

### 11.10.8.4 - Índice Temporalidade (IT)

Os impactos ambientais analisados para a fase de implantação das UTE tendem, em sua grande maioria, a cessar em até 02 anos após o término da construção. Já os impactos que poderão ocorrer na fase de operação são tidos como de repercussão média, uma vez que estão associados ao período de operação do empreendimento.

### 11.10.8.5 - Índice Comprometimento de Áreas Prioritárias (ICAP)

Considerando a espacialização das Áreas Prioritárias para Conservação (APC) no município de Macaé. Foram identificadas duas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, sendo uma delas interceptada pelo empreendimento (MA140) Maiores informações podem ser consultadas no **Item 6.2-1 - Áreas Legalmente protegidas** e **Mapa 33 - Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico** e (Quadro 11.10-9).



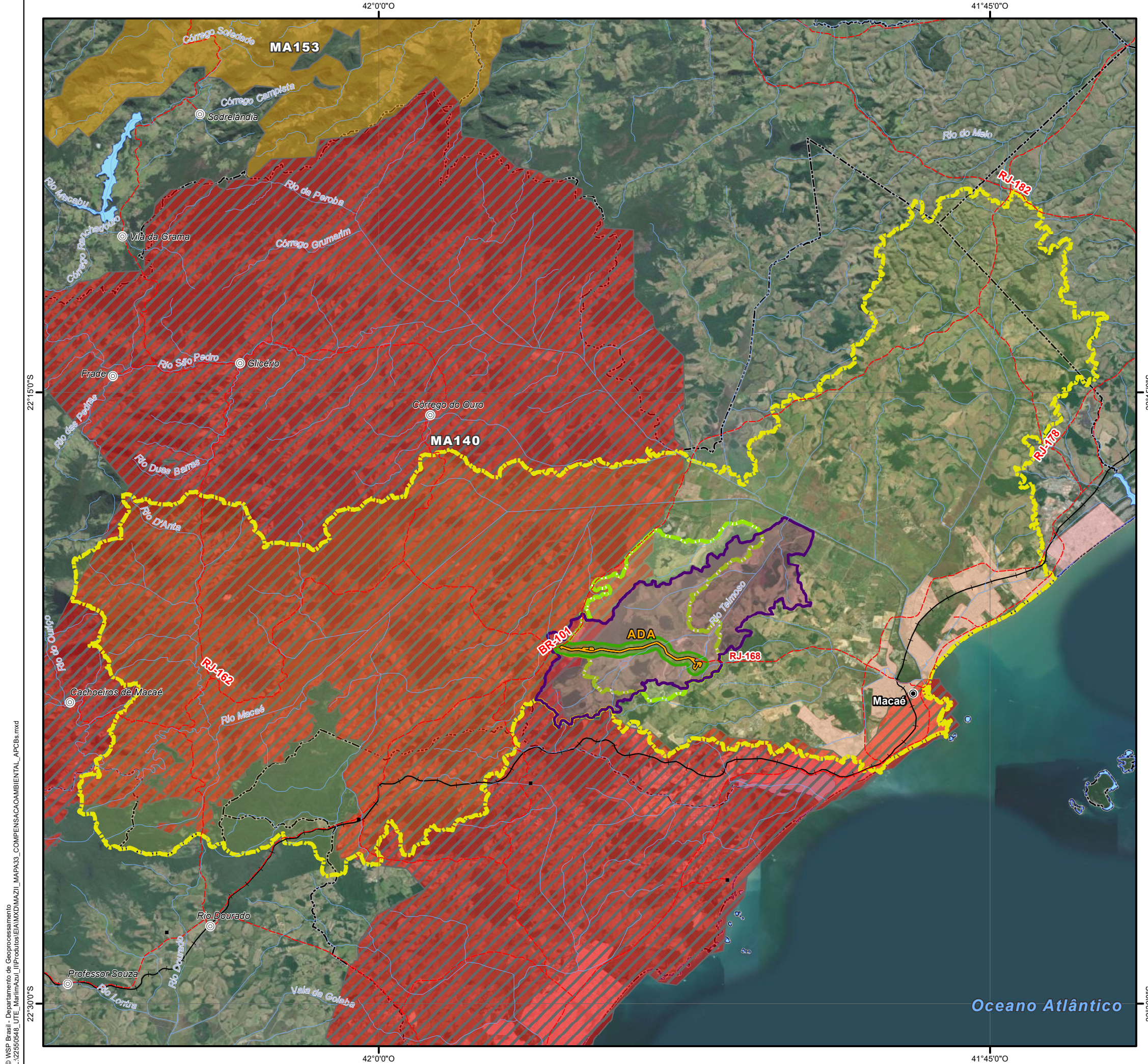
Coordenador:

Quadro 11.10-9 - Quantitativos de hectares das áreas de Influência na APC

Área de Influência	Código APCB	Importância Biológica	Prioridade	Área (ha)
AID Biótico	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	61,87
All Biótico	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	616,06
AID Físico	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	496,84
All Físico	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	29.555,55



Coordenador:



**Convenções Cartográficas**

- Sede Municipal
- Vila
- Aglomerado Rural Isolado
- ⬭ Limite Municipal
- Área Urbana
- Rodovias
- Ferrovias
- Trecho de Drenagem
- Massas D'água

**Legenda Temática**

**Área Diretamente Afetada**

- ADA

**Alls - Áreas de Influência Indireta**

- All - Meio Biótico
- All - Meio Físico

**AIDs - Áreas de Influência Direta**

- AID - Meio Biótico
- AID - Meio Físico

**Áreas Prioritárias a Conservação da Biodiversidade**

**Prioridade de Ação**

- Muito Alta
- Alta

**Importância Biológica**

- Extremamente Alta
- Muito Alta

**Tabela Resumo com Quantitativos de APCBs Nas AIs**

AID Biótico	Código APCB	Importância Biológica	Prioridade	Área (ha)
	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	61,87
All Biótico	Código APCB	Importância Biológica	Prioridade	Área (ha)
	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	616,06
AID Físico	Código APCB	Importância Biológica	Prioridade	Área (ha)
	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	496,84
All Físico	Código APCB	Importância Biológica	Prioridade	Área (ha)
	MA140	Extremamente Alta	Muito Alta	29.555,55

**Referências dos Dados**

- Convenções Cartográficas: IBGE (1:250.000), 2021.
- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.
- Áreas de Influência: WSP Brasil, 2022.
- APCBs - ICMBIO, 2022

**Propriedades Cartográficas**

W  
N  
E  
S

Escala 1:175.000

0 1,5 3 4,5 6  
Quilômetros

Sistema de Projeção Geográfico  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Datum Vertical: SIRGAS 2000  
Origem do Sistema: Meridiano de Greenwich (0,0)  
Sistema de Unidades: Angular  
Esferóide de Referência: GRS 1980

**Mapa de Situação**

**Execução**

**Contratante**

**Projeto**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II**

**Título do Mapa**

**Mapa de Áreas Prioritárias para Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico**

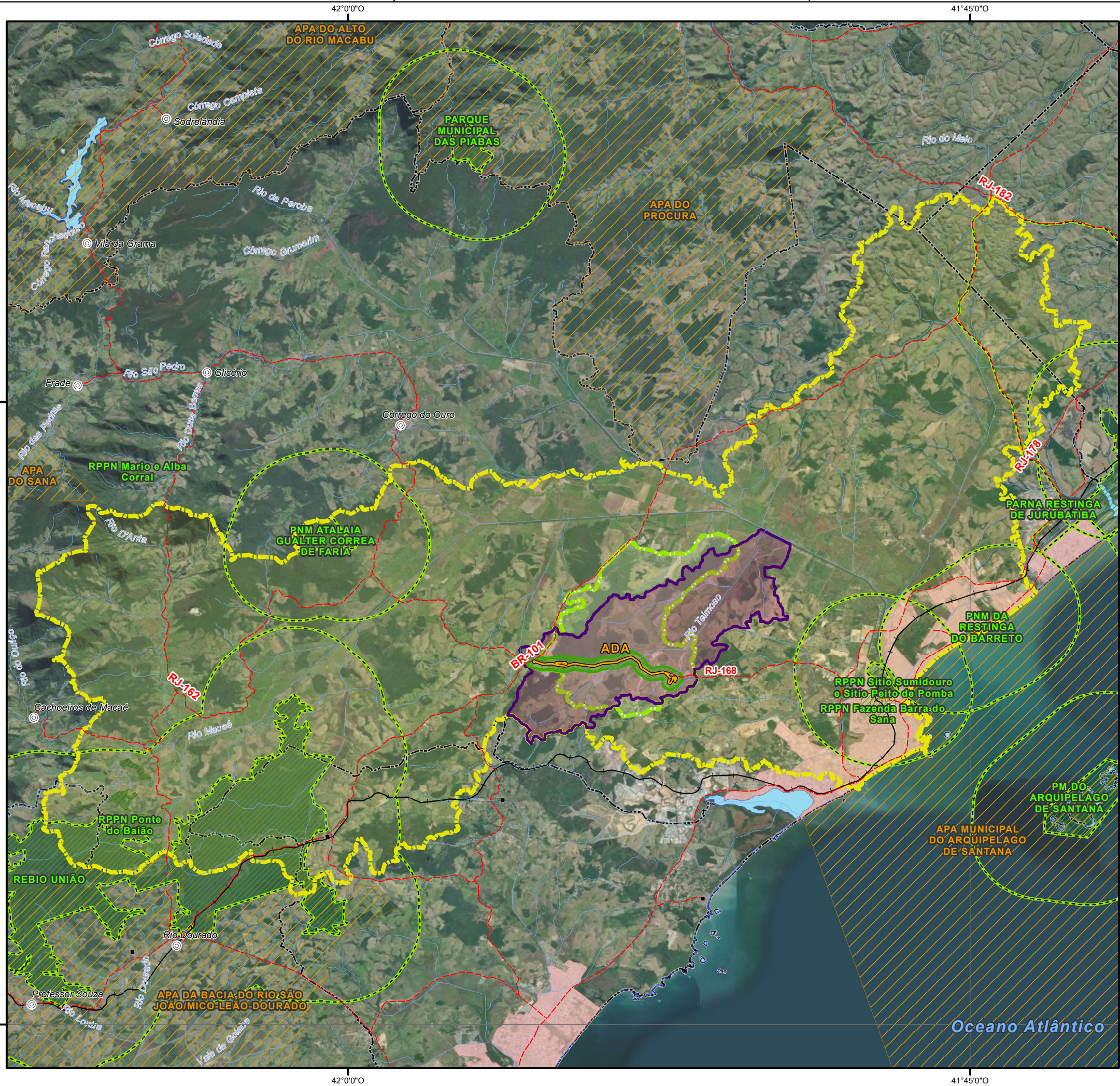
Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-3010	Revisão: 00	
Data de Emissão: 13/02/2023	Tamanho da Folha: A3	Folha n°: 1
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni	

#### 11.10.8.6 - Influência em Unidade de Conservação (IUC)

Durante a elaboração de um empreendimento busca-se diminuir as interferências do mesmo sobre Unidades de Conservação, evitando sempre que possível a interceptação direta de Unidades de Conservação de Proteção Integral. Nenhuma das 13 UCs ou suas Zonas de Amortecimento (ZA) identificadas será interceptada pela UTE Marlim Azul. O **Mapa 34 - Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico** apresenta a localização das referidas Unidades de Conservação e suas Zonas de Amortecimento em relação às estruturas do empreendimento. Demais informações como área, decretos de criação, bioma e plano de manejo podem ser consultados no **Item 6.2-1 Áreas Legalmente protegidas**.



Coordenador:



**Convenções Cartográficas**

● Sede Municipal	— Rodovias
⊙ Vila	— Ferrovias
■ Aglomerado Rural Isolado	— Trecho de Drenagem
⬭ Limite Municipal	— Massas D'água
■ Área Urbana	

**Legenda Temática**

**Área Diretamente Afetada**

- ADA

**AIs - Áreas de Influência Indireta**

- All - Meio Biótico
- All - Meio Físico

**AIDs - Áreas de Influência Direta**

- AID - Meio Biótico
- AID - Meio Físico

**Unidades de Conservação**

- Proteção Integral
- Uso Sustentável
- Zona de Amortecimento

**Referências dos Dados**

- Convenções Cartográficas: IBGE (1:250.000), 2021.
- Limite Municipal: Malha Municipal, IBGE, 2021.
- Dados de Projeto: ARKE, 2022.
- Áreas de Influência: WSP Brasil, 2022.
- UCs - GEOINEA; ICMBIO, 2022.
- Imagem: ESRI, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community.

**Propriedades Cartográficas**

W  
N  
E  
S

Escala 1:175.000

0 1,5 3 4,5 6  
Quilômetros

Sistema de Projeção Geográfico  
Datum Horizontal: SIRGAS 2000  
Datum Vertical: SIRGAS 2000  
Origem do Sistema: Meridiano de Greenwich (0,0)  
Sistema de Unidades: Angular  
Esferóide de Referência: GRS 1980

**Mapa de Situação**

<b>Execução</b>	<b>Contratante</b>

**Projeto**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA UTE MARLIM AZUL II**

**Título do Mapa**

**Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Influência do Biótico e Físico**

Número do Mapa: 22550548-00-EIA-MAZII-3009	Revisão: 00	
Data de Emissão: 13/02/2023	Tamanho da Folha: A3	Folha n°: 1
Elaboração Inicial: Verônica Luna	Resp. Técnico: João Simioni	

© WSP Brasil - Departamento de Geoprocessamento  
L:\22550548\_UTE\_MarlimAzul\_IPProdutos\EIA\MD\MAZII\_MAPA34\_COMPENSACAOAMBIENTAL\_UCs.mxd

### 11.10.9 - Valor de Referência (VR)

Abaixo seguem os dados do Valor de referências (VR) do empreendimento apresentados pelo empreendedor, sendo o VR, segundo o Decreto 4340/02 “ o somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais”. O VR se encontra no **Quadro 11.10-2**.

**Quadro 11.10-10 – Custos Atualizados do Empreendimento.**

Componente do Empreendimento	Valor Orçado (R\$)
Investimento	R\$ 2.700.000.000,00
Planos e Programas Ambientais (Meio Ambiente)	R\$ 23.000.000,00
Garantias e custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais	R\$ 26.000.000,00

Portanto, em atendimento ao Artigo 10º da Resolução CONAMA nº 371/2006, a seguir são apresentadas as alternativas para aplicação da verba de compensação ambiental, considerando a destinação para aplicação em UCs existentes ou criação de Unidade de Conservação.

### 11.10.10 - Alternativas para aplicação da Compensação Ambiental

#### 11.10.10.1 - Investimento em Unidade de Conservação Existente

Para utilização da verba para investimento em Unidade de Conservação Existente, é preciso considerar os seguintes critérios legais descritos na Resolução CONAMA 371/2006:

- Devem ser contempladas UCs de Proteção Integral, localizada preferencialmente no mesmo bioma e na mesma bacia hidrográfica do empreendimento (Art. 9º);
- O(s) gestor(es) da(s) unidade(s) de conservação selecionada(s) deverá(ão) apresentar plano de trabalho da aplicação dos recursos para análise da câmara de compensação ambiental, visando a sua implantação (Art. 11);



Coordenador:



- Somente receberão recursos da compensação ambiental as unidades de conservação inscritas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) (Art. 11, § 1º);

Conforme preconiza o Artigo 33 do Decreto nº 4.340/2002, a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas UCs existentes deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

*I - regularização fundiária e demarcação das terras;*

*II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;*

*III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;*

*IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e*

*V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento."*

O disposto acima não se aplica às UCs do tipo Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) e Área de Proteção Ambiental (APA), quando a posse e o domínio destas não forem do Poder Público.

Nos casos dos tipos de UCs supracitadas, segundo o parágrafo único do Art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, o recurso de compensação ambiental somente poderá ser aplicado em atividades de: elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade; realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes; implantação de Programas de Educação Ambiental; e financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

### **Responsabilidades no Procedimento de Compensação Ambiental**

Conforme estabelecido no § 2º do Artigo 36 da Lei nº 9.985/2000, compete ao órgão ambiental licenciador definir as UCs a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas UCs.



Coordenador:

O uso do montante da compensação ambiental será definido e acompanhado pela Câmara Federal de Compensação Ambiental (CFCA), ouvidos os representantes dos demais entes federados, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), os Conselhos de Mosaico das Unidades de Conservação e os Conselhos Gestores das Unidades de Conservação do entorno do empreendimento.

Após definido o valor da compensação ambiental e a escolha das unidades a serem contempladas, o empreendedor irá estabelecer, junto ao IBAMA e ao CFCA/MMA, o Termo de Compromisso da Compensação Ambiental.

#### **11.10.10.2 - Criação De uma Unidade De Conservação**

Segundo o diagnóstico do meio biótico Macaé possui 13 UC e duas APAs, a quais podem ser elencadas para Compensação Ambiental. Os procedimentos necessários ao estabelecimento de uma Unidade de Conservação envolvem, inicialmente, um estudo detalhado das áreas potencialmente aptas a serem escolhidas para tal e, posteriormente, a elaboração de um “Plano de Manejo”, que possibilite um melhor aproveitamento e uso dos potenciais da área escolhida.

A implantação da UC serve como forma de mitigação aos impactos da instalação da PCH e o empreendedor poderá realizar projetos e programas de criação, manejo e reintrodução de espécies de maior importância regional, além de educação ambiental e turismo.

#### **Escolha da área**

A escolha da área da Unidade de Conservação deverá ser feita a partir das análises da cobertura do solo e baseados no EIA. O local a ser escolhido deverá ser prioritariamente composto por fragmentos de floresta ombrófila densa/estacional semidecidual, locais propícios para manutenção da fauna e flora regionais. Deve-se dar prioridade para áreas com maiores tamanhos e conectividade florestal.

Após a escolha da área, deverão ser feitos estudos em campo para a execução de levantamentos sociais, físicos e bióticos (fauna e flora), visando subsidiar a escolha efetiva do local, dando-se prioridade a locais com ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e com maiores requerimentos ecológicos.



Coordenador:

Após a definição da área é necessário que sejam feitos acordos com o (s) proprietário (s) local (is), de modo a analisar o interesse de venda da (s) área (s) atendendo a todos os âmbitos legais.

### **Consultas aos interessados**

Para que a escolha da área e tipo de UC seja o mais consensual possível, propõe-se a realização de consulta junto às partes interessadas: representantes municipais ligados à área do meio ambiente (CODEMA's, quando ativos e/ou secretarias do Meio Ambiente), órgãos responsáveis pelo licenciamento e homologação (IBAMA/IEF) e empreendedor. As consultas podem ocorrer com a realização de seminários ou reuniões técnicas.

A primeira etapa faria a exposição geral dos objetivos do estabelecimento da Unidade de Conservação e apresentação das opções existentes (Unidades de Conservação já homologadas pelo IEF/IBAMA, acrescido da área sugerida pelo empreendimento, em pauta).

Por fim, seriam feitas reuniões finais, de modo a gerar a decisão sobre o local e a tipologia da UC a ser adotada, levando-se em conta os resultados obtidos em estudos específicos (principalmente flora e fauna), além do provável acréscimo de opções a serem sugeridas pelas comunidades envolvidas.

Um outro tema a ser tratado nestes eventos será a discussão para definição da categoria de UC a ser adotada. Finalmente, a opção acatada pelas partes interessadas seria apresentada ao órgão homologador (IEF, IBAMA, etc), para que seja adotada a opção mais interessante sob o ponto de vista ambiental, considerando-se a macrorregião como um todo.

Vale ressaltar que a implantação de uma Unidade de Conservação no município não acarretará diretamente nenhuma despesa ao município, podendo ainda resultar em aumento da arrecadação municipal.



Coordenador:

## **Implantação da UC**

Após a implantação da UC, deverão ser aprofundados os estudos sobre fauna, flora, meio físico e socioeconômico a fim de elaborar o “Plano de Manejo”, o qual deverá incluir projetos de educação ambiental e orientação dos visitantes e outros programas a serem indicados durante a execução do PCA. Sugere-se a execução de um Workshop com os profissionais responsáveis pela execução dos estudos temáticos, visando gerar discussões e conclusões de medidas necessárias à melhor gestão da UC, de modo a prover estratégias de conservação de sua biota, usos, funcionalidades e aptidões de sua paisagem natural.

Os custos necessários para a execução do projeto e posterior implementação de infraestrutura da UC terão como limite o Valor de Referência (VR) apresentado ao órgão ambiental.

### **11.10.11 - Público-alvo**

Considerando-se as metas citadas para uma Unidade de Conservação, o público-alvo será composto pela própria população local e regional, bem como pesquisadores, cientistas e o empreendedor, que poderão fazer uso da mesma, na forma de programas de educação ambiental e mesmo de turismo, recreação e pesquisa, dependendo das aptidões a serem definidas para a área.

### **11.10.12 - Responsável pela Implantação**

A responsabilidade pela implantação desde Plano é do empreendedor.

### **11.10.13 - Parceiros Institucionais**

O Plano deverá ser analisado e discutido junto aos órgãos ambientais pertinentes: IBAMA, IEF.

### **11.10.14 - Cronograma Físico**

O projeto deverá ser executado na Fase de Construção. O empreendedor deverá indicar o Valor de Referência (VR) definitivo para que seja atualizado o valor da Compensação Ambiental antes da emissão da LI para então ser assinado o Termo de Compromisso junto aos órgãos pertinentes. A partir de então, a equipe executora deverá iniciar as tratativas com as partes interessadas, assim como, a definição do cronograma de aplicação dos recursos.



Coordenador:

### 11.10.15 - Referências Bibliográficas

BIODIVERSITAS. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais – Um Atlas para sua Conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222 pp.

BIODIVERSITAS. 2008. Lista Vermelha das Espécies de Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção em Minas Gerais

BRASIL. Lei nº 12.527/2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Brasília, 18 de novembro de 2011.

BRASIL. Lei nº 13.467/ 2017. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nº 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a legislação às novas relações de trabalho. Brasília, 13 de julho de 2017.

BRASIL. Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de dados (LGPD). Brasília, 14 de agosto de 2018.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução CONAMA 491/18

COSTA, C.M.R., HERRMANN, G., MARTINS, C.S., LINS, L.V. E LAMAS, I.R. - Organizadores. 1998. Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas Para Sua Conservação. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte. 94 p.

DECRETO FEDERAL nº 6.848. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

DECRETO Nº 4.340, De 22 de Agosto de 2002.Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências



Coordenador:

DECRETO Nº 45.175, de 17 de setembro de 2009.(Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 18/09/2009), estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

DECRETO Nº 45.629, de 6 de julho de 2011 (Publicação – Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 07/07/2011), altera o Decreto nº 45.175, de 17 de setembro de 2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental

DECRETO Nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente.

DECRETO Nº44.667, de 3 de dezembro de 2007. Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, de que trata a Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro de 2007

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM nº 94/2006. Estabelece diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental, de que trata a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da LT 500 kV SE Marlim Azul - SE Lagos, Rio de Janeiro – 2019.

ECOLOGY BRASIL. Estudo de Impacto Ambiental - EIA da UTE JACI e UTE TUPÃ, Rio de Janeiro – 2019.

ECOLOGY BRASIL. Plano Básico Ambiental - PBA da SE Lagos, Ampliação da SE Macaé, LT 345 kV Lagos - Macaé e LT Seccionamento, Rio de Janeiro – 2020.

ECOLOGY BRASIL. Plano de Controle Ambiental da LT 230 kV Vilhena – Jauru e Subestações Associadas, Rio de Janeiro – 2007.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 1998. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Costa, C. M. R., Herrmann, G., Martins, C. S., Lins, L. V., Lamas, I. R. (orgs.). Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte (MG). 94 p.



Coordenador:

KUNSCH, Margarida m. K.; KUNSCH, Waldemar Luiz (orgs.). Relações públicas comunitárias: a comunicação em uma perspectiva dialógica e transformadora. SP: Summus, 2007.

Lei Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

MACHADO, A.B.M, FONSECA, G.A.B, MACHADO, R.B., AGUIAR, L.M.S. E LINS, L.V. 1998. Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas. Belo Horizonte.608 pp.

MMA. Guia técnico para o monitoramento e avaliação da qualidade do ar / Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Departamento de Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos. – Brasília, DF: MMA, 2020. 136 p.

MMA. Programa nacional ar puro [livro eletrônico] / Ministério do Meio Ambiente. 1. ed. Brasília, DF. 2022. 55 p.

PORTARIA IEF nº 55/2012. Estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o Art. 7º, § 1º do Decreto Estadual Nº 45.175/2009 e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA nº 001/1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 010/1987. Dispõe sobre o ressarcimento de danos ambientais causados por obras de grande porte.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 237/1997. Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências



Coordenador:

RESOLUÇÃO CONAMA nº 371/2006. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC e dá outras providências.

US-EPA, Code of Federal Regulations, disponível em <https://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?SID=e0af095397820bfc0305a1e9a7a9d1b4&node=40:8.0.1.1.1&rgn=div5>, acessado em 21/07/2020.



Coordenador:





# ÍNDICE

14 -

CONCLUSÃO.....

## 14 - CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental apresentou um diagnóstico ambiental da área onde pretende-se instalar a Usina Termelétrica Marlim Azul II, no município de Macaé, RJ. Foram delimitadas áreas de estudo para levantamento de dados dos meios físico, biótico e socioeconômico, de forma a mapear e caracterizar a região no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

O projeto da UTE MARLIM AZUL II apresenta características, desde a sua concepção, que minimizam significativamente os impactos ambientais previstos para esta tipologia de empreendimento. A definição de instalação em local adjacente à UTE Marlim Azul I, em terreno próprio, propiciando intensa sinergia entre os dois empreendimentos, sendo previsto o compartilhamento de diversas infraestruturas necessárias para a operação da UTE e que não precisarão ser construídas. Destaca-se nesse sentido, a utilização da estação de captação e da adutora, a utilização do gasoduto, a utilização da linha de transmissão e a utilização da planta de tratamento de efluentes. Além disso, o terreno em que se propõe a construção da UTE MAZII e o terreno do canteiro de obras não dispõem de vegetação, não sendo necessária qualquer supressão vegetal. Com isso, diversos impactos ambientais nos meios físico, biótico e socioeconômico, normalmente associados a este tipo de empreendimento, não irão ocorrer.

Ao sobrepor ao 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 06 se destacam por sua importância classificada como grande:

- Geração de empregos, considerado um impacto positivo,
- Contribuição para o Potencial Energético Nacional, também um impacto positivo
- Pressão sobre a Infraestrutura de Equipamentos e Serviços Públicos (impacto negativo)



Coordenador:

- Geração de Conflitos associados ao Uso da Água (impacto negativo)
- Alteração da Qualidade do Ar (impacto negativo)
- Emissões de Gases do Efeito Estufa (impacto negativo)

Os dois impactos positivos foram avaliados como de grande importância e, associados ao impacto de incremento na economia municipal, classificado como de média importância, contribuem para um cenário de desenvolvimento regional de Macaé e do Norte Fluminense, e avançam na consolidação da vocação econômica da região. Para potencializar seus efeitos, são propostas medidas consolidadas pelo Programa de Comunicação Social voltadas para divulgação de postos de trabalho, estabelecimento de canais de comunicação entre empreendedor, comunidade e Poder Público de maneira a viabilizar parcerias positivas para os envolvidos, além da priorização do uso e aquisição de bens e serviços locais. As medidas foram consideradas de alta eficácia e tendem a fortalecer a economia local e a importância do empreendimento para a segurança energética nacional e economia do país.

Dentre os impactos negativos, a pressão sobre a infraestrutura de equipamentos e serviços deverá ser mitigada por medidas consideradas de alta eficácia, reunidas nos Programas de Educação Ambiental/Educação Ambiental para Trabalhadores, no Plano Ambiental para construção, no Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e no Programa de Comunicação Social. Estes programas concentram medidas voltadas à saúde dos trabalhadores, saneamento na área dos canteiros e recursos de primeiros socorros, que minimizam a pressão sobre serviços públicos de saúde, além de medidas relacionadas às condições de hospedagem dos trabalhadores e relacionamento com a comunidade. O impacto relacionado às emissões de gases de efeito estufa, inerentes a esta tipologia de empreendimento, deverão ser mitigados com uso de tecnologias que viabilizem o monitoramento das emissões atmosféricas e subsidiem a elaboração de Planos de Mitigação e Compensação. Importa destacar que tais medidas deverão estar em estrito alinhamento com as normas nacionais e acordos setoriais de redução que venham a ser celebrados.



Coordenador:

Por fim, destacam-se dois impactos negativos de especial relevância para a região em que se insere o projeto: a geração de conflitos associados ao uso da água e a alteração da qualidade do ar. Sobre o uso da água, apesar de o diagnóstico de recursos hídricos ter demonstrado que o cenário de disponibilidade hídrica não é preocupante, o quantitativo de outorgas e certificados de disponibilidade hídrica emitidos para a bacia do rio Macaé, ainda que não sejam utilizadas, é relevante. Tal fato, associado aos eventos recorrentes de desabastecimento de água no município, à baixa eficiência do sistema de distribuição, à existência de mais de dez termelétricas propostas para a região (as quais, em sua maioria, necessitam de grande volume de água para operar), contribui para aumentar o receio da população e intensificar os conflitos pelo uso da água. A indisponibilidade de dados atualizados de balanço hídrico para a bacia do Rio Macaé e a situação de conservação das margens dos cursos hídricos, em especial do Rio Macaé, com ausência de mata ciliar também contribuem para a insegurança da sociedade em relação ao tema.

Neste sentido, importa destacar o diferencial do projeto da UTE Marlim Azul II, que irá utilizar tecnologia de resfriamento a ar e não necessitará de outorga de água para operar. A Marlim Azul Energia já possui outorga de água para geração de energia em decorrência de seu primeiro empreendimento, a UTE Marlim Azul I, a qual já possui estação de captação instalada, localizada cerca de 8 km a jusante do ponto de captação de água para abastecimento público do município. O quantitativo outorgado é suficiente para abastecer o segundo empreendimento. A UTE Marlim Azul II possui um consumo efetivo de água baixo, cerca de 10 m<sup>3</sup>/h, uma vez que dos cerca de 25 m<sup>3</sup>/h que precisará para seus processos industriais, quase 15 m<sup>3</sup>/h serão retornados ao curso hídrico após tratamento. Dessa forma, pode-se afirmar que, individualmente, a UTE Marlim Azul II não irá adicionar novos impactos ao cenário de disponibilidade hídrica da bacia do Rio Macaé, entretanto é importante realizar ações para mitigar o impacto relacionado ao conflito pelo uso da água.

Assim, este EIA propõe medidas reunidas em dois programas ambientais, o Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos e Gestão Participativa e o Programa de Comunicação Social. Os objetivos das medidas são, além de fornecer informações qualificadas e atualizadas sobre o projeto, realizar e divulgar estudos atualizados de



Coordenador:

disponibilidade hídrica, participar de instâncias coletivas de gestão participativa de recursos hídricos, fornecendo apoio técnico e informações para mitigar os conflitos estabelecidos e apoiar o desenvolvimento de um novo plano para a bacia hidrográfica do rio Macaé e das Ostras.

A respeito da alteração da qualidade do ar, o EIA demonstrou que a operação isolada da UTE Marlim Azul II, em todas as situações analisadas e em quaisquer condições meteorológicas, atende plenamente os requisitos aplicáveis à qualidade do ar fixados pela Resolução CONAMA 491/2018. Também na avaliação cumulativa e sinérgica da operação da UTE Marlim Azul II com todos os empreendimentos previstos para a área de estudo e considerando as condições de qualidade do ar atuais, medidas pela robusta rede de monitoramento de qualidade do ar disponível, verificou-se valores de CO e NO<sub>x</sub>, os dois poluentes regulados para o tema, abaixo dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 491/2018. Apenas na situação mais conservadora modelada no Estudo de Dispersão Atmosférica, em que as condições de qualidade do ar atuais eram substituídas por dados de emissões dos projetos existentes, ou seja, desconsiderando as interações na atmosfera dos poluentes emitidos, e com todos os empreendimentos previstos e existentes operando simultaneamente e em plena carga é que se verifica eventos de ultrapassagens no padrão estabelecido para o NO<sub>x</sub> na referida Resolução. E, ainda, verifica-se que tais eventos estão associados a situações meteorológicas raras para a região (calmarias e ventos fracos). Para este impacto, foi proposto o monitoramento contínuo das emissões de poluentes atmosféricos pelo empreendimento, além dos procedimentos de manutenção preventiva dos equipamentos utilizados, e da ampliação de parâmetros monitorados na Estação Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar que será instalada pela Marlim Azul no município de Macaé.

Esse quantitativo de impactos configura um resultado relativamente previsto, pois reflete sobretudo as condições atuais da área onde se propõe a implantação da usina termelétrica e o compartilhamento de estruturas complementares que já se encontram instaladas, reduzindo significativamente intervenções no ambiente.



Coordenador:

O conjunto de medidas de mitigação, controle e compensação dedicadas aos impactos foi agrupado em 09 Programas Ambientais. Com a utilização de mecanismos de gerenciamento, supervisão e controle das ações do empreendimento em observância a normas, padrões e orientações internacionais de construção e boas práticas, almeja-se a eficácia daquelas que podem minimizar os efeitos adversos do empreendimento e potencializar seus impactos positivos.

A inserção do empreendimento se justifica e ocorre em uma conjuntura de necessárias mudanças na matriz energética do país, que busca diversificação da matriz energética para reduzir riscos e incertezas no fornecimento de energia baseado principalmente em fontes de energia renováveis. Ainda, diante de um potencial de geração de energia associado às termelétricas em um cenário de ampliação da produção de gás natural do pré-sal e de crescimento da infraestrutura portuária vinculada ao óleo e gás na região, além das perspectivas do Novo Mercado de Gás no que tange ao aproveitamento deste insumo, indicam que a instalação de termelétricas movidas a gás natural para fornecer energia de forma segura e controlada são importantes para a segurança energética do país, permitindo que elas sejam despachadas conforme necessidade do Sistema Interligado Nacional, de acordo com a demanda de energia do país.

Assim, considerando que a UTE Marlim Azul II é prevista para se instalar dentro do terreno já licenciado para a UTE Marlim Azul I (que encontra-se em fase final de implantação), localizado nos limites do Complexo Logístico Industrial – CLIMA, em Zona Industrial ZI-4 do município de Macaé, de forma que as duas UTEs compartilharão infraestruturas já instaladas para a UTE I, reduzindo substancialmente os impactos de implantação deste empreendimento; considerando, ainda, que devido à tecnologia de resfriamento a ar da UTE II, o baixo consumo de água dispensa o pedido de outorga de uso da água, sendo compartilhada a água já concedida à UTE I, que tem sua captação a jusante da captação da CEDAE, não interferindo no abastecimento humano da cidade; e, por fim, considerando os resultados deste Estudo de Impactos Ambientais, desde que sejam consideradas as medidas propostas, conclui-se que a instalação e operação do empreendimento é ambientalmente viável.



Coordenador:

# ÍNDICE

<b>13 - REFERÊNCIAS.....</b>	<b>1</b>
Cap 3 – Alternativas Locacionais.....	1
Cap 4 – Caracterização do Empreendimento .....	3
Cap 5 - Áreas de Estudo.....	3
<b>MEIO FÍSICO.....</b>	<b>4</b>
Item 6.1.1 - Geologia.....	4
Item 6.1.2 -Pedologia.....	5
Item 6.1.3 -Espeleologia .....	5
Item 6.1.4 -Sismicidade .....	6
Item 6.1.5 -Recursos Hídricos .....	6
Item 6.1.6 -Hidrogeologia .....	7
Item 6.1.7 -Qualidade da Água .....	8
Item 6.1.8 -Meteorologia e item 6.1.9 - Qualidade do Ar.....	10
Item 6.1.10 -Ruídos .....	12
Item 6.2.1 - Áreas Legalmente Protegidas .....	14
<b>MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>16</b>
Item 6.2.2 – Diagnóstico de Fauna.....	16
Fauna Terrestre.....	16
Fauna Aquática.....	26
Item 6.2.3 - Diagnóstico de Flora .....	28
Item 6.3 - Meio Socioeconômico .....	32
Cap 8 – Análise dos Impactos Ambientais .....	39
Cap 9 – Área de Influência .....	40
Cap 10 – Prognóstico Ambiental .....	41



Coordenador:

## 13 - REFERÊNCIAS

### Cap 3 – Alternativas Locacionais

CHERTOW, M. R.; EHRENFELD, J. R. Organizing Self-Organizing Systems Toward a Theory of Industrial Symbiosis. **Journal of Industrial Ecology**, v. 16, n.1, p. 13–27, 2012. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/John-Ehrenfeld/publication/264528587\\_Self-Organizing\\_Systems/links/574459ee08ae9ace841e5455/Self-Organizing-Systems.pdf](https://www.researchgate.net/profile/John-Ehrenfeld/publication/264528587_Self-Organizing_Systems/links/574459ee08ae9ace841e5455/Self-Organizing-Systems.pdf). Acesso: Nov.2022

CETESB. **Plano de Redução de Emissões de Fontes Estacionárias**, 2014. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/plano-de-reducao-de-emissao-de-fontes-estacionarias-prefe/>. Acesso: Jan.2023.

ECOLOGY BRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental da LT 500 kV SE Marlim Azul – SE Lagos**. Rio de Janeiro: Ecology/Marim Azul Energia, 2019.

ECOLOGY BRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental da UTE Jaci e Tupã**. Rio de Janeiro: Ecology/GPE, 2019.

EPE. **Energia Termelétrica**. Gás natural, biomassa, carvão, nuclear. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

EPE. **Estudos do Plano Decenal de Expansão de Energia 2032**: Previsão da Produção de Petróleo e Gás Natural. Setembro, 2022.

HERZER, E. et al. Simbiose Industrial e a redução dos impactos ambientais dos processos produtivos: estudos realizados entre 2012 e 2017. **Revista do Desenvolvimento Regional (COLÓQUIO) – Faccat**, Rio Grande do Sul, jul/set 2020. v. 17, n. 3. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/1742>. Acesso: Nov.2022

INEMA. **Geração termoeletrica e emissões atmosféricas**: poluentes e sistemas de controle. Série Termoeletricidade em Foco. São Paulo, 2016.

INEMA. **Uso de água em termoeletricas**. Série Termoeletricidade em Foco. São Paulo, nov. 2016.



Coordenador:



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Novo Mercado de Gás**. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/novo-mercado-de-gas>. Acesso: nov. 2022.

MOTA, R.C; ABREU, M.C.S.D. **Simbiose industrial no complexo industrial e portuário do Pecém**: Explorando elementos determinantes e barreiras. XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão da Tecnologia, Rio Grande do Sul, out 2015. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/25954/3/2015\\_tcc\\_rcmota.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/25954/3/2015_tcc_rcmota.pdf). Acesso: Nov.2022

NÓBREGA, D.B.G. **Estudo de alternativas para implantação do ciclo combinado na usina termelétrica de Camaçari**: simulação computacional utilizando o software Thermoflow. 2008, 116f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

PINTO, G. M. **Análise termoeconômica de uma central de ciclo combinado de 826 MW - Estudo de caso utilizando um simulador full-scope**, Itajubá, 140f, Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Instituto de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá, 2020.

PIMENTA, L. B. et al. Processo Analítico Hierárquico (AHP) em ambiente SIG: temáticas e aplicações voltadas à tomada de decisão utilizando critérios espaciais. **Interações** (Campo Grande), Campo Grande, v.20, n.2, p.407-20, jun. 2019.

PINTO, G. M. **Análise termoeconômica de uma central de ciclo combinado de 826MW** – estudo de caso utilizando um simulador full-scope. 2020. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2020.

SAATY, T. **The Analytic Hierarchy Process**: planning, priority setting, resource allocation. New York, McGraw-Hill: 1980.

WANKE, B. S. L. **Análise de ciclos combinados com diferentes fluidos**. 2019, 64p. Monografia (Graduação em Engenharia Mecânica) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.



Coordenador:

## Cap 4 – Caracterização do Empreendimento

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica, Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima / Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021.

EPE, BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2021 ano base 2020.

EPE, ENERGIA TERMELÉTRICA: GÁS NATURAL, BIOMASSA, CARVÃO, NUCLEAR, 2016.

EPE, INFORMATIVO TÉCNICO n. 011/2022 Apresentação da metodologia e dos fatores de emissão utilizados para as estimativas de emissão de GEE nos planos de energia, no BEN e demais produtos da EPE. Dez/2022.

IEA (2022), Energy Statistics Data Browser, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>

HEMA, EMISSÕES DOS SETORES DE ENERGIA, PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS, 2018.

T.L.F. Brito, C. Galvão, A.F. Fonseca, H.K.M. Costa, E. Moutinho dos Santos, A review of gas-to-wire (GtW) projects worldwide: State-of-art and developments, Energy Policy, Volume 163, 2022, 112859, ISSN 0301-4215.

Watanabe, T., Inoue, H., Horitsugi, M., Oya, S., 2006. Gas to Wire (GTW) system for developing “small gas field” and exploiting “associated gas. Int. Oil Gas Conf. Exhib. China 2006 - Sustain. Growth oil Gas 1, 310–315.

## Cap 5 - Áreas de Estudo

CUNHA, S B.; GUERRA, A. J T. **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.



Coordenador:

# Meio Físico

## ITEM 6.1.1 - GEOLOGIA

ANM-Sistema de Informações Geográficas da Mineração ( SIGMINE) – 2022. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/> HEILBRON, Monica; EIRADO, Luiz Guilherme; ALMEIDA, Julio. Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Rio de Janeiro. Belo Horizonte: CPRM, 2016.

CPRM-BASEPALEO.

HEILBRON M., Soares A.C.P., Campos N., Silva L.C., Trouw R., Janasi V. **Província Mantiqueira**. In: Virgino Mantesso-Neto; Andrea Bartorelli; Celso Dal Ré Carneiro; Benjamin Bley de Brito Neves. (Org.). Geologia do Continente Sul Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. 1ª ed. São Paulo: Beca Produções Culturais Ltda., 2004, v. I, p. 203-234.

HEILBRON M., Valeriano C. M., Tassinari C. C. G., Almeida J., Tupinambá M., Siga O. JR., Trouw R. 2008. **Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions**. West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region, p. 215-241.

HEILBRON *ET AL.*, CPRM (2016), **texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais** - Geologia e recursos minerais do Estado do Rio de Janeiro.

IBGE, Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA)-2020. Disponível em: <https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>TUPINAMBÁ, M., HEILBRON, M., VALERIANO, C., PORTO JR, R., DIOS, F.; MACHADO, N.; SILVA, L.G.E., ALMEIDA, J.C. 2012. **Juvenile contribution of the Neoproterozoic Rio Negro Magmatic Arc (Ribeira Belt, Brazil): Implications for Western Gondwana amalgamation**. Gondwana Research, v. 21, p. 422-438.

ZALÁN, P.V. & OLIVEIRA, J.A.B. 2005. Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil. Boletim de Geociências Petrobras, 13(2):269-300.



Coordenador:

## ITEM 6.1.2 -PEDOLOGIA

EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro. CARVALHO FILHO, A. de *et al.* Dados eletrônicos Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Escala 1:250.000. 221 p. 2003.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - Brasília: 5. ed. rev. e ampl. 306p.: 2018.

IBGE. BDIA - Banco de Informações Ambientais. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 agosto. 2022.

IBGE. Manual técnico de pedologia, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 3. Ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

SANTOS, R. D. dos *et al.* Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solos, 2015.

## ITEM 6.1.3 -ESPELEOLOGIA

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° - 1, DE 24 DE JANEIRO DE 2017. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/IN\\_ICMBio\\_01\\_2017\\_Compensa%C3%A7%C3%A3o\\_Espeleologica.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/IN_ICMBio_01_2017_Compensa%C3%A7%C3%A3o_Espeleologica.pdf)>. Acesso em: 1 setembro. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto Federal n° 10.935, de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2021.

CANIE/CECAV - Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: 1 setembro. 2022.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 347, DE 10 DE SETEMBRO DE 2004. Publicado no Diário Oficial da União de 13/09/2004.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, , v. 2, n.1. 2012.



Coordenador:

## ITEM 6.1.4 -SISMICIDADE

Asmus e Ferrari, 1978. Hipótese sobre a causa do Tectonismo Cenozoico na Região Sudeste do Brasil, Serie projeto Remac, número 4, Janeiro de 1978

HASUI, Y. et al. **Os Falhamentos e a Sismicidade Natural da Região das Serras da Mantiqueira e do Mar**. ABGE, Anais do Cong. Bras. Geol. Eng., São Paulo, 1: pp. 353-357, 1978a

RSBR – Rede Sismográfica Brasileira. Boletim Sísmico Brasileiro. Disponível em <http://rsbr.on.br/>[K11]

WEBSTER UEIPASS MOHRIAK e ANA ZÉLIA NUNES DE BARROS. 1990, NOVAS EVIDÊNCIAS DE TECTONISMO CENOZÓICO NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL: O GRÁBEN DE BARRA DE SÃO JOÃO NA PLATAFORMA DE CABO FRIO, RJ, Revista Brasileira de Geociências 20(1-4): 187-196, março/dezembro de 1990

## ITEM 6.1.5 -RECURSOS HÍDRICOS

INEA/ Petrobrás/ Comitê de bacias do rio Macaé / Água Solo – PRH Macaé Rio das Ostras - RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS (RD-04)- 2012

INEA/ Petrobrás/ CBRH Macaé Rio das Ostras/ Água Solo - RELATÓRIO DAS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PRH-MACAÉ/OSTRAS (RPP-02) - 2012

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO R3-A – TEMAS TÉCNICOS ESTRATÉGICOS RT-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas – 2014.

Comitê de Bacia do Rio Macaé – CBRM – Cadastro de usuários 2021

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - R9 – Metas e Estratégias de implementação dos Cenários Propostos - 2014



Coordenador:

Consórcio Macaé/Ostras (ENGEPLUS/ÁGUA & SOLO) / INEA, “Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da região hidrográfica Macaé e das Ostras (RD-04)”, PRHMacaé/Ostras, outubro de 2013

CPRM. Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59. Novembro de 2002.

Planer/Fundenor. Estudos Hidrológicos/Determinação de vazões para obtenção de outorga de água nas bacias hidrográficas de interesse do Programa Moeda Verde Rio Cana. Outubro de 2004.

TUCCI, C. E. M.- Regionalização das Vazões - Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel - IPH – UFRGS. Porto alegre, 2000.

Arthur Prado Barboza – Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014. Estudo Hidrológico de Vazões Máximas na Bacia do Rio Macaé.

Xavier, M C R; et all. PROCESSO EROSIVO AFETA A DISPONIBILIDADE HÍDRICA - O CASO DO RIO MACAÉ - XX Simpósio de Recursos Hídricos – ABRH – 2013.

## ITEM 6.1.6 -HIDROGEOLOGIA

ANA - Agência Nacional de Águas. **Glossário de Termos Hidrológicos**. Brasília, 2002.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Banco de dados de poços**. CD-ROM. 2000.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo** (1:400:000). 2018.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa hidrogeológico do Brasil ao milionésimo: Nota técnica**. João Alberto Oliveira Diniz, Adson Brito Monteiro, Robson de Carlo da Silva, Thiago Luiz Feijó de Paula. Recife: 2014.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Sistema de Informação de Águas Subterrâneas** (SIAGAS WEB). Disponível em <[www.siagasweb.cprm.gov.br/layout/](http://www.siagasweb.cprm.gov.br/layout/)>. Acesso em dezembro de 2020.

Coordenador:



TEIXEIRA, WILSON (ORGS.) ET AL. Decifrando a Terra. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p.

## ITEM 6.1.7 -QUALIDADE DA ÁGUA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1987. NBR-9898 – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.

ANA & CETESB - Agência Nacional de Águas & Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2011. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras. Brasília, DF.

APHA - American Public Health Association. 2017. Standard methods for the examination of water and waste water. 23rd ed., Washington, DC.

CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. Revista Ambiente & Água, v. 7, p. 155-165, 2012.

DE OLIVEIRA, Evandro José Alves; ROSSATO, Marivane Vestena. Água–bem maior da humanidade. Revista Eletrônica de Contabilidade, v. 3, n. 1, p. 20-20, 2006.

DE SOUZA, Juliana Rosa et al. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. REDE-Revista Eletrônica do Prodem, v. 8, n. 1, 2014.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>>.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. 2020. Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e das Ostras. Resultados referentes ao ano de 2019. Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Consolidado-2019-RH-VIII.pdf>>

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. 2021. Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e das Ostras. Consolidado 2020 – Dados Brutos e IQA.



Coordenador:

Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Dados-Brutos-2020-RH-VIII.pdf>>

LIMA, Maria Thereza da Silva Lopes; DE SOUZA, Marina Corrêa. Discorrendo sobre o uso das termelétricas no Brasil. *Ciência e Natura*, v. 37, n. 2, p. 17-23, 2015.

MOLISANI, Mauricio Mussi et al. Emissões naturais e antrópicas de nitrogênio, fósforo e metais para a bacia do Rio Macaé (Macaé, RJ, Brasil) sob influência das atividades de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. *Química nova*, v. 36, p. 27-66, 2013.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Rev. Saúde Pública*. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

REBOUÇAS, Aldo C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. *Bahia análise & dados*, v. 13, n. esp., p. 341-345, 2003.

PEREIRA, Jenifer Lorena Corrêa et al. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL NA QUALIDADE DO EFLUENTE DA ETA-BOLONHA, 2017.

RJ, GNAPDORI. Retificação dos canais fluviais e mudanças geomorfológicas na planície do rio Macaé (RJ). *Revista de Geografia (UFPE)*, v. 29, n. 3, 2012.

US EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Environmental Measurements and Modeling. Disponível em <https://www.epa.gov/measurements-modeling/collection-methods>.

VALENTE, José Pedro Serra; PADILHA, Pedro Magalhães; SILVA, Assunta Maria Marques. Oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu-SP. *Eclética Química*, v. 22, p. 49-66, 1997.

YABE, Maria Josefa Santos; OLIVEIRA, Elisabeth de. Metais pesados em águas superficiais como estratégia de caracterização de bacias hidrográficas. *Química Nova*, v. 21, p. 551-556, 1998.



Coordenador:



## ITEM 6.1.8 -METEOROLOGIA E ITEM 6.1.9 - QUALIDADE DO AR

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. *Köppen´s climate classification map for Brazil*. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.

CAMPOS, C.R.J.; EICHHOLZ, C.W. Características físicas dos sistemas convectivos de mesoescala que afetaram o Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2008. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 29, n. 2, 2011.

COTTON W. R., ANTHES R. A., Storm and cloud dynamics. Vol. 44 of **International Geophysics Series**, Academic Press, 1989, 883 pp.

DERECZYNSKI, C. P. et al. CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 1, p. 24–38, 2009.

ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL. GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A – GPE. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UTE Jaci e UTE Tupã. Anexo 7.2.7-1: Relatório Técnico Climatológico. Complexo Termoelétrico São João Batista. Macaé/RJ**. Rio de Janeiro, 2019.

FIGUEROA, S.; SATYAMURTI, P.; SILVA DIAS, P. L.; **Simulation of the summer circulation over the South American region with an Eta coordinate model**, J. Atmos Sci, 52, 1573-1584, 1995

FRITSCH J. M., FORBES G. S., **Mesoscale Convective Systems**. In Severe Convective Storms, vol. 28 of Meteorological Monographs, Amer. Meteor. Soc., 2001, p.323.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO RIO DE JANEIRO. **Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro**. Governadoria do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SECPLAN), Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro (FIDERJ). Sistemas de Informação para o Planejamento Estadual (SIPE), 1978. Rio de Janeiro, 1978. 156 p.



Coordenador:

GAN, M.A; KOUSKY, V.E, 1982. **Estudo observacional sobre as baixas frias da alta troposfera nas latitudes subtropicais do Atlântico Sul e Leste do Brasil.** São José dos Campos, INPE,. (INPE -2579-PRE/227)

GAN, M. A., KOUSKY, V. E. **Vórtices ciclônicos da alta troposfera no Oceano Atlântico Sul.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 1, n. 92, p. 19-28, 1986

HOUZE R. A., **Cloud Dynamics.** Academic Press, 1993, 573 pp.

IBGE. **Mapa de Clima do Brasil.** Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

ITO, Ester Regina K e AMBRIZZI, Tércio. **Climatologia da posição da alta subtropical do Atlântico Sul para os meses de inverno.** 2000, Anais.. Rio de Janeiro: SBMET, 2000

JUSTI DA SILVA, M. G. A. **A Frequência de Fenômenos Meteorológicos na América do Sul:** Climatologia e Previsibilidade. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

KODAMA, Y-M. **Large-scale common features of sub-tropical precipitation zones (the Baiu Frontal Zone, the SPCZ, and the SACZ).** Part I: characteristics of subtropical frontal zones. Journal of Meteorological Society of Japan, 1992.

LEMOS C. F.; CALBETE, N. O. Sistemas Frontais que atuaram no litoral de 1987 a 1995. **Climanálise Especial**, Edição Comemorativa de 10 anos. São José dos Campos: INPE, 1996.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: oficina de texto, 2007.

MOREIRA, J. L. B. **Estudo da distribuição espacial das chuvas em Belo Horizonte e em seu entorno.** 2002. 109 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais, IGC, Belo Horizonte, MG. 2002.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: 1979, IBGE. 422p.



Coordenador:

NÓBREGA, R.S. Um pensamento crítico sobre classificações climáticas: de Köppen até Strahler. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.3, p.18-22, 2010.

OLIVEIRA, A. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e a convecção da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), INPE, São José dos Campos, 1986.

QUADRO, L. F. M.: **Estudo de Episódios de ZCAS sobre a América do Sul**, Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos, 1-90, 1993.

QUADRO, Mário Francisco Leal. **Estudo de episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul**. Tese de Mestrado em Meteorologia. INPE, 1994. 124 p.

RICKENBACK T. M., RUTLEDGE S. A., **Convection in TOGA COARE: Horizontal scale, morphology, and rainfall production**, J. Atmos. Sci., 1998, vol. 55, p. 2715.

SANT'ANNA NETO, J.L. **O decálogo da climatologia do Sudeste brasileiro**. Revista Brasileira de Climatologia, ano 1, v. 1, 2005.

## ITEM 6.1.10 -RUÍDOS

ABNT. **NBR-10.151:2019 - Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro ABNT, 2019.

BRASIL. **CONAMA. Resolução 001/90, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais**.

BRASIL. **CONAMA. Resolução 002/90, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle de Poluição Sonora - Silêncio**.

MACAÉ. **Lei Complementar nº 274/2017** – Dispõe sobre a definição dos limites do zoneamento urbano do município de Macaé.

MACAÉ. **Lei Municipal nº 3.284, de 08 de outubro de 2009** – Dispõe sobre o controle de emissão de ruídos no município de Macaé.



Coordenador:

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual n° 126/77**. Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, estendendo, a todo o estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual n° 4.324, de 12 de maio de 2004** – Dispõe sobre as atividades que gerem elevado impacto sonoro deverão ser acompanhadas de estudos de ruídos e de medidas de controle de ruídos, inciso VIII do Artigo 4°

Arthur Prado Barboza – Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014. Estudo Hidrológico de Vazões Máximas na Bacia do Rio Macaé.

Comitê de Bacia do Rio Macaé – CBRM – Cadastro de usuários 2021

Consórcio Macaé/Ostras (ENGEPLUS/ÁGUA & SOLO) / INEA-RJ, “Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da região hidrográfica Macaé e das Ostras (RD-04)”, PRHMacaé/Ostras, outubro de 2013

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO R3-A – TEMAS TÉCNICOS ESTRATÉGICOS RT-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas – 2014.

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - R9 – Metas e Estratégias de implementação dos Cenários Propostos - 2014

CPRM. Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59. Novembro de 2002.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. Projeto de Pesquisa de Estudo de Cheias no Baixo Curso do Rio Macaé, em Especial Sobre o Núcleo Urbano - Plano Preliminar de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Macaé. UTE Norte-Fluminense S.A. 6º Relatório Final, Rio de Janeiro, 2004.FREITAS, L.E.. Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. Editores: João Crisóstomo H. Oswaldo Cruz, Carolina Vilela, Stella Mendes, Ana Camila da Silva, Giselle Borgeled. Rio de Janeiro: Editora Nova Tríade do Brasil Ltda, 2015.



Coordenador:

INEA-RJ/ Petrobrás/ CBRH Macaé Rio das Ostras/ Água Solo - RELATÓRIO DAS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PRH-MACAÉ/OSTRAS (RPP-02) - 2012

INEA-RJ/ Petrobrás/ Comitê de bacias do rio Macaé / Água Solo – PRH Macaé Rio das Ostras - RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS (RD-04) - 2012

Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil /Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2019.

Planer/Fundenor. Estudos Hidrológicos/Determinação de vazões para obtenção de outorga de água nas bacias hidrográficas de interesse do Programa Moeda Verde Rio Cana. Outubro de 2004.

TAVARES, José Henriques Silva da. Estudo de disponibilidade hídrica do baixo curso do Rio Macaé-RJ utilizando modelagem computacional. 59 f.; il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campus-Macaé. Macaé, RJ, 2011.TUCCI, C. E. M.- Regionalização das Vazões - Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel - IPH – UFRGS. Porto alegre, 2000.

Xavier, M C R; et all. PROCESSO EROSIVO AFETA A DISPONIBILIDADE HÍDRICA - O CASO DO RIO MACAÉ - XX Simpósio de Recursos Hídricos – ABRH – 2013.

## **Item 6.2.1 - Áreas Legalmente Protegidas**

BRASIL, 2012. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)

BRASIL. 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 292 p..



Coordenador:

BRASIL. 2000. Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. 2008. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado.

BRASIL. 2010. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA n°428. Resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>.

BRASIL. 2015. Ministério do Meio Ambiente Resolução 473, de 11 de novembro de 2015. Prorroga os prazos previstos no §2° do art. 1° e inciso III do art. 5° da Resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC). Disponível em:  
<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=136090>

Carapebus, Decreto N° 2.229/2017. Prefeitura Municipal de Carapebus: Parque Natural Municipal da Restinga de Carapebus. Rio de Janeiro, 2017.

CASTRO, P.F. (Org.). 2015. Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro. 2ª Ed. São Paulo: Metalivros.

INEA, 2014. Instituto Estadual do Ambiente. APA Estadual de Macaé de Cima: plano de manejo – informações sintetizadas da UC. - Rio de Janeiro.

MACAÉ. 1989. Lei Municipal n° 1.216/1989. Cria o Parque e a Área de Proteção Ambiental e dá outras providências. Gabinete do Prefeito, Macaé, RJ, 15 set.1989

MACAÉ. 2003. Secretaria Municipal de Ambiente. Plano de Manejo da APA do Sana - fase 1. Macaé, ONG Viva Rio, Rio de Janeiro. 123 p. Mimeografado



Coordenador:

Macaé. 2011. Decreto no 018/2011. Prefeitura Municipal de Macaé: Parque Municipal e a área de proteção ambiental do Arquipélago de Santana. Rio de Janeiro.

MMA, 2018b. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Disponível em: <http://portalredd.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>

MMA. 2004. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004. Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade brasileira.

MMA. 2007. Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade brasileira

MMA. 2016. Portaria nº223, de 21 de junho de 2016. Reconhece as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga, resultantes da 2ª atualização, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal

MMA. 2018. PORTARIA Nº 463, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.

Oliva, M. S. D. 2008. Isolamento e identificação de bactérias potencialmente patogênicas a partir de bivalves no Arquipélago de Santana-Macaé, RJ.

## **Meio Biótico**

### **Item 6.2.2 – Diagnóstico de Fauna**

#### **Fauna Terrestre**

ABREU EF., CASALI DM., GARBINO GST.; LIDARDI GS.; LORETTO D.; LOSS AC.; MARMONTEL M.; NASCIMENTO MC.; OLIVEIRA ML.; PAVAN SE, TIRELLI FP. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira



Coordenador:

de Mastozoologia(CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>.

ALBRECHT, J., GERTRUD BERENS, D., JAROSZEWICZ, B., SELVA, N., BRANDL, R. & FARWIG, N. 2014. Correlated loss of ecosystem services in coupled mutualistic networks. *Nature Communications*, 5: 1–8.

ALBRECHT, L.; MEYER, C.F.J & KALKO, E.K.V. 2007. Differential mobility in two small phyllostomid bats, *Artibeus watsoni* and *Micronycteris microtis*, in a fragmented Neotropical landscape. *Acta Theriologica*, 52:141-149.

ALDRIDGE HDJN, RAUTENBACH IL 1987. Morphology, Echolocation and Resource Partitioning in Insectivorous Bats. *J Anim Ecol* 56:763–778. doi: 10.1644/11-MAMM-A-331.1

ALMEIDA, M.H.; DITCHFIELD, A.D. & TOKUMARU, R.S. 2007. Atividade de morcegos e preferência por habitat na zona urbana da Grande Vitoria, ES, Brasil. *Revista Brasileira de Zoociências*, 9(1):13-18.

ALMEIDA-GOMES M, ALMEIDA-SANTOS M, GOYANNES-ARAÚJO P, BORGES-JÚNIOR VNT, VRCIBRADIC D, SIQUEIRA CC, ARIANI CV, DIAS AS, SOUZA VV, PINTO RR, VAN SLUYS M, ROCHA CFD, 2010, Anurofauna of an Atlantic Rainforest fragment and its surroundings in Northern Rio de Janeiro State, Brazil. *Braz J Biol* 70:871–877

ALVES, M. A. S.; PACHECO, J. F.; GONZAGA, L. A. P.; CAVALCANTI, R. B.; RAPOSO, M. A.; YAMASHITA, C.; MACIEL, N. C. & CASTANHEIRA, M. 2000. Aves. In: BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S. & VAN SLUYS, M. orgs. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, EdUERJ. p. 113-124.

ARKE/TETRA TECH (2022) - 3º Relatório Semestral de Acompanhamento dos Programas do PBA – julho a dezembro/2021. Fevereiro de 2022.

BEAL-NEVES, M., VOGEL ELY, C., WESTERHOFER ESTEVES, M., BLOCHTEIN, B., LAHM, R. A., QUADROS, E. L., & ABREU FERREIRA, P. M. (2020). The influence of urbanization and fire disturbance on plant-floral visitor mutualistic networks. *Diversity*, 12(4), 141.



Coordenador:



BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1991. Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2nd Ed. Boston: Blackwell Scientific Publications. 945p.

BORGES, S. H. 2007. Bird assemblages in secondary forests developing after slash-and-burn agriculture in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 23(4), 469-477.

BORGES, S. H. 2007. Bird assemblages in secondary forests developing after slash-and-burn agriculture in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 23(4), 469-477.

BREDT, A. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle.

BRITO, D., ASTÚA, D., LEW, D. & SORIANO, P. 2021. *Gracilinanus microtarsus* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T9421A197306376. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T9421A197306376.en>

CARVALHO, W.D.; FREITAS, L.N.; FREITAS, G.P.; LUZ, J.L.; COSTA, L.M. & ESBÉRARD, C.E.L. 2011. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 17(1):808-816.

CECHIN, S. Z., & MARTINS, M.(2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista brasileira de zoologia*, 17, 729-740.

CEMAVE, 2019. Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil 3a Edição

CEMAVE, 2019. Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil 3a Edição

CEMAVE, 2022. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.

CEMAVE, 2022. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.

CEVS – Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Guia de manejo e controle de morcegos: técnicas de identificação, captura e coleta. Porto Alegre-RS, 2012.



Coordenador:

CITES. 2021. The list of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <https://www.cites.org/>

CLIMA/ECOLOGUS (2019). Relatório do Programa de Monitoramento de Fauna do CLIMA – Complexo Logístico & Industrial de Macaé, RJ.

COLLAR, N. & BOESMAN, P. 2018. Orange-winged Amazon (Amazona amazonica). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/54751> on 30 October 2018).

CORRÊA, M.M.O.; LAZAR, A.; DIAS, D. & BONVICINO, C.R. 2013. Quirópteros Hospedeiros de Zoonoses no Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, 67:23-38.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2108. Répteis brasileiros: lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 3(3):74-84.

CRUMP, M.L. & SCOTT Jr, N.J. 1994. Visual encounter surveys. In W.R. HEYER, M.A. DONNELLY, R.W. MCDIARMID, L. A. C. HAYEK & FOSTER, M.S. (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 484 p.

CULLEN, L., RUDRAN, R., & VALLADARES-PADUA, C. 2004. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (No. 88). Editora UFPR.

CUNTO, G.C. & BERNARD, E. 2012. Neotropical Bats as Indicators of Environmental Disturbance: What is the Emerging Message? *Acta Chiropterologica*, 14(1):143-151.

DEEM, S.L.; KARESH, W.B & WEISMAN, W. 2001. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. *Conservation Biology*, 15: 1224-1233.

DEEM, S.L.; KARESH, W.B & WEISMAN, W. 2001. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. *Conservation Biology*, 15: 1224-1233.

ECOLOGUS 2019: Levantamento de fauna do EIA da UTE Norte Fluminense II, Macaé, RJ.



Coordenador:

FENTON MB .1990. The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats. Can J Zool 68:411-422. doi: 10.1139/z90-061

FITZGERALD, L. A. 1994. The interplay between life history and environmental stochasticity: implications for the management of exploited lizard populations. American Zoologist, 34(3), 371-381.

FROST, D.R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History. New York, USA.

GALETTI, M. & SAZIMA, I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Natureza & Conservação, 4(1): 58-63.

GALETTI, M. & SAZIMA, I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Natureza & Conservação, 4(1): 58-63.

GOTELLI, N.C. 2009. Ecologia. 4ª Edição. Londrina: Editora Planta.

GPE/ECOLOGY. 2019. Estudo de Impacto Ambiental das Usinas Termelétricas Jaci e Tupã, Macaé-RJ.

GRIFFIN, D.R.; WEBSTER, F.A. & MICHAEL, C.R. 1960. The echolocation of flying insects by bats. Animal Behaviour, 8(3):141-154.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

HOLT, E. A., & MILLER, S. W. 2011. Bioindicators: using organisms to measure. Nature, 3: 8-13.

HOLT, E. A., & MILLER, S. W. 2011. Bioindicators: using organisms to measure. Nature, 3: 8-13.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. 2022. Red List of Threatened Species. Disponível on line em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).



Coordenador:

KALKO EK V .1995. Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six Neotropical sheath-tailed bats (Emballonuridae). *Ecol. Evol. Behav. Bats* 67:259–273.

KALKO, E. K. V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology: Analysis of Complex Sys-tems*101:281–29

KORFANTA, N. M., NEWMARK, W. D., & KAUFFMAN, M. J. 2012. Long-term demographic consequences of habitat fragmentation to a tropical understory bird community. *Ecology*, 93(12), 2548-2559.

KREBS, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 620 pp

KROODSMA, R.L. 1982. Bird community ecology on power-line corridors in east Tennessee. *Biological Conservation*, 23: 73-94.

KURTA, A., & KUNZ, T. H. 1988. Capture methods and holding devices. *Ecology and behavioral methods for the study of bats*, 1-30.

LIMA, M.S.C.S., PEDERASSI, J. & SOUZA, C.A.S. 2013. Aspectos ecológicos da reprodução de *Hypsiboas faber* (Anura, Hylidae) na enseada de Sítio Forte, Ilha Grande, Angra dos Reis, Brasil. *Comunicata Scientiae*, 4(2):195-202.

MAGURRAN, A. E. (2021). Measuring biological diversity. *Current Biology*, 31(19), R1174-R1177.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; PALUDO, A.L. & GUIMARÃES-JÚNIOR, R. 2009. Impacto do pisoteio animal na Compactação do solo sob Integração Lavoura-Pecuária no Oeste da Baiano. Comunicado técnico 163, Embrapa: 1-6.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; PALUDO, A.L. & GUIMARÃES-JÚNIOR, R. 2009. Impacto do pisoteio animal na Compactação do solo sob Integração Lavoura-Pecuária no Oeste da Baiano. Comunicado técnico 163, Embrapa: 1-6.

MARLIM AZUL / ECOLOGY (2019): Estudo de Impacto Ambiental da LT Marlim Azul – SE Lagos. Maio 2019



Coordenador:

MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, A., SAZIMA, I. 2001: Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para Serra do Mar. Ribeirão Preto, Holos. 56 pp.

MEDELLÍN, R.A.; EQUIHUA, M. & AMIN, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*, 14(6):1666-1675.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021. Portaria MMA Nº 138, DE 6 DE ABRIL DE 2021 Torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres incluídas nos Anexos I e II da Convenção sobre Espécies Migratórias - CMS.

MORATELLI, R. & CALISHER, C.H. 2015. Bats and zoonotic viruses. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1-6.

NATURAL ENERGIA/ECOLOGUS. 2018. EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima, Macaé, RJ.

OLLERTON, J., WINFREE, R. & TARRANT, S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120: 321–326.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

PARDINI, R., CULLEN, L. & DITT, E. H. 2003. Nova metodologia para levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte terrestres. Em: L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua (eds.), *Manual Brasileiro em Técnicas na Biologia da Conservação e no Manejo da Vida Silvestre*.

PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3):511-517.



Coordenador:

PETERS, V. E., MORDECAI, R., RONALD CARROLL, C., COOPER, R. J., & GREENBERG, R. 2010. Bird community response to fruit energy. *Journal of animal ecology*, 79(4), 824-835.

PETERS, V. E., MORDECAI, R., RONALD CARROLL, C., COOPER, R. J., & GREENBERG, R. 2010. Bird community response to fruit energy. *Journal of animal ecology*, 79(4), 824-835.

R CORE TEAM. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

REIS, N. R. .2010. Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Technical Books.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P. & PEREIRA, A.D. (ORGS.). 2017. História natural dos morcegos brasileiros – chave de identificação de espécies. Ed. 1. Technical Books Editora Ltda., Rio de Janeiro, 416p.

ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; HATANO, F.H.; GALDINO, C.A.; CUNHA-BARROS, M. & KLEFER, C.M. 2004a. A comunidade de répteis da restinga de Jurubatiba. Pesquisas ecológicas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. RiMa Editora, São Carlos, 374pp, 179-198.

ROOS, A.L. 2010. Capturando Aves. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.A.; PIACENTINI, V.Q. & CÂNDIDO-JR., J.F. Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 516p

SALLES, R.O.L.; WEBER, L.N. & SILVA-SOARES, T. 2009. Amphibia, Anura, Parque Natural Municipal da Taquara, municipality of Duque de Caxias, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Check List*, Campinas, 5 (4): 840-854.

SCHNITZLER, H.U.; KALKO, E.K.V. 2001. Echolocation by insect-eating bats. *BioScience*, 51(7):557-569.

SCHUCHMANN, K.L. & BONAN, A. 2018. Hummingbirds (Trochilidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the*



Coordenador:

World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52268> on 2 November 2018).

SEMA – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. 1998. Lista Oficial da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Rio de Janeiro.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862p.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira: Guia de Campo. São Paulo: Avis Brasilis.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira: Guia de Campo. São Paulo: Avis Brasilis.

SODRÉ, M.M.; GAMA, A.R. & ALMEIDA, M.F. 2010. Update list of bat species positive for rabies in Brazil. Rev. Inst. Med. Trop., 52(2):75-81.

SOMENZARI, M. 2018. *Pyrrhura cruentata* (Wies, 1820). In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Vol III - Aves. Brasília: ICMBio. p. 266-268.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press.

SUCKOW, U.M.S. 2014. Atividade de morcegos em cinco habitats de uma paisagem fragmentada de Floresta Atlântica do sul do Brasil. Dissertação de mestrado pela Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 60 p.

TEIXEIRA, 2002. Aspectos ecológicos de *Gymnodactylus darwinii* (Sauria: Gekkonidae) em Pontal do Ipiranga, Linhares, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 14:21-31.

VALE, M. M., TOURINHO, L., LORINI, M. L., RAJÃO, H., & FIGUEIREDO, M. S. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology, 89(3), 193-206.

VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D.; HATANO, F. H. BOQUIMPANI-FREITAS, L.; MARRA, R. V. 2004. Anfíbios da restinga de Jurubatiba: composição e história natural. P 165-178. In:



Coordenador:

ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A. SCARANO, F. Pesquisas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. São Carlos, RiMA, 376p.

VANZOLINI, P.E. 1978. On the South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). Papéis Avulsos de Zoologia, 31(20):307-343.

WATSON, D. M. 2017. Sampling effort determination in bird surveys: do current norms meet best-practice recommendations?. Wildlife Research, 44(3), 183-193.

WATSON, D. M. 2017. Sampling effort determination in bird surveys: do current norms meet best-practice recommendations?. Wildlife Research, 44(3), 183-193.

WELLS, K.D. 2007. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA. 723pp

WHITE, C.M., OLSEN, P.D. & KIFF, L.F. 1994. Falcons, Caracaras (Falconidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & Juana, E. (Eds). Handbook of the Birds of the World Alive. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <<http://www.hbw.com/node/52215>>

WIENS, J. A. 1992. The ecology of bird communities (Vol. 1). Cambridge University Press.

WIENS, J. A. 1992. The ecology of bird communities (Vol. 1). Cambridge University Press.

WIKIAVES, 2022. Espécies em Macaé/RJ. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=3302403>.

WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LA ROSA, C.; RIVADENEIRA, M.M.; JETZ, W. 2014. EltonTraits 1.0: species-level foraging attributes of the world's birds and mammals.

ZIMMER, K. & ISLER, M.L. 2018a. Typical Antbirds (Thamnophilidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52291> on 2 November 2018).



Coordenador:



ZUG, G.R.; VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. Second Edition. Academic Press, 629 p.

## Fauna Aquática

BEAUMORD, A.C. 2014. Ecossistemas Aquáticos. In: R. Burger (Org.). Ciências do Ambiente. Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de Sá.

BIZERRIL, C.R.S.F.; PRIMO, P.B.S. Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro Fundação de Estudos do Mar, Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ., 2001.

BRITSKI, H.A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. In: Fac. Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca (Org). Poluição e Piscicultura. São Paulo, p. 79-108, 1972.

BUCKUP, P.A., 2021. Taxonomia e Filogenia De Peixes De Riachos Brasileiros. Oecologia Aust. 25, 197–230. doi:10.4257/oeco.2021.2502.01.

CARAMASCHI, E.P.; ARANHA, J.M.R.; THIAGO, H.S.; MORAES, D.F.; HALBOTH, D.A.; MENEZES, M.S.; VIANNA, M.; GOMES, J.H.C.; FRANCISCHINI, D. Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies, no trecho compreendido entre Três Rios e Campos. Vol II. Aspectos reprodutivos da ictiofauna. Relatório Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Jose Bonifacio/UFRJ-Engevix/Furnas Centrais Elétricas S.A., 1991.

CATELANI, P. A., PETRY, A. C., DI DARIO, F., DOS SANTOS, V. L. M., & MINCARONE, M. M. 2014. Fish composition (Teleostei) of the estuarine region of the Macaé River, southeastern Brazil. Check List, 10(4), 927-935.

CATELANI, P.A., BAUER, A.B., AGOSTINHO, L.S., VILLARINS, B.T., POZZOBON, A.P.B., CARVALHO, P.H., FISCHER, L.G., MINCARONE, M.M., DARIO, F. DI, 2019. The Fish Collection of the Instituto de Biodiversidade e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil. Bol. Soc. Bras. Ictiol. 129, 109–113.

COSTA, W.J.E.M., 2012. Delimiting priorities while biodiversity is lost: Rio's seasonal killifishes on the edge of survival. Biodivers. Conserv. 21, 2443–2452. doi:10.1007/s10531-012-0301-7.



Coordenador:

Daga, V. S., Debona, T., Abilhoa, V., Gubiani, É. A., & Vitule, J. R. S. 2016. Non-native fish invasions of a Neotropical ecoregion with high endemism: a review of the Iguazu River. *Aquatic Invasions*, 11(2), 209-223.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. Eschmeyer's catalog of fishes: species by family/subfamily. Acesso em: 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção - Anfíbios Vol I. 495 pp.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. 2022. Red List of Threatened Species. Disponível on line em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

LIMA, F.C.T., MALABARBA, L.R., 2008. *Spintherobolus broccae* Myers, 1925, in: Livro Vermelho Da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. pp. 94–95.

MAGALHÃES, A. L. B. D., & JACOBI, C. M. 2013. Invasion risks posed by ornamental freshwater fish trade to southeastern Brazilian rivers. *Neotropical Ichthyology*, 11, 433-441.

MARLIN AZUL/FALCO AMBIENTAL. 2022. EIA. Relatório da sétima campanha: do Programa de Qualidade da Água e Biota Aquática LT 500kV SE Marlim Azul – SE Lagos.

MAZZONI, R.; IGLESIAS-RIOS, R. Distribution pattern of two fish species in a coastal stream in southeast Brazil. *Brazilian journal of biology*, São Carlos, v. 62, n. 3, p. 171-178, September 2002.

NATURAL ENERGIA / ECOLOGUS 2018. Levantamento dae Biota Aquática do Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima.

PELICICE, F. M., AZEVEDO-SANTOS, V. M., VITULE, J. R., ORSI, M. L., LIMA JUNIOR, D. P., MAGALHÃES, A. L., ... & AGOSTINHO, A. A. 2017. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. *Fish and fisheries*, 18(6), 1119-1133.



Coordenador:

REIS, R.E., ALBERT, J.S., DI DARIO, F., MINCARONE, M.M., PETRY, P., ROCHA, L.A., 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *J. Fish Biol.* 89, 12– 47. doi:10.1111/jfb.13016

VITULE, J. R. S., & PRODOCIMO, V. 2012. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. *Estudos de Biologia*, 34(83), 225-237.

WEYL, O. L. F. et al. A review of *Clarias gariepinus* invasions in Brazil and South Africa. *Journal of fish biology*, v. 89, n. 1, p. 386-402, 2016.

ZOPONE/ECOLOGY 2020 Diagnóstico da ictiofauna de potencial ocorrência para área de estudo da SE Lagos, Ampliação da SEMacaé, LT 345 kV Macaé – Lagos e LT Seccionamento,

### Item 6.2.3 - Diagnóstico de Flora

AB'SÁBER, A.N. 2003. Os domínios da natureza do Brasil - Potencialidades paisagísticas. Ateliê, São Paulo.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 181, p. 1 – 20, 2016.

ARAUJO, H. J. B. de. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 36, n. 4, Dec. 2006 SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO, A.F. *Biometria Florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 310p

BÓREM, B. A. T.; OLIVERIA-FILHO, A.T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, no Município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.727-742, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 25 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Cadastro Ambiental Rural** (<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>). Acessado em Setembro de 2021.



Coordenador:

BROWER, J. E. & ZAR, J. H. Field and Laboratory Methods for General. 2. ed. Iowa: Brown Publishers. 226 p. 1984.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. C. Mensuração Florestal 3. ed. Viçosa: UFV, 2009. 548 p.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, Ed. Embrapa Informação Tecnológica, ed. 1, 2003.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (CNCFlora). <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/>. Consultado em fev/2022.

DAN, M. L.; BRAGA, J. M.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura da comunidade arbórea de fragmentos da Bacia do rio São Domingos, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia, v. 61, n. 4, p. 749-766, 2010

DURIGAN, M. E. Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999. p 125. 1999.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALA II, G. F. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v.2, n.4, p.39–43, 1994.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: Setembro 2022.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Determinação de equações de volumétricas aplicáveis ao manejo sustentável de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: 1995. 295p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais. Base vetorial de Formações Vegetais. Escala 1:250.000. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2 ed. 2012, 275 p.



Coordenador:

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Diretoria de Geociências. 1ª Edição, 2008.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2014.3. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: fev/2022.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, ed. 4rd, v. 2, 1998. 352p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, 4 ed., V. 1, 2002. 368p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, ed. 4rd, v. 2, 2009. 384p.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas. 4º Ed - Nova Odessa, SP - Intituto Plantarum, 2008.

MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO-FILHO, A. Dendrometria. Curitiba: [s.n.]. 2003.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton Univ. Press. New Jersey. 179 p. 1988.

MARLIM AZUL & ECOLOGY BRASIL, 2019. Relatório de Atendimento às Condicionantes da LP Anexo 2-1 - Inventário Florestal. Maio de 2019.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas, Ed. da UNICAMP (Série Teses), ed.2 1993.246p.

MEDEIROS, A. S. Influência da pedofoma sobre a composição florística e a estrutura da floresta estacional fluminense, Pinheiral – RJ. Dissertação, UFRRJ, área de estudo em Ciências Florestais e Ambientais, Seropédica, 2015.



Coordenador:

MEDEIROS, A. S.; PEREIRA, M. G.; BRAZ, D. M. Estrutura e Conservação de um Trecho de Floresta Estacional em Piraí, RJ. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 3, p. 330-339, 2016.

MEDEIROS, A.S. Influência do Uso da Terra sobre a Matéria Orgânica do Solo e o Estoque de Carbono, Parque Nacional do Itatiaia – RJ Tese. - Seropédica, 2019.243 f.: il.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2022. PORTARIA MMA N° 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Altera os Anexos da Portaria n° 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria n° 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MITTERMEIER, R.A.; GIL P.R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.G.; LAMOREUX J.; FONSECA G.A.B. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. México City (México): CEMEX. 2005.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974, 547 p.

MYERS, N.; MITTERMEIER R.A.; C.G. MITTERMEIER, G.A.B.; FONSECA G.A.B.; KENT., J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p 853-858, 2000.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 434p. 1988.

OLIVEIRA-FILHO & FONTES. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. p 793-810, 2000.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. Inventário Florestal. Curitiba: UFPR, 1997. v.1, 316p.

PIELOU, E. C. *Mathematical Ecology*. New York: John Wiley & Sons. 385 p. 1977.

Ramos V.S., Durigan G., Franco G.A.D.C., Siqueira M.F., Rodrigues R.R. 2008. Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de Identificação de Espécies. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Biota/ Fapesp.

RANGEL, M. S.; CALEGARIO, N.; MELLO. A.de.; LEMOS, P.C. Melhoria na prescrição do manejo para floresta natural. *Cerne*, v. 12, n. 2, p. 145–156, 2006.



Coordenador:

Ribeiro M.C., Metzger J.P., Martensen A.C., Ponzoni F., Hirota M.M., 2009. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142, 1141–1153.

Rizzini C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2.ed. São Paulo: HUCITEC/ Universidade de São Paulo, 374p.

SANTANA, L.D.; RIBEIRO, J.H.C; IVANAUSKAS, N.C. CARVALHO, F.A. Estrutura, diversidade e heterogeneidade de uma Floresta Ombrófila Mista Altomontana em seu extremo norte de distribuição (Minas Gerais). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 567-579, 2018.

SILVA JUNIOR, M. C. & SILVA A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do Cerrado na Estação Experimental de Paraopeba (EFLEX-MG). *Acta Bot. Bras.*, v. 2, n.1, p. 107-126. 1998.

VELOSO H.P., RANGEL-FILHO A.L.R., LIMA J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 123p.

### **Item 6.3 - Meio Socioeconômico**

ACERVO COLLECÇÃO DONA ROSA JOAQUINA/MACAÉ (doravante ACDRJ/Macaé) – Manuscrito do Visconde de Araruama (Cópia de Documento Inédito). Caderno I, período de 1788- 1811 (mimeo).

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico-ANA. Atlas Esgotos. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em 14/11/2022.

Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Royalties, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/royalties-e-outras-participacoes/royalties>. Acesso em 11/11/2022.



Coordenador:

AMANTINO, Márcia. Macaé nos séculos XVII e XVIII: ocupação e povoamento. In: AMANTINO, Márcia. RODRIGUES Claudia e Outros. Povoamento, Catolicismo e escravidão na Antiga Macaé (século XVII ao XIX). Rio de Janeiro: Apicuri, 2011.

ANATEL. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>. Acesso 05/11/2022.

ATLAS BR-- Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas>. Acesso em 27/10/2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**: artigo 182, §1°. Brasília, DF: [s. n.], [2023]. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=node075e19pz9zfcxuhqcsejyqhuk25273104.node0?codteor=541213&filename=LegislacaoCitada+-PL+2897/2008](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node075e19pz9zfcxuhqcsejyqhuk25273104.node0?codteor=541213&filename=LegislacaoCitada+-PL+2897/2008). Acesso em: 19 dez. 2022.

BRASIL. Casa Civil. Lei Complementar n°143 de julho de 2013. Altera a Lei Complementar no 62, de 28 de dezembro de 1989, a Lei no 5.172, de 25 de outubro de 1966 (Código Tributário Nacional), e a Lei no 8.443, de 16 de julho de 1992 (Lei Orgânica do Tribunal de Contas da União), para dispor sobre os critérios de rateio do Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); e revoga dispositivos da Lei no 5.172, de 25 de outubro de 1966. DOU. Brasília em 17 de julho de 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp143.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp143.htm). Acesso em 31/10/2022.

BRASIL. Casa Civil. Lei n° 8.443 de julho de 1992. Dispõe sobre a Lei Orgânica do Tribunal de Contas da União e dá outras providências. DOU. Brasília em 17 de julho de 1992. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8443.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8443.htm). Acesso em 31/10/2022.

BRASIL. Lei n° N° 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Estatuto da Cidade**, Brasília, DF: Publicada no Diário Oficial da União - Imprensa Nacional, 11 jul. 2001. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1422043481.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022. BRAZIL, 2022 Annual Research: Key Highlights. WTTC – World Travel & Tourism



Council. Disponível em:  
[https://wttc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77\\_20220613154725\\_Brazil2022\\_.pdf](https://wttc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77_20220613154725_Brazil2022_.pdf). Acesso em 08/11/2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2018. Brasília: SNS/MDR, 2019. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 10 dez 2022.

CRUZ, José Luiz Viana. Origem, natureza e persistência das desigualdades sociais no Norte Fluminense. IN: CARVALHO, Ailton Mota de; TOTTI, Eugenia Ferreira (ORG.), formação histórica e econômica do Norte Fluminense. 1º edição. ED. Garamond, Rio de Janeiro, RJ, 2006, p.33-67.

FARIA, Sheila de Castro. A Colônia em movimento. Fortuna e família no cotidiano colonial. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998, 432p.

FRAGOSO, João Luís. Homens de Grossa Aventura: acumulação e hierarquia na praça mercantil do Rio de Janeiro (1790-1830). Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1992, p. 103-105.

GAVINHO, Vilcson. Entrevista com Gilberto de Queirós Mattoso (1947-1996) – Historiador, Genealogista, Publicitário, membro de tradicionais famílias macaenses de Quissamã. Quissamã-RJ. 1 fita K-7 (60 min.) ¾ pps stereo, fev.1991. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/cronologia-de-macae>. Acesso em 27/11/2022.

Governo Federal. RAIS 2022. MTur/FIPE 2022. Disponível no link <https://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>. Acesso em 11/11/2022.

Guia de Mídia. Disponível em: <https://www.guiademidia.com.br/rio-de-janeiro/jornais-macae.htm>. Acesso em 07/11/2022.

IAB BRASIL. Digital AdSpend 2021. Disponível em: <https://iabbrasil.com.br/pesquisa-digital-adspend-2021/>. Acesso em 05/11/2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 2010. - <https://censo2010.ibge.gov.br/>



Coordenador:

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017. IBGE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Classificação Nacional de Atividades Econômicas-CNAE versão 2.0. IBGE, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produto Interno Bruto (2010-2019). IBGE, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA. Mapa das organizações da Sociedade Civil. Disponível em: <https://mapaosc.ipea.gov.br/mapa/2307007>. Acesso em 14/11/2022.

KNAUSS, Paulo. Macaé: História e Memória. Macaé: Prefeitura Municipal de Macaé, Fundação Macaé de Cultura. 2001, 30p.

LAMEGO, Alberto. Macaé à luz de documentos inéditos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Anuário Geográfico do Estado do Rio de Janeiro. Niterói: Serviço Gráfico do IBGE, n.11, 1958, p. 1-152. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/22/agerj\\_1958\\_n11.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/22/agerj_1958_n11.pdf). Acesso em: 29/11/2022.

LEANDRO, Assis Rangel & GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. A imigração para o Norte-Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil: configuração dos fluxos migratórios recentes (2000-2010). In.: XI – Encontro Nacional da ANPEGE. A diversidade da Geografia Brasileira: Escalas e Dimensões da Análise e da Ação de 9 a 12 de Outubro. 2015.

MACAÉ – PREFEITURA MUNICIPAL. História. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/historia>. Acesso em 03/11/2022.



Coordenador:

MACAÉ – PREFEITURA MUNICIPAL. O Município em Dados. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/o-municipio-em-dados>. Acesso em 03/11/2022.

MACAÉ. **Lei Complementar nº 214, de 11 de dezembro de 2012**. Derroga ou revoga parcialmente a Lei Complementar nº 045/2004 dispendo sobre o novo reordenamento territorial do Município de Macaé. Disponível em: <https://cmmacae.rj.gov.br/legislacao/lei-complementar-no-214-2012-2/>. Acesso em: 19 dez. 2022.

MACAÉ. Lei Complementar nº N° 076, de 28 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Macaé. **Plano Diretor do Município de Macaé**, Macaé/RJ, ano 2006, 28 dez. 2006. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/planodiretor/conteudo/titulo/apresentacao#:~:text=A%20lei%20do%20Plano%20Diretor,desenvolvimento%20de%20todo%20o%20 munic%C3%ADpio>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MACAÉ. **Lei Complementar nº N° 279, de 16 de janeiro de 2018**. Dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano e o plano diretor do Município de Macaé. Macaé/RJ, ano 2018, 16 jan. 2018. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/planodiretor/conteudo/titulo/apresentacao#:~:text=A%20lei%20do%20Plano%20Diretor,desenvolvimento%20de%20todo%20o%20 munic%C3%ADpio>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MANHÃES, Alfredo L. P. Análise do espaço geográfico do município de Macaé com o apoio de cartografia temática. 2019. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1574386599.pdf>. Acesso em 09/11/2022.

MAPBIOMAS. Mapas e Dados. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em 20/10/2022.

Meu Município. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>. Acesso em 05/11/2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Sinopses Estatísticas da Educação Básica – 2021. Disponível em:



Coordenador:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em 04/11/2022.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Dados – Ocorrências Criminais-Sinesp. Disponível em: <https://dados.mj.gov.br/dataset/sistema-nacional-de-estatisticas-de-seguranca-publica>. Acesso em 03/11/2022.

O uso do Streaming aumenta 21% em um ano, para representar agora quase um terço do tempo total da TV. Nielsen, Insights, TV & streaming, Julho-2022. Disponível em: <https://www.nielsen.com/pt/insights/2022/streaming-usage-increases-21-in-a-year-to-now-account-for-nearly-one-third-of-total-tv-time/#:~:text=Entre%20maio%20de%202021%20e,26%25%20de%20um%20ano%20atr%C3%AAs>. Acesso em 05/11/2022.

PERFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Plano Municipal de Saúde (2022-2025). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em 03/11/2022.

Perfil do Município. Disponível em: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php). Acesso em 08/11/2022.

PETROBRAS/AQUA-AMBIENTAL. Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro abrangendo os litorais do Espírito Santo e do Norte Fluminense/Baixas Litorâneas do Rio de Janeiro – Relatório Anual 2020.

Portaria nº 4.279/2010. Ministério da Saúde, 2010. <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1645218629.pdf>. Acessado em 08/11/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana. Resolução SEMMURB nº 001/2022. Dispõe sobre a atualização do Sistema Integrado de Transporte de Coletivo de acordo com os Contratos 237, 238 e 239/2005 e seus Termos Aditivos, Edital de Concorrência Pública 002/2004, e Lei 2.444/2003 e dá outras providências. Macaé, 18 de fevereiro de 2022. Disponível em:



Coordenador:

<https://macae.rj.gov.br/midia/uploads/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20Semurb%20001-2022.pdf>. Acesso em 10/11/2022.

PROGRAMA DE DISSEMINAÇÃO DAS ESTATÍSTICAS DO TRABALHO-PDET (CAGED/MTPS, com ajustes.). Disponível no link: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_isper/index.php#](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php#). Acesso em 11/11/2022.

REIS, Manuel Martins do Couto, 1750?-1826?. Manuscritos de Manoel Martins do Couto Reis, 1785: descrição geográfica, política e cronográfica do Distrito dos Campos dos Goytacazes. Pesquisa, transcrição e edição de Fabiano Vilaça dos Santos, Carlos Roberto Bastos Freitas e Rafaela Machado Ribeiro; introdução de Arthur Soffiati. Campos dos Goytacazes/Rio de Janeiro: Fundação Cultural Jornalista Oswaldo Lima/ Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, 2011.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Ano-Base 2020. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/rais>. Acesso em 08/11/2022.

Resolução nº 01/2022 da Secretaria de Mobilidade Urbana. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279\\_30\\_12\\_2010.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html). Acessado em 08/11/2022.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ). Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ. Relatório - Produto 7 (Relatório Síntese), Versão Final. Abril - 2021. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1626995545.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ). Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ. Relatório - Produto 7 - Tomo IV - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Versão Final. Abril - 2021. Disponível em: [https://sistemas.macaee.rj.gov.br:84/transparencia/docs/pmsb/7.4%20-%20PMSB%20maca%C3%A9\\_Res%C3%ADduos\\_0121\\_R4.pdf](https://sistemas.macaee.rj.gov.br:84/transparencia/docs/pmsb/7.4%20-%20PMSB%20maca%C3%A9_Res%C3%ADduos_0121_R4.pdf). Acesso em: 20 dez. 2022.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. Viagem pelo distrito dos diamantes e litoral do Brasil. São Paulo: EDUSP/Belo Horizonte; Itatiaia, 1974. p. 184.



Coordenador:

SALGADO, Ivone; PEREIRA, Renata Baesso. A formação de núcleos urbanos no Brasil Colônia: procedimentos para elevar freguesias a vilas na Capitania de São Paulo na segunda metade do século XVIII Paranoá, Cadernos de arquitetura e urbanismo, n° 18 / Teoria, História e Crítica, 2017, 20p. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/11788>. Acesso em 29/10/2022.

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde- CNES – DATASUS. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/>. Acesso em: 27/10/2022.

SILVA, Matheus Thomaz da. Desenvolvimento, Dependência e Resistência: Movimentos Sociais Ambientais que ocorreram Macaé/RJ após a instalação da indústria extrativista do petróleo. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. 2020.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. Disponível em: [https://wtcc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77\\_20220613154725\\_Brazil2022\\_.pdf](https://wtcc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77_20220613154725_Brazil2022_.pdf). Acesso em 08/11/2022.

## Cap 8 – Análise dos Impactos Ambientais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 14.001:2004. Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1547>. Acesso em: Maio de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação ambiental estratégica. Brasília: MMA/SQA. 92p., 2002.

CONESA FDEZ, V. Guia Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3 ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1997.

ESPINOZA, G., RICHARDS, B. Fundamentals of Environmental Impact Assessment: Basic Text. Trainer's course on environmental management and assessment for investment projects. Inter-American Development Bank/Inter-American Association of Sanitary and Environmental Engineering, 187p. 2002.

FARAH, P.M.C. Instrumentos Metodológicos para Avaliação do Impacto Ambiental de Empreendimentos de Geração Hidrelétrica. 1993. 256f. Dissertação (Mestrado em



Coordenador:

Ciências em Planejamento Energético) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

GROOMBRIDGE, B (ed.). Global Biodiversity. Statua of the Earth's Living Resources. London, Chapman & Hall: 585p, 1992.

PRIMACK, R. B., & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina. Planta, 656.

ROSSOUW, N. A review of methods and generic criteria for determining impact significance. African Journal of Environmental Assessment and Management, Volume 6, 44-61. 2003.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 495p. 2008.

SANTOS, R.F.S.; Planejamento Ambiental teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 184p. 2004.

USEPA. **Chapter 2: Characterizing Ozone and Modeling Tools Used in This Analysis.** *In:* Final Ozone NAAQS Regulatory Impact Analysis. Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, 2008.

## Cap 9 – Área de Influência

ANA. Agência Nacional de Águas. Base Hidrográfica Ottocodificada de Bacias Litorâneas SP-RJ 1:25.000/1:50.000. 2018.

BARROS, F.A. Efeito de Borda em Fragmentos de Floresta Montana, Nova Friburgo – RJ. Dissertação de mestrado em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2006

FERREIRA, B. R. C. Comparação da estrutura de comunidade arbórea entre borda e interior de um fragmento de Mata Atlântica do Sul de Minas Gerais. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas. MG. 2007.



Coordenador:

LAURANCE, W.F. Edge effects in tropical forest fragments: application of model for the design of nature reserves. Biol. Conserv. 57: 205-219. 1991.

OLIVEIRA, M. A.; GRILLO, A. S.; TABARELLI, M. Forest edge in the Brazilian Atlantic forest: drastic changes in tree species assemblages. Oryx, v. 38, n. 4, p. 389-394, 2004.

ZAÚ, A. S. A. Ecologia da paisagem no planejamento territorial. Floresta e Ambiente, 4: 98-103. Instituto de Florestas, UFRRJ. 1997.

## Cap 10 – Prognóstico Ambiental

ECOLOGY BRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental da UTE Jaci e Tupã**. Rio de Janeiro: Ecology/GPE, 2019.



Coordenador:



# ÍNDICE

<b>13 - REFERÊNCIAS.....</b>	<b>1</b>
Cap 4 – Caracterização do Empreendimento .....	1
Cap 5 - Áreas de Estudo.....	2
<b>MEIO FÍSICO.....</b>	<b>2</b>
Item 6.1.1 - Geologia.....	2
Item 6.1.2 -Pedologia.....	3
Item 6.1.3 -Espeleologia .....	3
Item 6.1.4 -Sismicidade .....	4
Item 6.1.5 -Recursos Hídricos .....	4
Item 6.1.6 -Hidrogeologia .....	5
Item 6.1.7 -Qualidade da Água .....	6
Item 6.1.8 -Meteorologia e item 6.1.9 - Qualidade do Ar.....	8
Item 6.1.10 -Ruídos .....	10
Item 6.2.1 - Áreas Legalmente Protegidas .....	12
<b>MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>14</b>
Item 6.2.2 – Diagnóstico de Fauna.....	14
Fauna Terrestre.....	14
Fauna Aquática.....	24
Item 6.2.3 - Diagnóstico de Flora .....	26
Item 6.3 - Meio Socioeconômico .....	30
Cap 8 – Análise dos Impactos Ambientais .....	37
Cap 9 – Área de Influência .....	38
Cap 10 – Prognóstico Ambiental .....	39



Coordenador:

## 13 - REFERÊNCIAS

### Cap 4 – Caracterização do Empreendimento

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Secretaria de Pesquisa e Formação Científica, Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima / Secretaria de Pesquisa e Formação Científica. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021.

EPE, BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2021 ano base 2020.

EPE, ENERGIA TERMELÉTRICA: GÁS NATURAL, BIOMASSA, CARVÃO, NUCLEAR, 2016.

EPE, INFORMATIVO TÉCNICO n. 011/2022 Apresentação da metodologia e dos fatores de emissão utilizados para as estimativas de emissão de GEE nos planos de energia, no BEN e demais produtos da EPE. Dez/2022.

IEA (2022), Energy Statistics Data Browser, IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser>

IEMA, EMISSÕES DOS SETORES DE ENERGIA, PROCESSOS INDUSTRIAIS E USO DE PRODUTOS, 2018.

T.L.F. Brito, C. Galvão, A.F. Fonseca, H.K.M. Costa, E. Moutinho dos Santos, A review of gas-to-wire (GtW) projects worldwide: State-of-art and developments, Energy Policy, Volume 163, 2022, 112859, ISSN 0301-4215.

Watanabe, T., Inoue, H., Horitsugi, M., Oya, S., 2006. Gas to Wire (GTW) system for developing “small gas field” and exploiting “associated gas. Int. Oil Gas Conf. Exhib. China 2006 - Sustain. Growth oil Gas 1, 310–315.

Coordenador:



## Cap 5 - Áreas de Estudo

CUNHA, S B.; GUERRA, A. J T. **Avaliação e perícia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

# MEIO FÍSICO

## ITEM 6.1.1 - GEOLOGIA

ANM-Sistema de Informações Geográficas da Mineração ( SIGMINE) – 2022. Disponível em: <https://geo.anm.gov.br/portal/apps/webappviewer/> HEILBRON, Monica; EIRADO, Luiz Guilherme; ALMEIDA, Julio. Mapa geológico e de recursos minerais do estado do Rio de Janeiro. Belo Horizonte: CPRM, 2016.

CPRM-BASEPALEO.

HEILBRON M., Soares A.C.P., Campos N., Silva L.C., Trouw R., Janasi V. **Província Mantiqueira**. In: Virgino Mantesso-Neto; Andrea Bartorelli; Celso Dal Ré Carneiro; Benjamin Bley de Brito Neves. (Org.). Geologia do Continente Sul Americano: Evolução da Obra de Fernando Flávio Marques de Almeida. 1ª ed. São Paulo: Beca Produções Culturais Ltda., 2004, v. I, p. 203-234.

HEILBRON M., Valeriano C. M., Tassinari C. C. G., Almeida J., Tupinambá M., Siga O. JR., Trouw R. 2008. **Correlation of Neoproterozoic terranes between the Ribeira Belt, SE Brazil and its African counterpart: comparative tectonic evolution and open questions**. West Gondwana: Pre-Cenozoic Correlations Across the South Atlantic Region, p. 215-241.

HEILBRON ET AL., CPRM (2016), **texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais** - Geologia e recursos minerais do Estado do Rio de Janeiro.

IBGE, Banco de Dados de Informações Ambientais (BDiA)-2020. Disponível em: [!\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e\_img.jpg\)](https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/homeTUPINAMBÁ, M., HEILBRON, M., VALERIANO, C., PORTO JR, R., DIOS, F.; MACHADO, N.; SILVA, L.G.E., ALMEIDA, J.C. 2012. Juvenile contribution of the Neoproterozoic Rio Negro Magmatic Arc (Ribeira Belt, Brazil): Implications for Western Gondwana amalgamation. Gondwana Research, v. 21, p. 422-438.</a></p></div><div data-bbox=)

Coordenador:

ZALÁN, P.V. & OLIVEIRA, J.A.B. 2005. Origem e evolução estrutural do Sistema de Riftes Cenozóicos do Sudeste do Brasil. Boletim de Geociências Petrobras, 13(2):269-300.

## ITEM 6.1.2 -PEDOLOGIA

EMBRAPA. Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro. CARVALHO FILHO, A. de *et al.* Dados eletrônicos Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Escala 1:250.000. 221 p. 2003.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos - Brasília: 5. ed. rev. e ampl. 306p.: 2018.

IBGE. BDIA - Banco de Informações Ambientais. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 agosto. 2022.

IBGE. Manual técnico de pedologia, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 3. Ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

SANTOS, R. D. dos *et al.* Manual de descrição e coleta de solo no campo. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência de Solos, 2015.

## ITEM 6.1.3 -ESPELEOLOGIA

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº - 1, DE 24 DE JANEIRO DE 2017. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/IN\\_ICMBio\\_01\\_2017\\_Compensa%C3%A7%C3%A3o\\_Espeleologica.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/IN_ICMBio_01_2017_Compensa%C3%A7%C3%A3o_Espeleologica.pdf)>. Acesso em: 1 setembro. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Decreto Federal nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2021.

CANIE/CECAV - Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>. Acesso em: 1 setembro. 2022.



Coordenador:

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 347, DE 10 DE SETEMBRO DE 2004. Publicado no Diário Oficial da União de 13/09/2004.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, , v. 2, n.1. 2012.

## ITEM 6.1.4 -SISMICIDADE

Asmus e Ferrari, 1978. Hipótese sobre a causa do Tectonismo Cenozoico na Região Sudeste do Brasil, Serie projeto Remac, número 4, Janeiro de 1978

HASUI, Y. et al. **Os Falhamentos e a Sismicidade Natural da Região das Serras da Mantiqueira e do Mar**. ABGE, Anais do Cong. Bras. Geol. Eng., São Paulo, 1: pp. 353-357, 1978a

RSBR – Rede Sismográfica Brasileira. Boletim Sísmico Brasileiro. Disponível em <http://rsbr.on.br/>[K11]

WEBSTER UEIPASS MOHRIAK e ANA ZÉLIA NUNES DE BARROS. 1990, NOVAS EVIDÊNCIAS DE TECTONISMO CENOZÓICO NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL: O GRÁBEN DE BARRA DE SÃO JOÃO NA PLATAFORMA DE CABO FRIO, RJ, Revista Brasileira de Geociências 20(1-4): 187-196, março/dezembro de 1990

## ITEM 6.1.5 -RECURSOS HÍDRICOS

INEA/ Petrobrás/ Comitê de bacias do rio Macaé / Água Solo – PRH Macaé Rio das Ostras - RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS (RD-04)- 2012

INEA/ Petrobrás/ CBRH Macaé Rio das Ostras/ Água Solo - RELATÓRIO DAS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PRH-MACAÉ/OSTRAS (RPP-02) - 2012

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO R3-A – TEMAS TÉCNICOS ESTRATÉGICOS RT-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas – 2014.

Comitê de Bacia do Rio Macaé – CBRM – Cadastro de usuários 2021



Coordenador:

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - R9 – Metas e Estratégias de implementação dos Cenários Propostos - 2014

Consórcio Macaé/Ostras (ENGEPLUS/ÁGUA & SOLO) / INEA, “Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da região hidrográfica Macaé e das Ostras (RD-04)”, PRHMacaé/Ostras, outubro de 2013

CPRM. Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59. Novembro de 2002.

Planer/Fundenor. Estudos Hidrológicos/Determinação de vazões para obtenção de outorga de água nas bacias hidrográficas de interesse do Programa Moeda Verde Rio Cana. Outubro de 2004.

TUCCI, C. E. M.- Regionalização das Vazões - Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel - IPH – UFRGS. Porto alegre, 2000.

Arthur Prado Barboza – Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014. Estudo Hidrológico de Vazões Máximas na Bacia do Rio Macaé.

Xavier, M C R; et all. PROCESSO EROSIVO AFETA A DISPONIBILIDADE HÍDRICA - O CASO DO RIO MACAÉ - XX Simpósio de Recursos Hídricos – ABRH – 2013.

## ITEM 6.1.6 -HIDROGEOLOGIA

ANA - Agência Nacional de Águas. **Glossário de Termos Hidrológicos**. Brasília, 2002.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Banco de dados de poços**. CD-ROM. 2000.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado do Espírito Santo** (1:400:000). 2018.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Mapa hidrogeológico do Brasil ao milionésimo: Nota técnica**. João Alberto Oliveira Diniz, Adson Brito Monteiro, Robson de Carlo da Silva, Thiago Luiz Feijó de Paula. Recife: 2014.

Coordenador:



CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Sistema de Informação de Águas Subterrâneas** (SIAGAS WEB). Disponível em <[www.siagasweb.cprm.gov.br/layout/](http://www.siagasweb.cprm.gov.br/layout/)>. Acesso em dezembro de 2020.

TEIXEIRA, WILSON (ORGS.) ET AL. Decifrando a Terra. 2.ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2009. 623 p.

## **ITEM 6.1.7 -QUALIDADE DA ÁGUA**

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1987. NBR-9898 – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.

ANA & CETESB - Agência Nacional de Águas & Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. 2011. Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras. Brasília, DF.

APHA - American Public Health Association. 2017. Standard methods for the examination of water and waste water. 23rd ed., Washington, DC.

CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque et al. Qualidade físico-química e microbiológica de água mineral e padrões da legislação. Revista Ambiente & Água, v. 7, p. 155-165, 2012.

DE OLIVEIRA, Evandro José Alves; ROSSATO, Marivane Vestena. Água–bem maior da humanidade. Revista Eletrônica de Contabilidade, v. 3, n. 1, p. 20-20, 2006.

DE SOUZA, Juliana Rosa et al. A importância da qualidade da água e os seus múltiplos usos: caso Rio Almada, sul da Bahia, Brasil. REDE-Revista Eletrônica do Prodepa, v. 8, n. 1, 2014.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1094003/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos>>.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. 2020. Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e das Ostras. Resultados referentes ao ano de 2019. Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Consolidado-2019-RH-VIII.pdf>>



Coordenador:

INEA – Instituto Estadual do Ambiente. 2021. Boletim de Qualidade das águas da Região Hidrográfica VIII – Macaé e das Ostras. Consolidado 2020 – Dados Brutos e IQA. Disponível em <<http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Dados-Brutos-2020-RH-VIII.pdf>>

LIMA, Maria Thereza da Silva Lopes; DE SOUZA, Marina Corrêa. Discorrendo sobre o uso das termelétricas no Brasil. *Ciência e Natura*, v. 37, n. 2, p. 17-23, 2015.

MOLISANI, Mauricio Mussi et al. Emissões naturais e antrópicas de nitrogênio, fósforo e metais para a bacia do Rio Macaé (Macaé, RJ, Brasil) sob influência das atividades de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos. *Química nova*, v. 36, p. 27-66, 2013.

MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. *Rev. Saúde Pública*. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

REBOUÇAS, Aldo C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. *Bahia análise & dados*, v. 13, n. esp., p. 341-345, 2003.

PEREIRA, Jenifer Lorena Corrêa et al. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL NA QUALIDADE DO EFLUENTE DA ETA-BOLONHA, 2017.

RJ, GNAPDORI. Retificação dos canais fluviais e mudanças geomorfológicas na planície do rio Macaé (RJ). *Revista de Geografia (UFPE)*, v. 29, n. 3, 2012.

US EPA – UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Environmental Measurements and Modeling. Disponível em <https://www.epa.gov/measurements-modeling/collection-methods>.

VALENTE, José Pedro Serra; PADILHA, Pedro Magalhães; SILVA, Assunta Maria Marques. Oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO) como parâmetros de poluição no ribeirão Lavapés/Botucatu-SP. *Eclética Química*, v. 22, p. 49-66, 1997.

YABE, Maria Josefa Santos; OLIVEIRA, Elisabeth de. Metais pesados em águas superficiais como estratégia de caracterização de bacias hidrográficas. *Química Nova*, v. 21, p. 551-556, 1998.



Coordenador:



## ITEM 6.1.8 -METEOROLOGIA E ITEM 6.1.9 - QUALIDADE DO AR

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. *Köppen´s climate classification map for Brazil*. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.

CAMPOS, C.R.J.; EICHHOLZ, C.W. Características físicas dos sistemas convectivos de mesoescala que afetaram o Rio Grande do Sul no período de 2004 a 2008. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 29, n. 2, 2011.

COTTON W. R., ANTHES R. A., Storm and cloud dynamics. Vol. 44 of **International Geophysics Series**, Academic Press, 1989, 883 pp.

DERECZYNSKI, C. P. et al. CLIMATOLOGIA DA PRECIPITAÇÃO NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 1, p. 24–38, 2009.

ECOLOGY AND ENVIRONMENT DO BRASIL. GLOBAL PARTICIPAÇÕES EM ENERGIA S/A – GPE. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UTE Jaci e UTE Tupã. Anexo 7.2.7-1: Relatório Técnico Climatológico. Complexo Termoelétrico São João Batista. Macaé/RJ**. Rio de Janeiro, 2019.

FIGUEROA, S.; SATYAMURTI, P.; SILVA DIAS, P. L.; **Simulation of the summer circulation over the South American region with an Eta coordinate model**, J. Atmos Sci, 52, 1573-1584, 1995

FRITSCH J. M., FORBES G. S., **Mesoscale Convective Systems**. In Severe Convective Storms, vol. 28 of Meteorological Monographs, Amer. Meteor. Soc., 2001, p.323.

FUNDAÇÃO INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL DO RIO DE JANEIRO. **Indicadores Climatológicos do Estado do Rio de Janeiro**. Governadoria do Estado do Rio de Janeiro, Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral (SECPLAN), Fundação Instituto de Desenvolvimento Econômico e Social do Rio de Janeiro (FIDERJ). Sistemas de Informação para o Planejamento Estadual (SIPE), 1978. Rio de Janeiro, 1978. 156 p.



Coordenador:

GAN, M.A; KOUSKY, V.E, 1982. **Estudo observacional sobre as baixas frias da alta troposfera nas latitudes subtropicais do Atlântico Sul e Leste do Brasil.** São José dos Campos, INPE,. (INPE -2579-PRE/227)

GAN, M. A., KOUSKY, V. E. **Vórtices ciclônicos da alta troposfera no Oceano Atlântico Sul.** Revista Brasileira de Meteorologia, v. 1, n. 92, p. 19-28, 1986

HOUZE R. A., **Cloud Dynamics.** Academic Press, 1993, 573 pp.

IBGE. **Mapa de Clima do Brasil.** Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

ITO, Ester Regina K e AMBRIZZI, Tércio. **Climatologia da posição da alta subtropical do Atlântico Sul para os meses de inverno.** 2000, Anais.. Rio de Janeiro: SBMET, 2000

JUSTI DA SILVA, M. G. A. **A Frequência de Fenômenos Meteorológicos na América do Sul:** Climatologia e Previsibilidade. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

KODAMA, Y-M. **Large-scale common features of sub-tropical precipitation zones (the Baiu Frontal Zone, the SPCZ, and the SACZ).** Part I: characteristics of subtropical frontal zones. Journal of Meteorological Society of Japan, 1992.

LEMOS C. F.; CALBETE, N. O. Sistemas Frontais que atuaram no litoral de 1987 a 1995. **Climanálise Especial**, Edição Comemorativa de 10 anos. São José dos Campos: INPE, 1996.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: oficina de texto, 2007.

MOREIRA, J. L. B. **Estudo da distribuição espacial das chuvas em Belo Horizonte e em seu entorno.** 2002. 109 p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Minas Gerais, IGC, Belo Horizonte, MG. 2002.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: 1979, IBGE. 422p.



Coordenador:

NÓBREGA, R.S. Um pensamento crítico sobre classificações climáticas: de Köppen até Strahler. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v.3, p.18-22, 2010.

OLIVEIRA, A. **Interações entre sistemas frontais na América do Sul e a convecção da Amazônia**. Dissertação (Mestrado em Meteorologia), INPE, São José dos Campos, 1986.

QUADRO, L. F. M.: **Estudo de Episódios de ZCAS sobre a América do Sul**, Dissertação de Mestrado, INPE, São José dos Campos, 1-90, 1993.

QUADRO, Mário Francisco Leal. **Estudo de episódios de Zonas de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) sobre a América do Sul**. Tese de Mestrado em Meteorologia. INPE, 1994. 124 p.

RICKENBACK T. M., RUTLEDGE S. A., **Convection in TOGA COARE: Horizontal scale, morphology, and rainfall production**, J. Atmos. Sci., 1998, vol. 55, p. 2715.

SANT'ANNA NETO, J.L. **O decálogo da climatologia do Sudeste brasileiro**. Revista Brasileira de Climatologia, ano 1, v. 1, 2005.

## ITEM 6.1.10 -RUÍDOS


ABNT. **NBR-10.151:2019 - Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro ABNT, 2019.

BRASIL. **CONAMA. Resolução 001/90, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais**.

BRASIL. **CONAMA. Resolução 002/90, de 08 de março de 1990. Institui o Programa Nacional de Educação e Controle de Poluição Sonora - Silêncio**.

MACAÉ. **Lei Complementar nº 274/2017** – Dispõe sobre a definição dos limites do zoneamento urbano do município de Macaé.

MACAÉ. **Lei Municipal nº 3.284, de 08 de outubro de 2009** – Dispõe sobre o controle de emissão de ruídos no município de Macaé.



Coordenador:

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual n° 126/77**. Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora, estendendo, a todo o estado do Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Lei Estadual n° 4.324, de 12 de maio de 2004** – Dispõe sobre as atividades que gerem elevado impacto sonoro deverão ser acompanhadas de estudos de ruídos e de medidas de controle de ruídos, inciso VIII do Artigo 4°

Arthur Prado Barboza – Rio de Janeiro: UFRJ/Escola Politécnica, 2014. Estudo Hidrológico de Vazões Máximas na Bacia do Rio Macaé.

Comitê de Bacia do Rio Macaé – CBRM – Cadastro de usuários 2021

Consórcio Macaé/Ostras (ENGEPLUS/ÁGUA & SOLO) / INEA-RJ, “Relatório do Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da região hidrográfica Macaé e das Ostras (RD-04)”, PRHMacaé/Ostras, outubro de 2013

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO R3-A – TEMAS TÉCNICOS ESTRATÉGICOS RT-01 – Estudos Hidrológicos e Vazões Extremas – 2014.

COPPETEC Laboratório de Hidrologia e Estudos de Meio Ambiente - ELABORAÇÃO DO PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - R9 – Metas e Estratégias de implementação dos Cenários Propostos - 2014

CPRM. Relatório-síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59. Novembro de 2002.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. Projeto de Pesquisa de Estudo de Cheias no Baixo Curso do Rio Macaé, em Especial Sobre o Núcleo Urbano - Plano Preliminar de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Macaé. UTE Norte-Fluminense S.A. 6º Relatório Final, Rio de Janeiro, 2004.FREITAS, L.E.. Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. Editores: João Crisóstomo H. Oswaldo Cruz, Carolina Vilela, Stella Mendes, Ana Camila da Silva, Giselle Borgeled. Rio de Janeiro: Editora Nova Tríade do Brasil Ltda, 2015.



Coordenador:

INEA-RJ/ Petrobrás/ CBRH Macaé Rio das Ostras/ Água Solo - RELATÓRIO DAS ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PRH-MACAÉ/OSTRAS (RPP-02) - 2012

INEA-RJ/ Petrobrás/ Comitê de bacias do rio Macaé / Água Solo – PRH Macaé Rio das Ostras - RELATÓRIO DO DIAGNÓSTICO DAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DA REGIÃO HIDROGRÁFICA MACAÉ E DAS OSTRAS (RD-04) - 2012

Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil /Agência Nacional de Águas. - Brasília: ANA, 2019.

Planer/Fundenor. Estudos Hidrológicos/Determinação de vazões para obtenção de outorga de água nas bacias hidrográficas de interesse do Programa Moeda Verde Rio Cana. Outubro de 2004.

TAVARES, José Henriques Silva da. Estudo de disponibilidade hídrica do baixo curso do Rio Macaé-RJ utilizando modelagem computacional. 59 f.; il. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campus-Macaé. Macaé, RJ, 2011.TUCCI, C. E. M.- Regionalização das Vazões - Agência Nacional de Energia Elétrica - Aneel - IPH – UFRGS. Porto alegre, 2000.

Xavier, M C R; et all. PROCESSO EROSIVO AFETA A DISPONIBILIDADE HÍDRICA - O CASO DO RIO MACAÉ - XX Simpósio de Recursos Hídricos – ABRH – 2013.

## **Item 6.2.1 - Áreas Legalmente Protegidas**

BRASIL, 2012. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)

BRASIL. 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 292 p..



Coordenador:

BRASIL. 2000. Lei Federal N° 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. 2008. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado.

BRASIL. 2010. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA n°428. Resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=641>>.

BRASIL. 2015. Ministério do Meio Ambiente Resolução 473, de 11 de novembro de 2015. Prorroga os prazos previstos no §2° do art. 1° e inciso III do art. 5° da Resolução n° 428, de 17 de dezembro de 2010, que dispõe no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC). Disponível em:  
<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=136090>

Carapebus, Decreto N° 2.229/2017. Prefeitura Municipal de Carapebus: Parque Natural Municipal da Restinga de Carapebus. Rio de Janeiro, 2017.

CASTRO, P.F. (Org.). 2015. Atlas das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro. 2ª Ed. São Paulo: Metalivros.

INEA, 2014. Instituto Estadual do Ambiente. APA Estadual de Macaé de Cima: plano de manejo – informações sintetizadas da UC. - Rio de Janeiro.

MACAÉ. 1989. Lei Municipal n° 1.216/1989. Cria o Parque e a Área de Proteção Ambiental e dá outras providências. Gabinete do Prefeito, Macaé, RJ, 15 set.1989

MACAÉ. 2003. Secretaria Municipal de Ambiente. Plano de Manejo da APA do Sana - fase 1. Macaé, ONG Viva Rio, Rio de Janeiro. 123 p. Mimeografado



Coordenador:

Macaé. 2011. Decreto no 018/2011. Prefeitura Municipal de Macaé: Parque Municipal e a área de proteção ambiental do Arquipélago de Santana. Rio de Janeiro.

MMA, 2018b. 2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018. Disponível em: <http://portalredd.mma.gov.br/2-atualizacao-das-areas-prioritarias>

MMA. 2004. Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004. Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade brasileira.

MMA. 2007. Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007. Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição da biodiversidade brasileira

MMA. 2016. Portaria nº223, de 21 de junho de 2016. Reconhece as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade do Cerrado, do Pantanal e da Caatinga, resultantes da 2ª atualização, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades, sob a responsabilidade do Governo Federal

MMA. 2018. PORTARIA Nº 463, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade.

Oliva, M. S. D. 2008. Isolamento e identificação de bactérias potencialmente patogênicas a partir de bivalves no Arquipélago de Santana-Macaé, RJ.

## MEIO BIÓTICO

### Item 6.2.2 – Diagnóstico de Fauna

#### Fauna Terrestre

ABREU EF., CASALI DM., GARBINO GST.; LIDARDI GS.; LORETTO D.; LOSS AC.; MARMONTEL M.; NASCIMENTO MC.; OLIVEIRA ML.; PAVAN SE, TIRELLI FP. 2021. Lista de Mamíferos do Brasil, versão 2021-1 (Abril). Comitê de Taxonomia da Sociedade Brasileira



Coordenador:

de Mastozoologia(CT-SBMz). Disponível em: <<https://www.sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>>.

ALBRECHT, J., GERTRUD BERENS, D., JAROSZEWICZ, B., SELVA, N., BRANDL, R. & FARWIG, N. 2014. Correlated loss of ecosystem services in coupled mutualistic networks. *Nature Communications*, 5: 1–8.

ALBRECHT, L.; MEYER, C.F.J & KALKO, E.K.V. 2007. Differential mobility in two small phyllostomid bats, *Artibeus watsoni* and *Micronycteris microtis*, in a fragmented Neotropical landscape. *Acta Theriologica*, 52:141-149.

ALDRIDGE HDJN, RAUTENBACH IL 1987. Morphology, Echolocation and Resource Partitioning in Insectivorous Bats. *J Anim Ecol* 56:763–778. doi: 10.1644/11-MAMM-A-331.1

ALMEIDA, M.H.; DITCHFIELD, A.D. & TOKUMARU, R.S. 2007. Atividade de morcegos e preferência por habitat na zona urbana da Grande Vitoria, ES, Brasil. *Revista Brasileira de Zootecias*, 9(1):13-18.

ALMEIDA-GOMES M, ALMEIDA-SANTOS M, GOYANNES-ARAÚJO P, BORGES-JÚNIOR VNT, VRCIBRADIC D, SIQUEIRA CC, ARIANI CV, DIAS AS, SOUZA VV, PINTO RR, VAN SLUYS M, ROCHA CFD, 2010, Anurofauna of an Atlantic Rainforest fragment and its surroundings in Northern Rio de Janeiro State, Brazil. *Braz J Biol* 70:871–877

ALVES, M. A. S.; PACHECO, J. F.; GONZAGA, L. A. P.; CAVALCANTI, R. B.; RAPOSO, M. A.; YAMASHITA, C.; MACIEL, N. C. & CASTANHEIRA, M. 2000. Aves. In: BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S. & VAN SLUYS, M. orgs. A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, EdUERJ. p. 113-124.

ARKE/TETRA TECH (2022) - 3º Relatório Semestral de Acompanhamento dos Programas do PBA – julho a dezembro/2021. Fevereiro de 2022.

BEAL-NEVES, M., VOGEL ELY, C., WESTERHOFER ESTEVES, M., BLOCHTEIN, B., LAHM, R. A., QUADROS, E. L., & ABREU FERREIRA, P. M. (2020). The influence of urbanization and fire disturbance on plant-floral visitor mutualistic networks. *Diversity*, 12(4), 141.



Coordenador:



BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1991. Ecology: Individuals, Populations and Communities. 2nd Ed. Boston: Blackwell Scientific Publications. 945p.

BORGES, S. H. 2007. Bird assemblages in secondary forests developing after slash-and-burn agriculture in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 23(4), 469-477.

BORGES, S. H. 2007. Bird assemblages in secondary forests developing after slash-and-burn agriculture in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology*, 23(4), 469-477.

BREDT, A. 1996. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle.

BRITO, D., ASTÚA, D., LEW, D. & SORIANO, P. 2021. *Gracilinanus microtarsus* (amended version of 2015 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T9421A197306376. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T9421A197306376.en>

CARVALHO, W.D.; FREITAS, L.N.; FREITAS, G.P.; LUZ, J.L.; COSTA, L.M. & ESBÉRARD, C.E.L. 2011. Efeito da chuva na captura de morcegos em uma ilha da costa sul do Rio de Janeiro, Brasil. *Chiroptera Neotropical*, 17(1):808-816.

CECHIN, S. Z., & MARTINS, M.(2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista brasileira de zoologia*, 17, 729-740.

CEMAVE, 2019. Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil 3a Edição

CEMAVE, 2019. Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil 3a Edição

CEMAVE, 2022. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.

CEMAVE, 2022. Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil.

CEVS – Centro Estadual de Vigilância em Saúde. Guia de manejo e controle de morcegos: técnicas de identificação, captura e coleta. Porto Alegre-RS, 2012.



Coordenador:

CITES. 2021. The list of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Disponível em: <https://www.cites.org/>

CLIMA/ECOLOGUS (2019). Relatório do Programa de Monitoramento de Fauna do CLIMA – Complexo Logístico & Industrial de Macaé, RJ.

COLLAR, N. & BOESMAN, P. 2018. Orange-winged Amazon (Amazona amazonica). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/54751> on 30 October 2018).

CORRÊA, M.M.O.; LAZAR, A.; DIAS, D. & BONVICINO, C.R. 2013. Quirópteros Hospedeiros de Zoonoses no Brasil. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia*, 67:23-38.

COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2108. Répteis brasileiros: lista de espécies. *Herpetologia Brasileira*, 3(3):74-84.

CRUMP, M.L. & SCOTT Jr, N.J. 1994. Visual encounter surveys. In W.R. HEYER, M.A. DONNELLY, R.W. MCDIARMID, L. A. C. HAYEK & FOSTER, M.S. (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington DC. 484 p.

CULLEN, L., RUDRAN, R., & VALLADARES-PADUA, C. 2004. Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre (No. 88). Editora UFPR.

CUNTO, G.C. & BERNARD, E. 2012. Neotropical Bats as Indicators of Environmental Disturbance: What is the Emerging Message? *Acta Chiropterologica*, 14(1):143-151.

DEEM, S.L.; KARESH, W.B & WEISMAN, W. 2001. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. *Conservation Biology*, 15: 1224-1233.

DEEM, S.L.; KARESH, W.B & WEISMAN, W. 2001. Putting theory into practice: Wildlife health in conservation. *Conservation Biology*, 15: 1224-1233.

ECOLOGUS 2019: Levantamento de fauna do EIA da UTE Norte Fluminense II, Macaé, RJ.



Coordenador:

FENTON MB .1990. The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats. Can J Zool 68:411-422. doi: 10.1139/z90-061

FITZGERALD, L. A. 1994. The interplay between life history and environmental stochasticity: implications for the management of exploited lizard populations. American Zoologist, 34(3), 371-381.

FROST, D.R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. American Museum of Natural History. New York, USA.

GALETTI, M. & SAZIMA, I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Natureza & Conservação, 4(1): 58-63.

GALETTI, M. & SAZIMA, I. 2006. Impacto de cães ferais em um fragmento urbano de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. Natureza & Conservação, 4(1): 58-63.

GOTELLI, N.C. 2009. Ecologia. 4ª Edição. Londrina: Editora Planta.

GPE/ECOLOGY. 2019. Estudo de Impacto Ambiental das Usinas Termelétricas Jaci e Tupã, Macaé-RJ.

GRIFFIN, D.R.; WEBSTER, F.A. & MICHAEL, C.R. 1960. The echolocation of flying insects by bats. Animal Behaviour, 8(3):141-154.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. e FOSTER, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington.

HOLT, E. A., & MILLER, S. W. 2011. Bioindicators: using organisms to measure. Nature, 3: 8-13.

HOLT, E. A., & MILLER, S. W. 2011. Bioindicators: using organisms to measure. Nature, 3: 8-13.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. 2022. Red List of Threatened Species. Disponível on line em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).



Coordenador:

KALKO EK V .1995. Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six Neotropical sheath-tailed bats (Emballonuridae). *Ecol. Evol. Behav. Bats* 67:259–273.

KALKO, E. K. V. 1998. Organization and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology: Analysis of Complex Sys-tems*101:281–29

KORFANTA, N. M., NEWMARK, W. D., & KAUFFMAN, M. J. 2012. Long-term demographic consequences of habitat fragmentation to a tropical understory bird community. *Ecology*, 93(12), 2548-2559.

KREBS, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 620 pp

KROODSMA, R.L. 1982. Bird community ecology on power-line corridors in east Tennessee. *Biological Conservation*, 23: 73-94.

KURTA, A., & KUNZ, T. H. 1988. Capture methods and holding devices. *Ecology and behavioral methods for the study of bats*, 1-30.

LIMA, M.S.C.S., PEDERASSI, J. & SOUZA, C.A.S. 2013. Aspectos ecológicos da reprodução de *Hypsiboas faber* (Anura, Hylidae) na enseada de Sítio Forte, Ilha Grande, Angra dos Reis, Brasil. *Comunicata Scientiae*, 4(2):195-202.

MAGURRAN, A. E. (2021). Measuring biological diversity. *Current Biology*, 31(19), R1174-R1177.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; PALUDO, A.L. & GUIMARÃES-JÚNIOR, R. 2009. Impacto do pisoteio animal na Compactação do solo sob Integração Lavoura-Pecuária no Oeste da Baiano. *Comunicado técnico 163, Embrapa*: 1-6.

MARCHÃO, R.L.; VILELA, L.; PALUDO, A.L. & GUIMARÃES-JÚNIOR, R. 2009. Impacto do pisoteio animal na Compactação do solo sob Integração Lavoura-Pecuária no Oeste da Baiano. *Comunicado técnico 163, Embrapa*: 1-6.

MARLIM AZUL / ECOLOGY (2019): Estudo de Impacto Ambiental da LT Marlim Azul – SE Lagos. Maio 2019



Coordenador:

MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, A., SAZIMA, I. 2001: Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para Serra do Mar. Ribeirão Preto, Holos. 56 pp.

MEDELLÍN, R.A.; EQUIHUA, M. & AMIN, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical Rainforests. *Conservation Biology*, 14(6):1666-1675.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021. Portaria MMA Nº 138, DE 6 DE ABRIL DE 2021 Torna pública a lista das espécies migratórias de animais silvestres incluídas nos Anexos I e II da Convenção sobre Espécies Migratórias - CMS.

MORATELLI, R. & CALISHER, C.H. 2015. Bats and zoonotic viruses. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, 1-6.

NATURAL ENERGIA/ECOLOGUS. 2018. EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima, Macaé, RJ.

OLLERTON, J., WINFREE, R. & TARRANT, S. 2011. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos*, 120: 321–326.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURICIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

PARDINI, R., CULLEN, L. & DITT, E. H. 2003. Nova metodologia para levantamento rápido de mamíferos de médio e grande porte terrestres. Em: L. Cullen Jr., R. Rudran & C. Valladares-Pádua (eds.), *Manual Brasileiro em Técnicas na Biologia da Conservação e no Manejo da Vida Silvestre*.

PASSOS, F.C.; SILVA, W.R.; PEDRO, W.A. & BONIN, M.R. 2003. Frugivoria em morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Estadual Intervales, sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(3):511-517.



Coordenador:

PETERS, V. E., MORDECAI, R., RONALD CARROLL, C., COOPER, R. J., & GREENBERG, R. 2010. Bird community response to fruit energy. *Journal of animal ecology*, 79(4), 824-835.

PETERS, V. E., MORDECAI, R., RONALD CARROLL, C., COOPER, R. J., & GREENBERG, R. 2010. Bird community response to fruit energy. *Journal of animal ecology*, 79(4), 824-835.

R CORE TEAM. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

REIS, N. R. .2010. Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. Technical Books.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; BATISTA, C.B.; LIMA, I.P. & PEREIRA, A.D. (ORGS.). 2017. História natural dos morcegos brasileiros – chave de identificação de espécies. Ed. 1. Technical Books Editora Ltda., Rio de Janeiro, 416p.

ROCHA, C.F.D.; VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; HATANO, F.H.; GALDINO, C.A.; CUNHA-BARROS, M. & KLEFER, C.M. 2004a. A comunidade de répteis da restinga de Jurubatiba. Pesquisas ecológicas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. RiMa Editora, São Carlos, 374pp, 179-198.

ROOS, A.L. 2010. Capturando Aves. In: VON MATTER, S.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.A.; PIACENTINI, V.Q. & CÂNDIDO-JR., J.F. Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 516p

SALLES, R.O.L.; WEBER, L.N. & SILVA-SOARES, T. 2009. Amphibia, Anura, Parque Natural Municipal da Taquara, municipality of Duque de Caxias, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Check List, Campinas*, 5 (4): 840-854.

SCHNITZLER, H.U.; KALKO, E.K.V. 2001. Echolocation by insect-eating bats. *BioScience*, 51(7):557-569.

SCHUCHMANN, K.L. & BONAN, A. 2018. Hummingbirds (Trochilidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds.). *Handbook of the Birds of the*



Coordenador:

World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52268> on 2 November 2018).

SEMA – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE. 1998. Lista Oficial da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado do Rio de Janeiro.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862p.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira: Guia de Campo. São Paulo: Avis Brasilis.

SIGRIST, T. 2013. Avifauna Brasileira: Guia de Campo. São Paulo: Avis Brasilis.

SODRÉ, M.M.; GAMA, A.R. & ALMEIDA, M.F. 2010. Update list of bat species positive for rabies in Brazil. Rev. Inst. Med. Trop., 52(2):75-81.

SOMENZARI, M. 2018. *Pyrrhura cruentata* (Wies, 1820). In: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Vol III - Aves. Brasília: ICMBio. p. 266-268.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press.

SUCKOW, U.M.S. 2014. Atividade de morcegos em cinco habitats de uma paisagem fragmentada de Floresta Atlântica do sul do Brasil. Dissertação de mestrado pela Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 60 p.

TEIXEIRA, 2002. Aspectos ecológicos de *Gymnodactylus darwinii* (Sauria: Gekkonidae) em Pontal do Ipiranga, Linhares, Espírito Santo, Sudeste do Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, 14:21-31.

VALE, M. M., TOURINHO, L., LORINI, M. L., RAJÃO, H., & FIGUEIREDO, M. S. 2018. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. Journal of Field Ornithology, 89(3), 193-206.

VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F. D.; HATANO, F. H. BOQUIMPANI-FREITAS, L.; MARRA, R. V. 2004. Anfíbios da restinga de Jurubatiba: composição e história natural. P 165-178. In:



Coordenador:

ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A. SCARANO, F. Pesquisas de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação. São Carlos, RiMA, 376p.

VANZOLINI, P.E. 1978. On the South American Hemidactylus (Sauria, Gekkonidae). Papéis Avulsos de Zoologia, 31(20):307-343.

WATSON, D. M. 2017. Sampling effort determination in bird surveys: do current norms meet best-practice recommendations?. Wildlife Research, 44(3), 183-193.

WATSON, D. M. 2017. Sampling effort determination in bird surveys: do current norms meet best-practice recommendations?. Wildlife Research, 44(3), 183-193.

WELLS, K.D. 2007. The ecology and behavior of amphibians. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, USA. 723pp

WHITE, C.M., OLSEN, P.D. & KIFF, L.F. 1994. Falcons, Caracaras (Falconidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & Juana, E. (Eds). Handbook of the Birds of the World Alive. Barcelona: Lynx Edicions. Disponível em: <<http://www.hbw.com/node/52215>>

WIENS, J. A. 1992. The ecology of bird communities (Vol. 1). Cambridge University Press.

WIENS, J. A. 1992. The ecology of bird communities (Vol. 1). Cambridge University Press.

WIKIAVES, 2022. Espécies em Macaé/RJ. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?t=c&c=3302403>.

WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LA ROSA, C.; RIVADENEIRA, M.M.; JETZ, W. 2014. EltonTraits 1.0: species-level foraging attributes of the world's birds and mammals.

ZIMMER, K. & ISLER, M.L. 2018a. Typical Antbirds (Thamnophilidae). In: del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J., Christie, D.A. & de Juana, E. (eds). Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. (retrieved from <https://www.hbw.com/node/52291> on 2 November 2018).



Coordenador:



ZUG, G.R.; VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles. Second Edition. Academic Press, 629 p.

## Fauna Aquática

BEAUMORD, A.C. 2014. Ecossistemas Aquáticos. In: R. Burger (Org.). Ciências do Ambiente. Rio de Janeiro: Editora Universidade Estácio de Sá.

BIZERRIL, C.R.S.F.; PRIMO, P.B.S. Peixes de águas interiores do Estado do Rio de Janeiro Fundação de Estudos do Mar, Projeto PLANAGUA SEMADS/GTZ., 2001.

BRITSKI, H.A. Peixes de água doce do Estado de São Paulo. In: Fac. Saúde Pública da USP e Instituto de Pesca (Org). Poluição e Piscicultura. São Paulo, p. 79-108, 1972.

BUCKUP, P.A., 2021. Taxonomia e Filogenia De Peixes De Riachos Brasileiros. Oecologia Aust. 25, 197–230. doi:10.4257/oeco.2021.2502.01.

CARAMASCHI, E.P.; ARANHA, J.M.R.; THIAGO, H.S.; MORAES, D.F.; HALBOTH, D.A.; MENEZES, M.S.; VIANNA, M.; GOMES, J.H.C.; FRANCISCHINI, D. Levantamento da ictiofauna do rio Paraíba do Sul e ciclo reprodutivo das principais espécies, no trecho compreendido entre Três Rios e Campos. Vol II. Aspectos reprodutivos da ictiofauna. Relatório Técnico. Rio de Janeiro, Fundação Jose Bonifacio/UFRJ-Engevix/Furnas Centrais Elétricas S.A., 1991.

CATELANI, P. A., PETRY, A. C., DI DARIO, F., DOS SANTOS, V. L. M., & MINCARONE, M. M. 2014. Fish composition (Teleostei) of the estuarine region of the Macaé River, southeastern Brazil. Check List, 10(4), 927-935.

CATELANI, P.A., BAUER, A.B., AGOSTINHO, L.S., VILLARINS, B.T., POZZOBON, A.P.B., CARVALHO, P.H., FISCHER, L.G., MINCARONE, M.M., DARIO, F. DI, 2019. The Fish Collection of the Instituto de Biodiversidade e Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brazil. Bol. Soc. Bras. Ictiol. 129, 109–113.

COSTA, W.J.E.M., 2012. Delimiting priorities while biodiversity is lost: Rio's seasonal killifishes on the edge of survival. Biodivers. Conserv. 21, 2443–2452. doi:10.1007/s10531-012-0301-7.



Coordenador:

Daga, V. S., Debona, T., Abilhoa, V., Gubiani, É. A., & Vitule, J. R. S. 2016. Non-native fish invasions of a Neotropical ecoregion with high endemism: a review of the Iguazu River. *Aquatic Invasions*, 11(2), 209-223.

FRICKE, R., ESCHMEYER, W.N. & FONG, J.D. Eschmeyer's catalog of fishes: species by family/subfamily. Acesso em: 2022.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE/MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2018. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção - Anfíbios Vol I. 495 pp.

IUCN - INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. 2022. Red List of Threatened Species. Disponível on line em: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org).

LIMA, F.C.T., MALABARBA, L.R., 2008. *Spintherobolus broccae* Myers, 1925, in: Livro Vermelho Da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. pp. 94–95.

MAGALHÃES, A. L. B. D., & JACOBI, C. M. 2013. Invasion risks posed by ornamental freshwater fish trade to southeastern Brazilian rivers. *Neotropical Ichthyology*, 11, 433-441.

MARLIN AZUL/FALCO AMBIENTAL. 2022. EIA. Relatório da sétima campanha: do Programa de Qualidade da Água e Biota Aquática LT 500kV SE Marlim Azul – SE Lagos.

MAZZONI, R.; IGLESIAS-RIOS, R. Distribution pattern of two fish species in a coastal stream in southeast Brazil. *Brazilian journal of biology*, São Carlos, v. 62, n. 3, p. 171-178, September 2002.

NATURAL ENERGIA / ECOLOGUS 2018. Levantamento da Biota Aquática do Estudo de Impacto Ambiental da Usina Termoelétrica Nossa Senhora de Fátima.

PELICICE, F. M., AZEVEDO-SANTOS, V. M., VITULE, J. R., ORSI, M. L., LIMA JUNIOR, D. P., MAGALHÃES, A. L., ... & AGOSTINHO, A. A. 2017. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. *Fish and fisheries*, 18(6), 1119-1133.



Coordenador:

REIS, R.E., ALBERT, J.S., DI DARIO, F., MINCARONE, M.M., PETRY, P., ROCHA, L.A., 2016. Fish biodiversity and conservation in South America. *J. Fish Biol.* 89, 12– 47. doi:10.1111/jfb.13016

VITULE, J. R. S., & PRODOCIMO, V. 2012. Introdução de espécies não nativas e invasões biológicas. *Estudos de Biologia*, 34(83), 225-237.

WEYL, O. L. F. et al. A review of *Clarias gariepinus* invasions in Brazil and South Africa. *Journal of fish biology*, v. 89, n. 1, p. 386-402, 2016.

ZOPONE/ECOLOGY 2020 Diagnóstico da ictiofauna de potencial ocorrência para área de estudo da SE Lagos, Ampliação da SEMacaé, LT 345 kV Macaé – Lagos e LT Seccionamento,

### Item 6.2.3 - Diagnóstico de Flora

AB'SÁBER, A.N. 2003. Os domínios da natureza do Brasil - Potencialidades paisagísticas. Ateliê, São Paulo.

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 181, p. 1 – 20, 2016.

ARAUJO, H. J. B. de. Inventário florestal a 100% em pequenas áreas sob manejo florestal madeireiro. *Acta Amaz.*, Manaus, v. 36, n. 4, Dec. 2006 SCOLFORO, J. R. S.; FIGUEIREDO, A.F. *Biometria Florestal*. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 310p

BÓREM, B. A. T.; OLIVERIA-FILHO, A.T. Fitossociologia do estrato arbóreo em uma topossequência alterada de Mata Atlântica, no Município de Silva Jardim-RJ, Brasil. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.26, n.6, p.727-742, 2002.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 25 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Cadastro Ambiental Rural** (<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>). Acessado em Setembro de 2021.



Coordenador:

BROWER, J. E. & ZAR, J. H. Field and Laboratory Methods for General. 2. ed. Iowa: Brown Publishers. 226 p. 1984.

CAMPOS, J. C. C.; LEITE, H. C. Mensuração Florestal 3. ed. Viçosa: UFV, 2009. 548 p.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, Ed. Embrapa Informação Tecnológica, ed. 1, 2003.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (CNCFlora). <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/listavermelha/>. Consultado em fev/2022.

DAN, M. L.; BRAGA, J. M.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura da comunidade arbórea de fragmentos da Bacia do rio São Domingos, Rio de Janeiro, Brasil. Rodriguésia, v. 61, n. 4, p. 749-766, 2010

DURIGAN, M. E. Florística, dinâmica e análise protéica de uma Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo - PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999. p 125. 1999.

FILGUEIRAS, T. S.; BROCHADO, A. L.; NOGUEIRA, P.E.; GUALA II, G. F. Caminhamento – um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v.2, n.4, p.39–43, 1994.

FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: Setembro 2022.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS - CETEC. Determinação de equações de volumétricas aplicáveis ao manejo sustentável de florestas nativas no estado de Minas Gerais e outras regiões do país. Belo Horizonte: 1995. 295p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Banco de Dados de Informações Ambientais. Base vetorial de Formações Vegetais. Escala 1:250.000. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2 ed. 2012, 275 p.



Coordenador:

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. Diretoria de Geociências. 1ª Edição, 2008.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. **Red List of Threatened Species**. Version 2014.3. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: fev/2022.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, ed. 4rd, v. 2, 1998. 352p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, 4 ed., V. 1, 2002. 368p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa, Ed. Intituto Plantarum, ed. 4rd, v. 2, 2009. 384p.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: Terrestres, Aquáticas, Parasitas e Tóxicas. 4º Ed - Nova Odessa, SP - Intituto Plantarum, 2008.

MACHADO, S. do A.; FIGUEIREDO-FILHO, A. Dendrometria. Curitiba: [s.n.]. 2003.

MAGURRAN, A. E. Ecological diversity and its measurement. Princeton Univ. Press. New Jersey. 179 p. 1988.

MARLIM AZUL & ECOLOGY BRASIL, 2019. Relatório de Atendimento às Condicionantes da LP Anexo 2-1 - Inventário Florestal. Maio de 2019.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas, Ed. da UNICAMP (Série Teses), ed.2 1993.246p.

MEDEIROS, A. S. Influência da pedofoma sobre a composição florística e a estrutura da floresta estacional fluminense, Pinheiral – RJ. Dissertação, UFRRJ, área de estudo em Ciências Florestais e Ambientais, Seropédica, 2015.



Coordenador:

MEDEIROS, A. S.; PEREIRA, M. G.; BRAZ, D. M. Estrutura e Conservação de um Trecho de Floresta Estacional em Piraí, RJ. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 3, p. 330-339, 2016.

MEDEIROS, A.S. Influência do Uso da Terra sobre a Matéria Orgânica do Solo e o Estoque de Carbono, Parque Nacional do Itatiaia – RJ Tese. - Seropédica, 2019.243 f.: il.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. 2022. PORTARIA MMA N° 148, DE 7 DE JUNHO DE 2022. Altera os Anexos da Portaria n° 443, de 17 de dezembro de 2014, da Portaria n° 444, de 17 de dezembro de 2014, e da Portaria n° 445, de 17 de dezembro de 2014, referentes à atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

MITTERMEIER, R.A.; GIL P.R.; HOFFMANN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C.G.; LAMOREUX J.; FONSECA G.A.B. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. México City (México): CEMEX. 2005.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974, 547 p.

MYERS, N.; MITTERMEIER R.A.; C.G. MITTERMEIER, G.A.B.; FONSECA G.A.B.; KENT., J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, p 853-858, 2000.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 434p. 1988.

OLIVEIRA-FILHO & FONTES. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forest in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. p 793-810, 2000.

PÉLLICO NETTO, S.; BRENA, D.A. *Inventário Florestal*. Curitiba: UFPR, 1997. v.1, 316p.

PIELOU, E. C. *Mathematical Ecology*. New York: John Wiley & Sons. 385 p. 1977.

Ramos V.S., Durigan G., Franco G.A.D.C., Siqueira M.F., Rodrigues R.R. 2008. *Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de Identificação de Espécies*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Biota/ Fapesp.

RANGEL, M. S.; CALEGARIO, N.; MELLO. A.de.; LEMOS, P.C. Melhoria na prescrição do manejo para floresta natural. *Cerne*, v. 12, n. 2, p. 145–156, 2006.



Coordenador:

Ribeiro M.C., Metzger J.P., Martensen A.C., Ponzoni F., Hirota M.M., 2009. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142, 1141–1153.

Rizzini C.T. 1997. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2.ed. São Paulo: HUCITEC/ Universidade de São Paulo, 374p.

SANTANA, L.D.; RIBEIRO, J.H.C; IVANAUSKAS, N.C. CARVALHO, F.A. Estrutura, diversidade e heterogeneidade de uma Floresta Ombrófila Mista Altomontana em seu extremo norte de distribuição (Minas Gerais). *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 28, n. 2, p. 567-579, 2018.

SILVA JUNIOR, M. C. & SILVA A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do Cerrado na Estação Experimental de Paraopeba (EFLEX-MG). *Acta Bot. Bras.*, v. 2, n.1, p. 107-126. 1998.

VELOSO H.P., RANGEL-FILHO A.L.R., LIMA J.C.A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, 123p.

## Item 6.3 - Meio Socioeconômico

ACERVO COLLECÇÃO DONA ROSA JOAQUINA/MACAÉ (doravante ACDRJ/Macaé) – Manuscrito do Visconde de Araruama (Cópia de Documento Inédito). Caderno I, período de 1788- 1811 (mimeo).

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico-ANA. Atlas Esgotos. Disponível em: <http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em 14/11/2022.

Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. Royalties, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/royalties-e-outras-participacoes/royalties>. Acesso em 11/11/2022.



Coordenador:

AMANTINO, Márcia. Macaé nos séculos XVII e XVIII: ocupação e povoamento. In: AMANTINO, Márcia. RODRIGUES Claudia e Outros. Povoamento, Catolicismo e escravidão na Antiga Macaé (século XVII ao XIX). Rio de Janeiro: Apicuri, 2011.

ANATEL. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>. Acesso 05/11/2022.

ATLAS BR-- Atlas do Desenvolvimento Humano. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas>. Acesso em 27/10/2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**: artigo 182, §1°. Brasília, DF: [s. n.], [2023]. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=node075e19pz9zfcxuhqcsejyqhuk25273104.node0?codteor=541213&filename=LegislacaoCitada+-PL+2897/2008](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node075e19pz9zfcxuhqcsejyqhuk25273104.node0?codteor=541213&filename=LegislacaoCitada+-PL+2897/2008). Acesso em: 19 dez. 2022.

BRASIL. Casa Civil. Lei Complementar n°143 de julho de 2013. Altera a Lei Complementar no 62, de 28 de dezembro de 1989, a Lei no 5.172, de 25 de outubro de 1966 (Código Tributário Nacional), e a Lei no 8.443, de 16 de julho de 1992 (Lei Orgânica do Tribunal de Contas da União), para dispor sobre os critérios de rateio do Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); e revoga dispositivos da Lei no 5.172, de 25 de outubro de 1966. DOU. Brasília em 17 de julho de 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp143.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp143.htm). Acesso em 31/10/2022.

BRASIL. Casa Civil. Lei n° 8.443 de julho de 1992. Dispõe sobre a Lei Orgânica do Tribunal de Contas da União e dá outras providências. DOU. Brasília em 17 de julho de 1992. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8443.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8443.htm). Acesso em 31/10/2022.

BRASIL. Lei n° N° 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Estatuto da Cidade**, Brasília, DF: Publicada no Diário Oficial da União - Imprensa Nacional, 11 jul. 2001. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1422043481.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022. BRAZIL, 2022 Annual Research: Key Highlights. WTTC – World Travel & Tourism



Council. Disponível em:  
[https://wttc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77\\_20220613154725\\_Brazil2022\\_.pdf](https://wttc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77_20220613154725_Brazil2022_.pdf). Acesso em 08/11/2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2018. Brasília: SNS/MDR, 2019. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 10 dez 2022.

CRUZ, José Luiz Viana. Origem, natureza e persistência das desigualdades sociais no Norte Fluminense. IN: CARVALHO, Ailton Mota de; TOTTI, Eugenia Ferreira (ORG.), formação histórica e econômica do Norte Fluminense. 1º edição. ED. Garamond, Rio de Janeiro, RJ, 2006, p.33-67.

FARIA, Sheila de Castro. A Colônia em movimento. Fortuna e família no cotidiano colonial. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998, 432p.

FRAGOSO, João Luís. Homens de Grossa Aventura: acumulação e hierarquia na praça mercantil do Rio de Janeiro (1790-1830). Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1992, p. 103-105.

GAVINHO, Vilcson. Entrevista com Gilberto de Queirós Mattoso (1947-1996) – Historiador, Genealogista, Publicitário, membro de tradicionais famílias macaenses de Quissamã. Quissamã-RJ. 1 fita K-7 (60 min.) ¾ pps stereo, fev.1991. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/cronologia-de-macae>. Acesso em 27/11/2022.

Governo Federal. RAIS 2022. MTur/FIPE 2022. Disponível no link <https://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>. Acesso em 11/11/2022.

Guia de Mídia. Disponível em: <https://www.guiademidia.com.br/rio-de-janeiro/jornais-macae.htm>. Acesso em 07/11/2022.

IAB BRASIL. Digital AdSpend 2021. Disponível em: <https://iabbrasil.com.br/pesquisa-digital-adspend-2021/>. Acesso em 05/11/2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 2010. - <https://censo2010.ibge.gov.br/>



Coordenador:

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017. IBGE, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico Brasileiro de 1991. Rio de Janeiro: IBGE, 1992.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Classificação Nacional de Atividades Econômicas-CNAE versão 2.0. IBGE, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produto Interno Bruto (2010-2019). IBGE, 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA-IPEA. Mapa das organizações da Sociedade Civil. Disponível em: <https://mapaosc.ipea.gov.br/mapa/2307007>. Acesso em 14/11/2022.

KNAUSS, Paulo. Macaé: História e Memória. Macaé: Prefeitura Municipal de Macaé, Fundação Macaé de Cultura. 2001, 30p.

LAMEGO, Alberto. Macaé à luz de documentos inéditos. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRÁFIA E ESTATÍSTICA. Anuário Geográfico do Estado do Rio de Janeiro. Niterói: Serviço Gráfico do IBGE, n.11, 1958, p. 1-152. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/22/agerj\\_1958\\_n11.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/22/agerj_1958_n11.pdf). Acesso em: 29/11/ 2022.

LEANDRO, Assis Rangel & GIVISIEZ, Gustavo Henrique Naves. A imigração para o Norte-Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil: configuração dos fluxos migratórios recentes (2000-2010). In.: XI – Encontro Nacional da ANPEGE. A diversidade da Geografia Brasileira: Escalas e Dimensões da Análise e da Ação de 9 a 12 de Outubro. 2015.

MACAÉ – PREFEITURA MUNICIPAL. História. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/historia>. Acesso em 03/11/2022.



Coordenador:

MACAÉ – PREFEITURA MUNICIPAL. O Município em Dados. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/conteudo/leitura/titulo/o-municipio-em-dados>. Acesso em 03/11/2022.

MACAÉ. **Lei Complementar nº 214, de 11 de dezembro de 2012**. Derroga ou revoga parcialmente a Lei Complementar nº 045/2004 dispendo sobre o novo reordenamento territorial do Município de Macaé. Disponível em: <https://cmmacae.rj.gov.br/legislacao/lei-complementar-no-214-2012-2/>. Acesso em: 19 dez. 2022.

MACAÉ. Lei Complementar nº N° 076, de 28 de dezembro de 2006. Institui o Plano Diretor do Município de Macaé. **Plano Diretor do Município de Macaé**, Macaé/RJ, ano 2006, 28 dez. 2006. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/planodiretor/conteudo/titulo/apresentacao#:~:text=A%20lei%20do%20Plano%20Diretor,desenvolvimento%20de%20todo%20o%20 munic%C3%ADpio>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MACAÉ. **Lei Complementar nº N° 279, de 16 de janeiro de 2018**. Dispõe sobre a política de desenvolvimento urbano e o plano diretor do Município de Macaé. Macaé/RJ, ano 2018, 16 jan. 2018. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/planodiretor/conteudo/titulo/apresentacao#:~:text=A%20lei%20do%20Plano%20Diretor,desenvolvimento%20de%20todo%20o%20 munic%C3%ADpio>. Acesso em: 20 dez. 2022.

MANHÃES, Alfredo L. P. Análise do espaço geográfico do município de Macaé com o apoio de cartografia temática. 2019. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1574386599.pdf>. Acesso em 09/11/2022.

MAPBIOMAS. Mapas e Dados. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em 20/10/2022.

Meu Município. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/meu-municipio>. Acesso em 05/11/2022.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Sinopses Estatísticas da Educação Básica – 2021. Disponível em:



Coordenador:

<https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em 04/11/2022.

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA. Dados – Ocorrências Criminais-Sinesp. Disponível em: <https://dados.mj.gov.br/dataset/sistema-nacional-de-estatisticas-de-seguranca-publica>. Acesso em 03/11/2022.

O uso do Streaming aumenta 21% em um ano, para representar agora quase um terço do tempo total da TV. Nielsen, Insights, TV & streaming, Julho-2022. Disponível em: <https://www.nielsen.com/pt/insights/2022/streaming-usage-increases-21-in-a-year-to-now-account-for-nearly-one-third-of-total-tv-time/#:~:text=Entre%20maio%20de%202021%20e,26%25%20de%20um%20ano%20atr%C3%AAs>. Acesso em 05/11/2022.

PERFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Plano Municipal de Saúde (2022-2025). Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb>. Acesso em 03/11/2022.

Perfil do Município. Disponível em: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_perfil\\_municipio/index.php](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php). Acesso em 08/11/2022.

PETROBRAS/AQUA-AMBIENTAL. Projeto de Monitoramento do Desembarque Pesqueiro abrangendo os litorais do Espírito Santo e do Norte Fluminense/Baixas Litorâneas do Rio de Janeiro – Relatório Anual 2020.

Portaria nº 4.279/2010. Ministério da Saúde, 2010. <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1645218629.pdf>. Acessado em 08/11/2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACAÉ. Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana. Resolução SEMMURB nº 001/2022. Dispõe sobre a atualização do Sistema Integrado de Transporte de Coletivo de acordo com os Contratos 237, 238 e 239/2005 e seus Termos Aditivos, Edital de Concorrência Pública 002/2004, e Lei 2.444/2003 e dá outras providências. Macaé, 18 de fevereiro de 2022. Disponível em:



Coordenador:

<https://macae.rj.gov.br/midia/uploads/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20Semurb%20001-2022.pdf>. Acesso em 10/11/2022.

PROGRAMA DE DISSEMINAÇÃO DAS ESTATÍSTICAS DO TRABALHO-PDET (CAGED/MTPS, com ajustes.). Disponível no link: [https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_isper/index.php#](https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php#). Acesso em 11/11/2022.

REIS, Manuel Martins do Couto, 1750?-1826?. Manuscritos de Manoel Martins do Couto Reis, 1785: descrição geográfica, política e cronográfica do Distrito dos Campos dos Goytacazes. Pesquisa, transcrição e edição de Fabiano Vilaça dos Santos, Carlos Roberto Bastos Freitas e Rafaela Machado Ribeiro; introdução de Arthur Soffiati. Campos dos Goytacazes/Rio de Janeiro: Fundação Cultural Jornalista Oswaldo Lima/ Arquivo Público do Estado do Rio de Janeiro, 2011.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS. Ano-Base 2020. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/rais>. Acesso em 08/11/2022.

Resolução nº 01/2022 da Secretaria de Mobilidade Urbana. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279\\_30\\_12\\_2010.html](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html). Acessado em 08/11/2022.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ). Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ. Relatório - Produto 7 (Relatório Síntese), Versão Final. Abril - 2021. Disponível em: <https://macae.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1626995545.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MACAÉ (RJ). Consórcio Intermunicipal Lagos São João - CILSJ. Relatório - Produto 7 - Tomo IV - Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Versão Final. Abril - 2021. Disponível em: [https://sistemas.macaee.rj.gov.br:84/transparencia/docs/pmsb/7.4%20-%20PMSB%20maca%C3%A9\\_Res%C3%ADduos\\_0121\\_R4.pdf](https://sistemas.macaee.rj.gov.br:84/transparencia/docs/pmsb/7.4%20-%20PMSB%20maca%C3%A9_Res%C3%ADduos_0121_R4.pdf). Acesso em: 20 dez. 2022.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. Viagem pelo distrito dos diamantes e litoral do Brasil. São Paulo: EDUSP/Belo Horizonte; Itatiaia, 1974. p. 184.



Coordenador:

SALGADO, Ivone; PEREIRA, Renata Baesso. A formação de núcleos urbanos no Brasil Colônia: procedimentos para elevar freguesias a vilas na Capitania de São Paulo na segunda metade do século XVIII Paranoá, Cadernos de arquitetura e urbanismo, n° 18 / Teoria, História e Crítica, 2017, 20p. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/paranoa/article/view/11788>. Acesso em 29/10/2022.

SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde- CNES – DATASUS. Disponível em: <http://cnes2.datasus.gov.br/>. Acesso em: 27/10/2022.

SILVA, Matheus Thomaz da. Desenvolvimento, Dependência e Resistência: Movimentos Sociais Ambientais que ocorreram Macaé/RJ após a instalação da indústria extrativista do petróleo. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ. 2020.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. Disponível em: [https://wtcc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77\\_20220613154725\\_Brazil2022\\_.pdf](https://wtcc.org/DesktopModules/MVC/FactSheets/pdf/704/77_20220613154725_Brazil2022_.pdf). Acesso em 08/11/2022.

## Cap 8 – Análise dos Impactos Ambientais

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ISO 14.001:2004. Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=1547>. Acesso em: Maio de 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Avaliação ambiental estratégica. Brasília: MMA/SQA. 92p., 2002.

CONESA FDEZ, V. Guia Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3 ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1997.

ESPINOZA, G., RICHARDS, B. Fundamentals of Environmental Impact Assessment: Basic Text. Trainer's course on environmental management and assessment for investment projects. Inter-American Development Bank/Inter-American Association of Sanitary and Environmental Engineering, 187p. 2002.

FARAH, P.M.C. Instrumentos Metodológicos para Avaliação do Impacto Ambiental de Empreendimentos de Geração Hidrelétrica. 1993. 256f. Dissertação (Mestrado em



Coordenador:

Ciências em Planejamento Energético) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1993.

GROOMBRIDGE, B (ed.). Global Biodiversity. Statua of the Earth's Living Resources. London, Chapman & Hall: 585p, 1992.

PRIMACK, R. B., & RODRIGUES, E. 2001. Biologia da conservação. Londrina. Planta, 656.

ROSSOUW, N. A review of methods and generic criteria for determining impact significance. African Journal of Environmental Assessment and Management, Volume 6, 44-61. 2003.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 495p. 2008.

SANTOS, R.F.S.; Planejamento Ambiental teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 184p. 2004.

USEPA. **Chapter 2: Characterizing Ozone and Modeling Tools Used in This Analysis.** *In:* Final Ozone NAAQS Regulatory Impact Analysis. Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, 2008.

## Cap 9 – Área de Influência

ANA. Agência Nacional de Águas. Base Hidrográfica Ottocodificada de Bacias Litorâneas SP-RJ 1:25.000/1:50.000. 2018.

BARROS, F.A. Efeito de Borda em Fragmentos de Floresta Montana, Nova Friburgo – RJ. Dissertação de mestrado em Ciência Ambiental. Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2006

FERREIRA, B. R. C. Comparação da estrutura de comunidade arbórea entre borda e interior de um fragmento de Mata Atlântica do Sul de Minas Gerais. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alfenas. MG. 2007.



Coordenador:

LAURANCE, W.F. Edge effects in tropical forest fragments: application of model for the design of nature reserves. Biol. Conserv. 57: 205-219. 1991.

OLIVEIRA, M. A.; GRILLO, A. S.; TABARELLI, M. Forest edge in the Brazilian Atlantic forest: drastic changes in tree species assemblages. Oryx, v. 38, n. 4, p. 389-394, 2004.

ZAÚ, A. S. A. Ecologia da paisagem no planejamento territorial. Floresta e Ambiente, 4: 98-103. Instituto de Florestas, UFRRJ. 1997.

## Cap 10 – Prognóstico Ambiental

ECOLOGY BRASIL. **Estudo de Impacto Ambiental da UTE Jaci e Tupã**. Rio de Janeiro: Ecology/GPE, 2019.



Coordenador:





<b>ÍNDICE</b>		14 -	<b>GLOSSÁRIO</b> .....1
---------------	--	------	-------------------------

## 14 - GLOSSÁRIO

### A

**ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas, que é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro.

**ACC:** condensador a ar.

**Águas doces:** “águas com salinidade igual ou inferior a 0,5%” (Resolução CONAMA 357/2005).

**Águas superficiais:** são as águas que não penetram no solo, acumulam-se na superfície da Terra, escoam pelas chuvas ou pela ressurgência das águas subterrâneas e dão origem a rios, lagoas, lagos, zonas úmidas e córregos.

**Amostragem:** ato, processo ou técnica de escolha e seleção de membros de uma população ou de um universo estatístico que possam constituir uma amostra.

**ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico:** autarquia federal do Brasil, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, e responsável pela implementação da gestão dos recursos hídricos brasileiros. Responsável, na esfera federal, por implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos; por regular o uso de recursos hídricos; pela prestação dos serviços públicos de irrigação e adução de água bruta; pela segurança de barragens; e pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico

**Área de Estudo:** área delimitada para desenvolvimento dos estudos ambientais que, neste caso, compreende as Áreas de Influência.

**Área Diretamente Afetada - ADA:** área onde efetivamente ocorrem as atividades de implantação e operação do empreendimento.



Coordenador:

**Área de Influência Direta - AID:** área definida como passível de sofrer impactos diretos resultantes da implantação de um empreendimento.

**Área de Influência Indireta- AI:** área definida como passível de sofrer efeitos indiretos resultantes da implantação de um empreendimento.

**AP:** Alta Pressão

**Área de Proteção Ambiental - APA:** refere-se ao território que, de acordo com definições da Lei Federal nº 9985/2000, “é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”, é constituída por terras privadas e/ou públicas, cujos limites definidos são legalmente instituídos pelo Poder Público, e de uso sustentável, na qual é permitido acesso, ocupação e exploração de modo sustentável.

**Área de Preservação Permanente - APP:** áreas delimitadas pela Lei Federal nº 12.651/2012 (novo Código Florestal) para proteger cursos d’água, topos de morro, encostas íngremes e outras áreas de restrição.

**ANEEL:** Agência Nacional de Energia Elétrica.

**ANVISA:** Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

**ASV:** Autorização de Supressão de Vegetação

**AUMPF:** Autorização de Utilização de Matéria-Prima Florestal.



Coordenador:

---

## B

---

**Bacia Hidrográfica:** área onde ocorre a drenagem de água para um rio principal e/ou seus afluentes devido às suas características geográficas e topográficas. Diferenciam-se das Regiões Hidrográficas por serem menores, contudo, podem ainda serem dívidas em sub-bacias. As quatro principais bacias hidrográficas do Brasil são: a bacia Amazônica, do Tocantins, bacia Platina (Paraná, Paraguai e Uruguai) e a bacia do rio São Francisco, elas compõem por volta de 80% do território nacional.

**Bactérias Heterotróficas:** bactérias que usam nutrientes orgânicos para o crescimento. Essas bactérias estão presentes em diversos tipos de ambientes, inclusive na água.

**Banco de dados:** são conjuntos de arquivos relacionados entre si, com registros sobre pessoas, lugares ou informações em geral. São coleções organizadas de dados que se relacionam de forma a criar algum sentido e dar mais eficiência durante uma pesquisa ou estudo científico.

**Box plot:** em estatística descritiva, refere-se ao diagrama em forma de caixa que permite representar variação de dados observados de uma variável numérica por meio de quartis.

**BEN:** Balanço Energético Nacional

**Biodiversidade:** diversidade biológica. Usualmente, a variedade de organismos considerada em todos os níveis taxonômicos, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie, até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e níveis taxonômicos superiores. Mais genericamente, o conceito de biodiversidade não está sendo considerado apenas no nível das espécies, mas também dos ecossistemas, dos habitats e até da paisagem; pode incluir não só as comunidades de organismos em um ou mais habitats como as condições físicas sob as quais eles vivem.

**Bioma:** categoria de habitat em uma determinada região do mundo, como p.ex., a floresta pluvial da bacia amazônica, a mata atlântica e o cerrado. É uma unidade de comunidade biótica, facilmente identificável, produzida pela atuação recíproca de climas regionais com a biota e o substrato, na qual a forma de vida da vegetação clímax



Coordenador:

é uniforme. O bioma inclui não somente a vegetação clímax, como também o clímax edáfico (do solo) e as etapas de desenvolvimento, os quais são dominados, em muitos casos, por outras formas de vida.

**Biota:** todas as espécies de plantas e animais existentes dentro de uma determinada área.

**BOP:** Sistemas do Balanço da Planta

**BP:** Baixa Pressão.

## **C**

---

**CAR:** Cadastro Ambiental Rural.

**Canteiro de Obras:** Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência.

**Calha do rio:** canal principal por onde escoam as águas de um corpo hídrico.

**Captação:** conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a retirada de água do manancial.

**CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo:** agência do governo do estado de São Paulo, Brasil, responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de sujeira com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do nosso solo.

**CCM:** Centro de Controle de Motores.

**CDM:** Sistema de controle de combustão

**CEMS:** Sistema digital de controle contínuo de emissões.

**CEMS:** Sistema digital de controle contínuo de emissões.

Coordenador:



**CFTV:** Circuito fechado de TV

**Cianobactérias:** micro-organismos procariontes capazes de realizar fotossíntese, mas não apresentam fotossistemas organizados em cloroplastos. Por essa razão, elas são, muitas vezes, comparadas com bactérias e algas.

**CLP:** Sistema de controle baseado em controlador lógico programável.

**CNEN:** Comissão Nacional de Energia Nuclear

**CONAMA:** É o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela [Lei 6.938/81](#), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo [Decreto 99.274/90](#).

**Coordenadas UTM:** coordenadas métricas referentes a cada uma das 60 Zonas UTM da Projeção Universal Transversa de Mercator cujos eixos referenciais cartesianos são o Equador.

**Coliformes:** bactérias gram-negativas, em forma de bacilos, oxidase-negativos, caracterizados pela atividade da enzima  $\beta$ -galactosidase Além de estarem presentes em fezes humanas e de animais homeotérmicos, ocorrem em solos, plantas ou outras matrizes ambientais que não tenham sido contaminados por material fecal. (Resolução CONAMA 357/2005).

**Coluna d'água:** coluna de volume de água que se contabiliza desde da superfície da água, geralmente do mar ou de outro corpo de água, como um rio ou um lago, até aos sedimentos do leito no fundo.

**Comitês de Bacia Hidrográfica:** espaço em que representantes da comunidade de uma bacia hidrográfica discutem e deliberam a respeito da gestão dos recursos hídricos compartilhando responsabilidades de gestão com o poder público.

**CRFB:** Constituição da República Federativa Brasileira

**CRFB:** Sistema de repartição de competências na Constituição da República Federativa do Brasil



Coordenador:

---

**D**

---

**Demanda bioquímica de oxigênio:** corresponde à quantidade de oxigênio consumida por microrganismos presentes em uma certa amostra de efluente (como o esgoto doméstico e o industrial).

**Demanda química de oxigênio:** parâmetro que mede a quantidade de matéria orgânica, através do oxigênio dissolvido, suscetível de ser oxidada por meios químicos que existam em uma amostra líquida.

**Degradação ambiental:** alteração das características de um determinado ecossistema por meio da ação de agentes externos a ele. Processo conceitualmente caracterizado pela perda ou diminuição de matéria, forma, composição, energia e funções de um sistema natural por meio de ações antrópicas.

**Diagnóstico:** descrição detalhada que define uma espécie, doença ou situação.

**Diversidade:** Medida do número de espécies e de sua abundância relativa em determinada comunidade.

---

**E**

---

**Ecossistema:** sistema que inclui os seres vivos e o ambiente, com suas características físico-químicas e as inter-relações entre ambos.

**EDI:** Eletro-Deionização

**Efluentes:** descargas, no ambiente, de despejos sólidos, líquidos ou gasosos, industriais ou urbanos, parcial ou complementarmente tratados.

**EGEE:** Emissão de gás de efeito estufa

**EIA – Estudo de Impacto Ambiental:** estudo realizado, impreterivelmente, para a obtenção do licenciamento ambiental. Sempre acompanhado do RIMA, segundo recomendação da Resolução CONAMA n° 001/86.



Coordenador:

**Empreendimento:** ação de quem toma para si uma responsabilidade. Essa responsabilidade que pode ser: um projeto, uma empresa, uma obrigação, um negócio etc.

**EOs:** Estações de Operação.

**EPE:** Empresa de Pesquisa Energética

**Erosão:** desgaste do solo ocasionado por diversos fatores, tais como: água corrente, geleiras, ventos, ondas e vagas. No sentido lato é o efeito combinado de todos os processos degradacionais terrestres, incluindo intemperismo, transporte, ação mecânica e química da água corrente, vento, gelo, entre outros.

**Especialista:** espécie que possui pequena tolerância, ou amplitude de nicho estreita, frequentemente alimentando-se de um determinado recurso escasso.

**Escherichia coli (E.Coli):** “bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae caracterizada pela atividade da enzima  $\beta$ -glicuronidase. Produz indol a partir do aminoácido triptofano. É a única espécie do 2 grupo dos coliformes termotolerantes cujo habitat exclusivo é o intestino humano e de animais homeotérmicos, onde ocorre em densidades elevadas” (Resolução CONAMA 357/2005).

**Esgoto doméstico:** efluente gerado pelo uso de água pelas residências, tais como banho, lavagem de comida, de louças.

**ETE:** Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).

## F

**FCP:** Fundação Cultural Palmares.

**Fluxo Gênico:** é qualquer movimento de genes de uma população para a outra. Fluxo gênico inclui vários tipos de eventos diferentes, como o pólen sendo soprado a um novo destino ou pessoas se mudando para outras cidades ou países.

**FUNAI:** Fundação Nacional dos Povos Indígenas.



Coordenador:



---

**G**

---

**GEE:** Gases do Efeito Estufa.

**GIS:** Sistema Isolado a Gás.

**GtP:** gas-to-power, significa estimular a geração de energia térmica no mesmo local ou o mais próximo possível dos campos de gás e proporciona benefícios significativos tanto sob a perspectiva socioambiental quanto da infraestrutura e investimentos necessários.

**GWP:** Global Warming Potential- potencial de aquecimento global.

---

**H**

---

**Hidrografia:** ciência que trata da descrição e da medida de todas as extensões de água: oceanos, mares, rios, lagos, reservatórios etc. em particular, cartografia das massas expostas de água.

**Hidrologia:** ciência que trata da água, suas formas de ocorrência, circulação e distribuição, suas propriedades físico-químicas, suas interações com o meio físico e biológico, bem como as suas reações à ação do homem.

**HRSG:** Heat Recovery Steam Generator- caldeira de recuperação de calor.

**Hardwired:** Todos os sinais para monitoração e controle serão interligados ponto a ponto.

---

**I**

---

**IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis:** Instituto brasileiro responsável pela fiscalização e proteção do Meio Ambiente, nomeadamente riquezas naturais, recursos renováveis e preservação dos ecossistemas, foi criado em 1989, e é gerido pelo Ministério do Meio Ambiente.

**Impacto Ambiental - IMP:** "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia



Coordenador:

resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais” (Resolução CONAMA n° 001/86).

**In situ:** que está em seu lugar natural ou normal (diz-se de estrutura ou órgão).

**Índice Pluviométrico:** quantidade de precipitação medida em milímetros em determinado local durante um dado período de tempo.

**INEA - Instituto Estadual do Ambiente:** órgão do Governo do Estado do Rio de Janeiro, vinculado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente, criado em 2008, com a missão de proteger, conservar e recuperar o patrimônio ambiental do Estado do Rio de Janeiro para promover a agenda do desenvolvimento sustentável, sendo um órgão gestor ambiental de referência, exercendo um papel estratégico no desenvolvimento do Estado.

**IP:** Pressão Intermediária

**IPCC:** O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas é o órgão das Nações Unidas para avaliar a ciência relacionada às mudanças climáticas.

**IQA - Índice de Qualidade das Águas:** metodologia para avaliar a qualidade da água, a partir da medição de suas características físicas, químicas e biológicas, classificando-as a partir de parâmetros de qualidade estabelecidos.

## J

**Jusante:** área posterior a outra, tomando-se por base a direção da corrente fluvial pela qual é banhada. Denomina-se a uma área que fica abaixo da outra, ao se considerar a corrente fluvial pela qual é banhada. Costuma-se também empregar a expressão relevo de jusante ao se descrever uma região que está numa posição mais baixa em relação ao ponto considerado. O oposto de jusante é montante. Sentido para onde correm as águas de um curso d'água, vulgarmente chamado de rio abaixo. Lado de uma barragem, represa ou açude que não está em contato com a água represada.



Coordenador:

---

**L**

---

**Licenciamento Ambiental:** processo administrativo executado pelos órgãos ambientais competentes que pode conceder o licenciamento para a instalação, a ampliação e a operação de empreendimentos e atividades que utilizam de recursos ambientais, considerando os potenciais riscos de poluição, ou de degradação ambiental.

**LI:** Licença de Instalação: Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.

**LMI:** Licença Municipal de Instalação-concedida antes de iniciar-se a implantação do empreendimento, atividade ou obra, regulariza a instalação de acordo com as especificações constantes dos projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes definidas.

**LO:** Licença de Operação- Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

**LP:** Licença Prévia- Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

---

**M**

---

**Meio Biótico:** a caracterização e análise do meio biótico abrange o entendimento dos ecossistemas terrestres, aquáticos e de transição da área de influência do empreendimento.

**Meio Socioeconômico:** caracteriza-se pelas temáticas analisadas para o estudo das relações sociais e econômicas em um determinado espaço ou grupo social, neste caso a área de influência do empreendimento. Aborda o entendimento da dinâmica



Coordenador:

populacional, do uso e ocupação do solo, do nível de vida, da estrutura produtiva e de serviços, da organização social, da infraestrutura de dos aspectos culturais, entre outros.

**Meio Físico:** a caracterização e análise do meio físico abrange o entendimento do clima e condições meteorológicas, da geologia, da geomorfologia, dos solos e dos recursos hídricos, além de outros, da área de influência do empreendimento

**MME:** Ministério de Minas e Energia

**Monitoramento:** medição ou verificação de parâmetros de qualidade e quantidade de água, podendo ser realizado em um determinado período ou ininterruptamente, com o intuito de acompanhar a condição e controlar a qualidade do corpo hídrico.

**Montante:** ponto que se situa em posição anterior a outro ponto localizado no sentido da corrente do rio.

## N

**Nascente:** ponto no solo ou numa rocha de onde a água flui ou emana naturalmente para a superfície do terreno ou para um corpo d'água. O mesmo que fonte

## O

**OMS:** Organização Mundial da Saúde

**ONS:** Operador Nacional do Sistema elétrico

**Outorga:** É o instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos, no entanto, essa autorização não dá ao usuário a propriedade de água, mas, sim, o direito de seu uso.



Coordenador:

---

**P**

---

**Patrimônio espeleológico:** conjunto de elementos bióticos e abióticos, socioeconômicos e histórico-culturais, subterrâneos ou superficiais, representados pelas cavidades naturais subterrâneas ou elementos a estas associadas.

**PAR:** Plano de Ampliações e Reforços

**PET:** Programa de Expansão da Transmissão

**PEAD:** polietileno de alta densidade.

**pH (potencial Hidrogeniônico):** é uma escala logarítmica que varia de 0 a 14 indicando se uma determinada substância é ácida ou alcalina. Soluções que apresentam valores de pH abaixo de 7,0 são ácidas e acima são alcalinos. O valor 7,0 corresponde a uma solução neutra. O aumento da acidez é inversamente proporcional ao valor do pH, isto é uma diminuição do valor pH significa um aumento da acidez, em forma logarítmica.

**PNAP:** Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas.

**PNMA:** Política Nacional do Meio Ambiente.

**PNRH:** Política Nacional de Recursos Hídricos.

**PNMCR:** Política Nacional sobre Mudanças do Clima.

**Poluente:** resíduo ou qualquer outro material advindo do homem, por ele fabricado, ou usado, correlacionado a sua atividade que é lançado na biota.

**PRONAR:** Programa Nacional de Controle da Poluição do AR.



Coordenador:

---

## R

---

**Recursos ambientais:** a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

**Recursos Hídricos:** são as águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso numa determinada região ou bacia hidrográfica

**Recuperação ambiental:** processo artificial de recomposição de determinadas áreas degradadas ao seu estado natural original.

**Retificações do curso de água:** É qualquer alteração no corpo hídrico, que busque alterar o trajeto dos rios.

**Resistividade (elétrica):** é a medida de quanto o fluxo de eletricidade é obstruído ao passar através de uma substância ou material. Assim, quanto mais baixa for a resistividade mais facilmente o material permite a passagem de uma carga elétrica. A unidade do Sistema Internacional para resistividade elétrica é o ohm metro ( $\Omega\text{m}$ ).

**RIMA:** Relatório de Impacto Ambiental-relatório que traz todas as conclusões apresentadas no EIA – Estudo de Impacto Ambiental, de forma objetiva e maior compreensão ao público geral.

---

## S

---

**Sazonal:** relacionado a um evento periódico relativo à estação do ano; estacional.

**SCTV:** Controlador principal da turbina a vapor.

**SCR:** Sistema de Redução Catalítica.

**SDCD:** Sistema Digital de Controle Distribuído.

**SDV:** Válvula de acionamento automático.

**SEEG:** Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa.



Coordenador:

**SIN:** Sistema Interligado Nacional

**SINIR:** Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

**Sisnama:** Sistema Nacional de Meio Ambiente

**SLAP:** Sistema de Licenciamento Ambiental Poluidoras

**SNUC:** Sistema Nacional de Unidades de Conservação

**Subestação de energia (SE):** conjunto de equipamentos utilizados para dirigir o fluxo de energia em sistema de potência, podendo ser Transformadora (converte a tensão de suprimento para uma tensão maior ou menor) ou Seccionadora (interliga circuitos de suprimento sob o mesmo nível de tensão tornando possível sua multiplicação).

**Sub-bacia:** área que escoar a água das chuvas por meio de rios ou ravinas para um rio principal que pode desaguar no mar, em um lago ou em outro rio.

## **T**

---

**TG:** turbina a gás

**TV:** turbina a vapor

**Tributário (ou curso de água afluente):** “corpo d’água que flui para um rio maior ou para um reservatório ou lago” (Resolução CONAMA 357/2005).

## **U**

---

**Unidade de Conservação - UC:** atribuição do Estado à definição de espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo “a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”.

**UNFCCC:** Quarta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.

Coordenador:



**Usina Termelétrica (UTE):** instalação industrial usada para geração de energia elétrica a partir da energia liberada por qualquer produto que possa gerar calor, como bagaço de diversos tipos de plantas, restos de madeira, óleo combustível, óleo diesel, gás natural, urânio enriquecido e carvão mineral.

## V

**Vegetação primária:** vegetação de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimas, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies

**Vegetação secundária:** vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária. Também chamada de vegetação de regeneração.

**Viabilidade:** qualidade do que é viável. Diz-se do projeto, empreendimento ou qualquer ação que apresente a qualidade de se tornar viável, ou seja, que apresenta grande possibilidade de se concretizar.

**Violações:** descumprimento, não aplicação ou aplicação incorreta.



Coordenador: