

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

USINA TERMOELÉTRICA PILAR NOVA – PILAR/AL

(Rodovia Br-316 – Km 259, S/N – Acesso Fazenda Lamarão, Pilar - AL)

Elaborado por:

L F V PROJETOS E CONSULTORIA LTDA – ME (MAIS AMBIENTAL)

CNPJ: 17.330.540/0001-36



OUTUBRO DE 2022

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1. INFORMAÇÕES GERAIS	8
1.1 Identificação do Empreendedor	8
1.2 Identificação do Empreendimento	8
1.3 Identificação da Empresa Consultora	8
1.4 Identificação do Órgão Licenciador	8
1.5 Identificação da Equipe Técnica Multidisciplinar	9
1.6 Localização e Acessos	11
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	14
2.1 Objetivo Geral	14
2.2 Objetivos Específicos	14
2.3 Descrição do Projeto	14
2.3.1 Concepção do Empreendimento e Descrição do Processo	17
2.3.2 Fornecimento de Combustível	20
2.3.3 Equipamento de Geração	23
2.3.4 Gerador	23
2.3.5 Turbinas	24
2.4 Sistema Elétrico	25
2.5 Sistema de Captação e Tratamento de Água	26
2.5.1 Sistema de Captação de Água	26
2.5.2 Sistema de Tratamento de Água de Processo	26
2.5.3 Sistema de água desmineralizada	27
2.6 Sistemas Ancilares	29
2.7 Conexão Elétrica ao Sistema Integrado	30
2.8 Estimativa de Consumo de Gás	30
2.9 Geração de Resíduos Sólidos	30
2.10 Estimativa de Consumo de Água e Geração de Efluentes Líquidos	31
2.11 Emissões Atmosféricas	32
2.12 Emissão de Gases do Efeito Estufa	33
2.13 Emissão de Ruídos	33
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	35
3.1 Meio Físico	35
3.1.1 Áreas de Influência para o Meio Físico	35
3.1.2 Caracterização Climatológica	36
3.1.3 Caracterização Geológica	40
3.1.4 Caracterização Geomorfológica	41

3.1.5	Caracterização Pedológica	44
3.1.6	Águas Superficiais	45
3.1.7	Águas Subterrâneas.....	46
3.1.8	Considerações sobre o Meio Físico	47
3.2	Meio Biótico.....	48
3.2.1	Áreas de Influência para o Meio Biótico	48
3.2.2	Caracterização da Flora e Vegetação.....	50
3.2.3	Caracterização da Fauna	54
3.3	Meio Socioeconômico	57
3.3.1	Introdução sobre o Meio Socioeconômico	57
3.3.2	Síntese do Meio Socioeconômico de Pilar.....	57
3.3.3	Considerações Sobre o Meio Socioeconômico.....	58
4.	AValiação DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICOS	60
4.1	Procedimentos para Descrição e Avaliação dos Impactos Ambientais	60
5.	PROGRAMAS AMBIENTAIS	71
5.1	Plano de Controle Ambiental	71
5.2	Subprograma de Monitoramento das Obras Civis.....	71
5.3	Subprograma de Monitoramento Operacional e Registro de Ocorrências.....	71
5.4	Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar.....	71
5.5	Subprograma de Educação Ambiental	72
5.6	Subprograma de Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Líquidos Tratados.....	72
5.7	Outros Subprogramas.....	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Croqui de acesso ao empreendimento (A), a partir da rotatória que liga a Av. Assis Chateaubriand com a rodovia Al-101 (B) em Maceió.....	11
Figura 2 - Localização do Empreendimento	12
Figura 3 - Planta do Empreendimento.....	16
Figura 4 - Comparação esquemática simplificada entre turbinas aeroderivadas e <i>heavy-duty</i>	17
Figura 5 - Comparação esquemática dos arranjos de geração em ciclo aberto e ciclo combinado.....	18
Figura 6 - Esquema Geral da UTE Pilar Nova.	19
Figura 7 - Arranjo esquemático do sistema de alimentação de gás.....	20
Figura 8 - Diagrama Simplificado do Gás.....	22
Figura 9 - Grupo gerador aeroderivado Mitsubishi FT4000.....	23
Figura 10 - Alternador Síncrono da UTE Pilar Nova.	23
Figura 11 - Turbina a Gás Aeroderivativa da UTE Pilar Nova	24
Figura 12 - Subestação elétrica de 69 kV típica.....	25
Figura 13 - Bateria de filtros pressurizados – arranjo típico.....	26
Figura 14 - Tanque de água típico.....	27
Figura 15 - <i>Skid</i> de desmineralização típico.....	28
Figura 16 - Representação de faixas típicas de qualidade de águas.....	28
Figura 17 - Castelo d’água típico.....	29
Figura 18- Localização da fonte pontual de emissões atmosféricas.	32
Figura 19 - Mapa das áreas de influência para o meio físico.	36
Figura 20 - Localização das estações meteorológicas do Aeroporto de Maceió e do INMET em Maceió, e sítio da UTE Pilar no Município de Pilar	37
Figura 21 - Rosa dos ventos gerais (cobre 24 horas) em Maceió no período de cinco anos de 2017 a 2021.....	39
Figura 22 - Geologia do Município de Pilar. Detalhe para o local do empreendimento.....	41
Figura 23 - Localização do empreendimento em relação à geomorfologia de Alagoas.....	42
Figura 24 - Classe de Relevo para o Município de Pilar e para a ADA do empreendimento.	43
Figura 25 - Parte da ADA que está inserida no contexto dos tabuleiros costeiros.	44
Figura 26 - Solos do Município de Pilar. Detalhe mostra o solo em que a ADA do empreendimento está inserida.	44
Figura 27 - Contexto da ocorrência de Argissolos Amarelos (PA) na ADA do empreendimento. Notar que o relevo é plano e o entorno é utilizado para a cultura de cana-de-açúcar.	45
Figura 28 - Relação da ADA do empreendimento com as bacias hidrográficas do Rio dos Remédios.....	46
Figura 29 - Domínios Hidrogeológicos de Alagoas.....	47
Figura 30: Áreas de influência do meio biótico.	49
Figura 31 - Mapa das áreas de influência do meio biótico.	49
Figura 32 - Paisagem no município de Pilar, próximo às áreas e influência – em primeiro plano extensas áreas de canaviais, tendo em destaque a antiga UPGN (Atual Origem), seguida por fragmentos de Mata Atlântica (Faz. Lamarão), ocupando encostas, muitos deles bem antropizados. O polígono vermelho marca o local da futura UTE.	50
Figura 33 - Em primeiro plano a “Ponta do Camurupim”, uma formação arenosa iniciada por ação antrópica. E nas encostas formações de Mata Atlântica do complexo de fazendas Grujaú-Lamarão e Camurupim.	51
Figura 34 - Área da planta de gás do Pilar. Ao fundo se vê fragmento de mata pertencente à fazenda Lamarão, município de Pilar, Alagoas.....	52

Figura 35 - Fragmento de mata atlântica que faz parte do complexo de fazendas Grujaú-Lamarão e Camurupim, na borda da laguna Manguaba, não sendo atingida pelas áreas de influência da futura UTE (ponto vermelho).....	53
Figura 36 - Visão geral do entorno da área destinada à futura UTE, marcada como ambiente profundamente antropizado por canais e algumas áreas urbanizadas.....	53
Figura 37 – Fluxograma de processos.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características do Empreendimento	15
----------------------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Inventário dos dados meteorológicos disponíveis considerados no diagnóstico climático da área de influência da UTE Pilar Nova.....	37
Tabela 2: Rosa dos ventos gerais em Maceió. Estação Aeroporto WMO N°82993	39
Tabela 3: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de planejamento	62
Tabela 4: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de instalação – 1ª matriz ...	63
Tabela 5: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de instalação – 2ª matriz ...	64
Tabela 6: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de instalação – 3ª matriz ...	65
Tabela 7: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de operação – 1ª matriz	66
Tabela 8: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de operação – 2ª matriz	67
Tabela 9: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de operação – 3ª matriz	68
Tabela 10: Matriz geral de avaliação e valoração dos impactos ambientais.....	69

APRESENTAÇÃO

O presente documento (**Relatório de Impacto Ambiental - RIMA**) reflete as informações obtidas pela empresa Origem Energia Alagoas S.A. para a obtenção do licenciamento ambiental do **Usina Termelétrica (UTE) Pilar Nova**, localizada no município de Pilar, a cerca de 30 km da capital Maceió, a ser construída dentro do perímetro da Unidade de Processamento de Gás Natural de Pilar (UPGN Pilar).

Esse RIMA foi estruturado a partir do resumo do Estudo de Impacto ambiental (EIA) e reflete suas principais conclusões. As informações técnicas foram expressas em forma sintetizada e ilustradas através de mapas, quadros e gráficos.

Ademais, o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) é apresentado alinhado com as disposições do Art. 9º da Resolução CONAMA nº 01/86, visando à clareza e objetividade para acessibilidade ao público em geral.

CAPÍTULO I

Informações Gerais



maisambiental
REALIZANDO O BEM ESTAR AMBIENTAL

ORIGEM[®]

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome e Razão Social: Origem Energia Alagoas S.A.

CNPJ: 34.186.669/0002-12

Endereço: Rodovia Br - 316 - Km 30, S/N - Acesso Fazenda Lamarão, Município de Pilar, Estado de Alagoas.

CEP: 57.150-000.

Atividade econômica: Geração de energia elétrica.

Telefone: (21) 9813-5832.

E-mail: contabilidade@origemenergia.com.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: Usina Termelétrica Pilar Nova (UTE Pilar Nova)

Endereço: Rodovia Br-316 - Km 259, S/N - Acesso Fazenda Lamarão, Município de Pilar, Estado de Alagoas.

Localização Geográfica: 9°36'16.72" S e 35°54'7.31" O

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA

Nome e Razão Social: Mais Ambiental - LFV Projetos e Consultoria Ambiental LTDA

CNPJ: 17.330.540/0001-36

Endereço: Avenida Fernandes Lima, nº 08, Centenário Office, Sala 701, Farol, Maceió, Alagoas

CEP: 57051-140.

Representante Legal: Tairo do Vale Fonseca

Telefone: (82) 9 9389-9639.

E-mail: comercial@maisambiental.com

1.4 IDENTIFICAÇÃO DO ÓRGÃO LICENCIADOR

Órgão: Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA-AL)

Endereço: Avenida Fernandes Lima, nº679, Shopping Cidade, 2º andar - Sala 221, Farol, Maceió, Alagoas.

Telefone: (82) 3315-1738

1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Coordenação, Avaliação de Impactos e Programas Ambientais

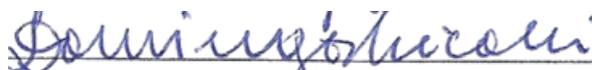


Tairo do Vale Fonseca
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA/AL: 021116747-9

Meio Físico



Tairo do Vale Fonseca
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA/AL: 021116747-9
Função: Diagnósticos Gerais



Domingos Nicoli
Meteorologista, Me. em Meteorologia
CONFEA: 200121303-4
Função: Estudo de Dispersão Atmosférica

Meio Biótico

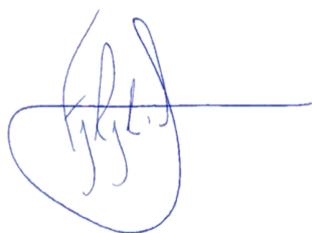


Iremar Accioly Bayma
Biólogo, Msc. em Agronomia
CRBio: 27223/8-D
Função: Estudo de Flora e Coordenador do Meio Biótico



Marcelo Gomes de Lima
Biólogo
CRBio: 46.086/08-D
Função: Estudo de Fauna do Meio Biótico

Meio Socioeconômico



Fabrício José Rodrigues de Jesus Lima
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA/AL: 021046585-9
Função: Coordenador do Meio Socioeconômico

Equipe de Apoio

Nome: **Heloize Maria do Nascimento Santos**

Profissão: Engenheira Ambiental e Sanitarista

Organização a que pertence: LFV Projetos e Consultoria Ambiental (Mais Ambiental)

Nome: **Jully Quezia Melquiades Pereira**

Profissão: Graduada em Ciências Biológicas

Organização a que pertence: LFV Projetos e Consultoria Ambiental (Mais Ambiental)

Nome: **Elisabeth Maria Accioly Laranjeira**

Profissão: Engenheira Ambiental e Sanitarista

Organização a que pertence: LFV Projetos e Consultoria Ambiental (Mais Ambiental)

Nome: **Heverton Henrique Nascimento Silva**

Profissão: Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Organização a que pertence: LFV Projetos e Consultoria Ambiental (Mais Ambiental)

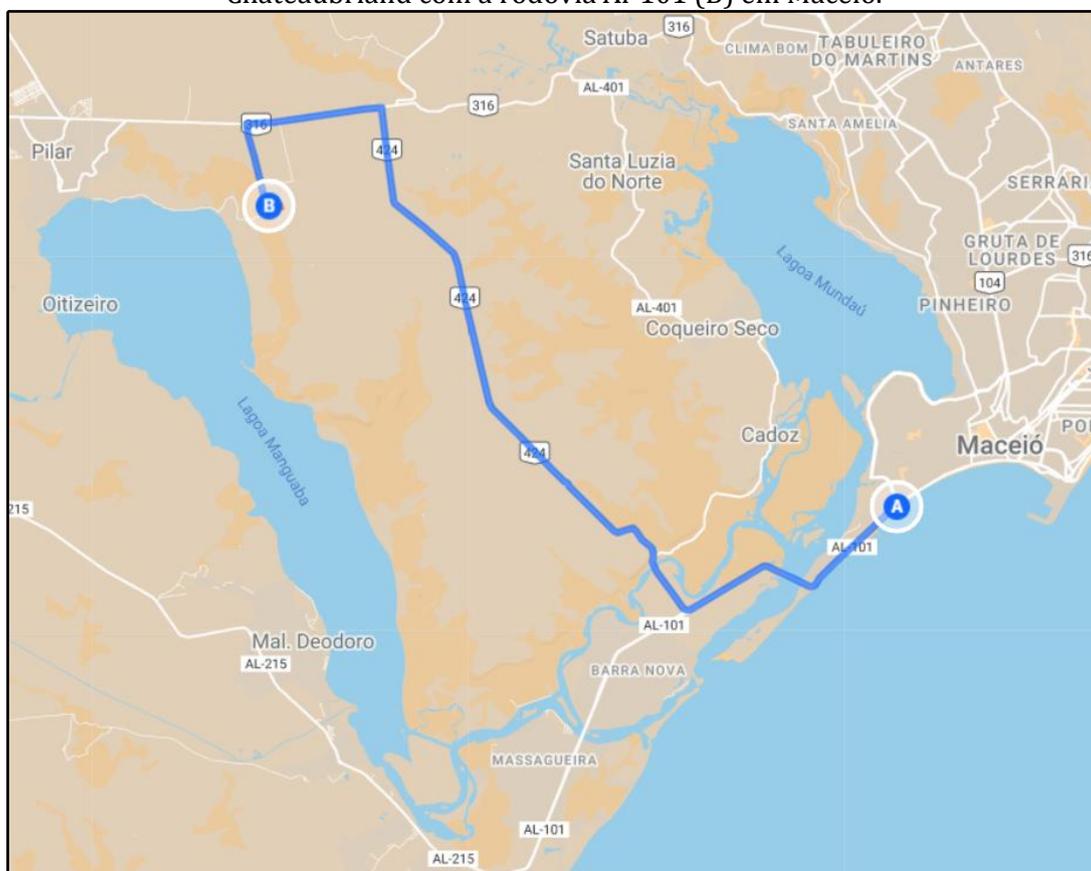
1.6 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O empreendimento UTE Pilar Nova é localizado no município de Pilar, a cerca de 30 km da capital Maceió, e será construído dentro do perímetro da Unidade de Processamento de Gás Natural de Pilar (UPGN Pilar).

O acesso ao local pretendido à implantação da Usina Termoeétrica (UTE), partindo de Maceió, pode ser feito por meio das rodovias AL-101 Sul, BR-424 e BR-316, com percurso total de aproximadamente 259 km.

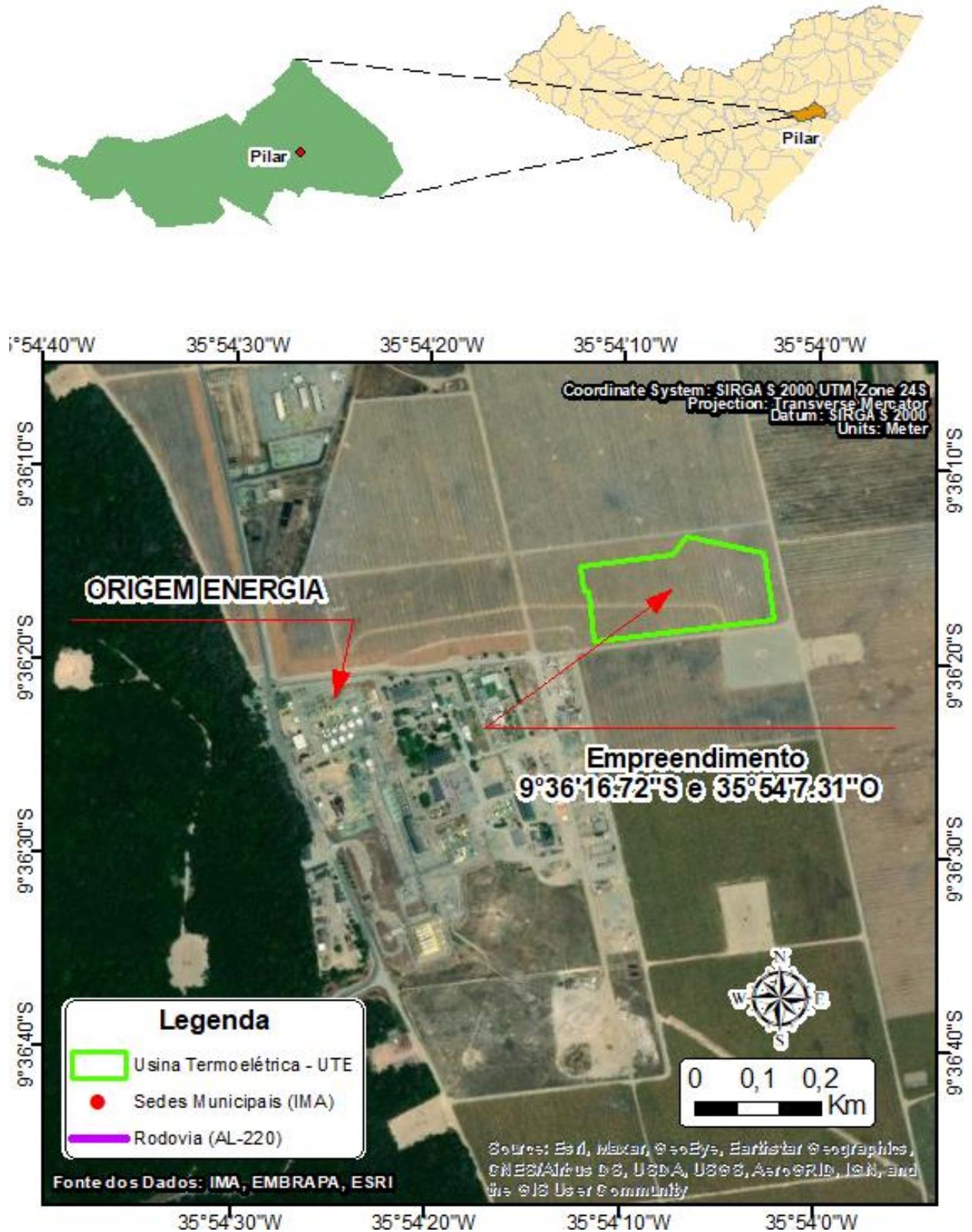
As coordenadas de referência do local são: 9°36'16.72" S e 35°54'7.31" O (Figura 1 e Figura 2).

Figura 1 - Croqui de acesso ao empreendimento (A), a partir da rotatória que liga a Av. Assis Chateaubriand com a rodovia AL-101 (B) em Maceió.



Fonte: Google Maps (2021).

Figura 2 - Localização do Empreendimento



CAPÍTULO II

Caracterização do Empreendimento



ORIGEM®

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 OBJETIVO GERAL

Alagoas se tornou um Estado propício para a construção de novos empreendimentos energéticos, tendo em vista a necessidade de matrizes energéticas alternativas em contraponto à energia hidráulica, predominante no Brasil. Dessa forma diversas iniciativas de implantação de novas matrizes como energia eólica, fotovoltaica e nuclear, passam a fornecer um leque de possibilidades energéticas.

O primordial objetivo da implantação desse empreendimento energético é a otimização da geração de energia a partir do recurso natural disponível das atividades do empreendimento, por meio do gás natural, combustível fóssil com menor fator de emissão de gases de efeito estufa.

Desta maneira, a Usina Termoeletrica Nova – Pilar/AL, por ser economicamente viável, atende aos requisitos ambientais, tendo em vista, que visa atender todas as ferramentas normativas, sem comprometer as gerações futuras, já que tais ações garantem a médio e longo prazo boas condições para o desenvolvimento das variadas formas de vida.

A construção do empreendimento fortalecerá a gestão municipal nas áreas de planejamento urbano e econômico, posto que o projeto energético em análise tem a intenção de desenvolver de forma sustentável o município, assim como, envolver e valorizar, por meio da locação de mão de obra, em todas as fases de sua construção.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O projeto energético beneficiará de maneira ampla o município e seus habitantes, bem como seus futuros moradores, contribuindo para melhorias nos aspectos sociais e econômicos para a população.

Assim, dentre os objetivos específicos do empreendimento destacam-se:

- ✓ Desenvolvimento energético do município;
- ✓ Locação de mão de obra local e regional, posto que, pretende-se contratar trabalhadores de diversas categorias para obras civis durante a fase de instalação;
- ✓ Criação de novos postos de trabalho na fase da construção e operação;
- ✓ Promoção da qualificação de mão de obra.

Destarte, busca-se estimular o crescimento urbano do município, bem como gerar mais empregos e, por conseguinte, expandir a economia, fortalecendo desta forma a gestão municipal nas áreas já mencionadas.

2.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

A Usina Termoeletrica Pilar Nova (UTE Pilar Nova) possui as seguintes características principais:

Quadro 1 - Características do Empreendimento

ETAPAS	CARACTERÍSTICAS
Combustível Principal	Gás Natural
Combustível Secundário	Não há
Gerador	1 Alternador síncrono de 165,5 MVA com excitação <i>brushless</i>
Acionamento	2 Turbinas a gás aeroderivativas operando em ciclo aberto (ciclo Brayton) acionando um único gerador
Potência Bruta Nominal	140 MW em condições ISSO (15°C, 30% de humidade relativa, 1 atm)
Potência Bruta nas Condições Locais	132,48 MW
Consumo Interno	1,34 MW
Potência Líquida da UTE	131,14 MW
Conexão Elétrica	Conexão da rede da concessionária de distribuição local – Equatorial Alagoas
Fabricante dos Equipamentos de Geração	Mitsubishi Power Aero LLC (USA)

Na Figura 3 é apresentada imagem ilustrativa da ocupação desta planta no terreno em questão. A termelétrica será construída junto à UPGN Pilar, em zona industrial do município de Pilar (AL). Esse terreno faz parte da Fazenda Lamarão. O direito de uso do terreno foi cedido à Origem Energia Alagoas S.A.

Figura 3 - Planta do Empreendimento.



Fonte: Origem Energia (2022).

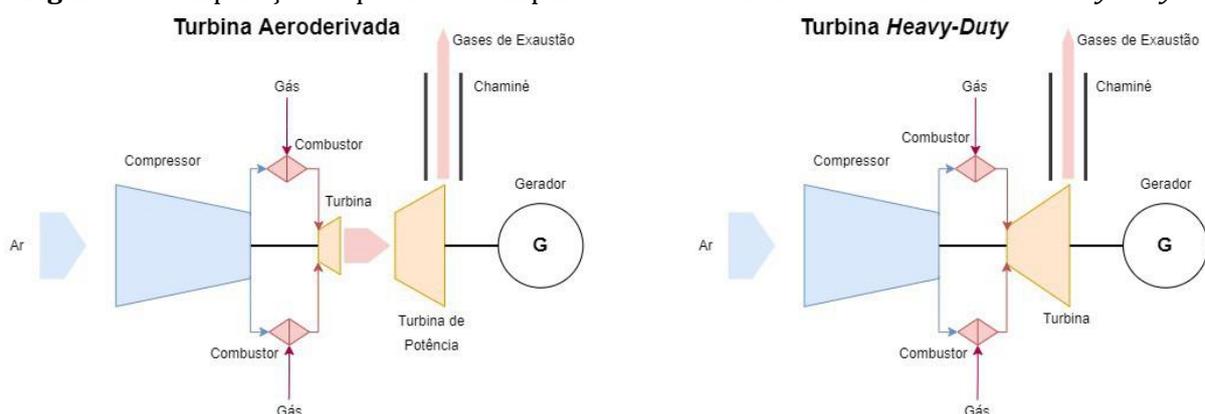
2.3.1 Concepção do Empreendimento e Descrição do Processo

A Usina Termelétrica Pilar foi concebida para operar uma unidade geradora acionada por turbinas aeroderivadas operando com gás natural. Turbinas a gás (ciclo Brayton) aeroderivadas para geração de energia elétrica são turbinas aeronáuticas adaptadas para acionamento estacionário de geradores elétricos. A opção por turbinas aeroderivadas é justificada porque esse tipo de turbina é o mais adequado à operação de usinas termelétricas flexíveis capazes de suportar uma elevada frequência de partidas e paradas. Esse tipo de equipamento é também capaz de atingir rapidamente a capacidade nominal de geração após uma partida, ou mesmo de operar em capacidade parcial ajustando rapidamente a potência gerada à demanda do sistema elétrico.

As turbinas aeroderivadas diferem construtivamente das turbinas *heavy-duty*, como indicado na figura a seguir. Note-se que o compressor, a turbina e o gerador de uma turbina *heavy-duty* compartilham um único eixo, enquanto a turbina que aciona o gerador é mecanicamente desacoplada da turbina que aciona o compressor nas turbinas aeroderivadas.

Como pode ser visto na Figura 4 a turbina que aciona o gerador (*power turbine*) nas turbinas aeroderivadas é acionada pela vazão dos gases de descarga da turbina que alimenta o compressor. Dessa forma, a operação do compressor e do gerador são independentes/desacopladas, permitindo que cada conjunto opere em condições mais próximas do ideal. De fato, o sistema de compressão tende a operar com velocidade de giro superior à do conjunto turbina de potência-gerador porque esse último está limitado a operar na velocidade síncrona do gerador (3600 rpm em 60 Hz). Essa é a característica que permite que turbinas aeroderivadas sejam operacionalmente mais flexíveis.

Figura 4 - Comparação esquemática simplificada entre turbinas aeroderivadas e *heavy-duty*.



Fonte: Origem Energia (2022).

No entanto, há dificuldades práticas para construção de turbinas aeroderivadas de grande potência. Conseqüentemente, as usinas termelétricas de maior potência tendem a operar com turbinas *heavyduty* e, tipicamente em ciclo combinado para operar com maior eficiência. Em outras palavras, turbinas aeroderivadas operando em ciclo aberto (ciclo Brayton) possuem uma menor eficiência

energética (consomem mais combustível por energia gerada) que turbinas a gás tipo *heavy-duty* operando em ciclo combinado (ciclo Brayton combinado com ciclo Rankine). No entanto, termelétricas operando em ciclo combinado não possuem a flexibilidade de partir e parar com grande frequência, necessitando campanhas de geração de mais longa duração em regime permanente.

A Figura 5 apresenta uma descrição esquemática dos arranjos de geração termelétrica baseados em turbinas a gás (ciclo Brayton) operando em ciclo aberto ou ciclo combinado (ciclo Brayton e ciclo Rankine), onde uma caldeira de recuperação (HRSG - *heat recovery steam generator*) gera vapor para expansão em uma turbina que pode estar acoplada a um gerador independente (*multi-shaf*) ou compartilhar com a turbina a gás o eixo do mesmo gerador (*single-shaf*).

Figura 5 - Comparação esquemática dos arranjos de geração em ciclo aberto e ciclo combinado

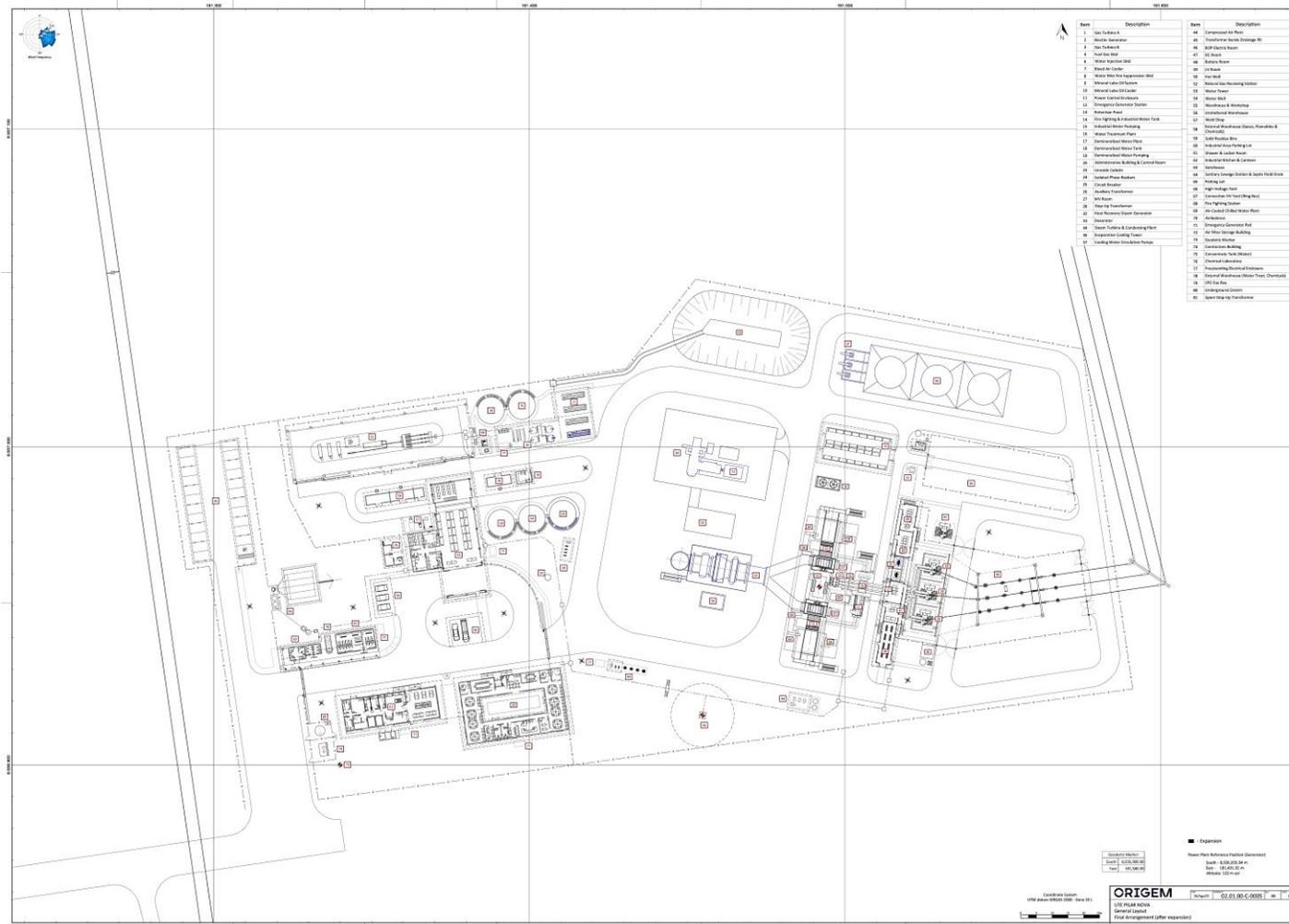


Fonte: Origem Energia (2022).

No Brasil, a vasta maioria das usinas termelétricas baseadas em turbinas operam em ciclo combinado e possuem contratos de venda de energia elétrica baseados em ordens de despacho de geração com ciclos longos (baixa frequência de partidas). No jargão internacional, esse tipo de usina opera em “*base load*”. A crescente inserção na matriz energética brasileira de energias renováveis de alta variabilidade (energia eólica e solar) impõe a contratação de geração termelétrica flexível para garantir o atendimento à carga (demanda) e, para tal, foi criado um tipo de contrato de fornecimento de energia denominado contrato de reserva de capacidade. No jargão internacional, essa operação flexível no qual uma termelétrica opera apenas nos períodos de pico de consumo é chamada “*peak shaving*”. A UTE Pilar foi concebida para esse último tipo de operação.

O arranjo geral da UTE Pilar Nova é apresentado a seguir.

Figura 6 - Esquema Geral da UTE Pilar Nova.



Fonte: Origem Energia (2022).

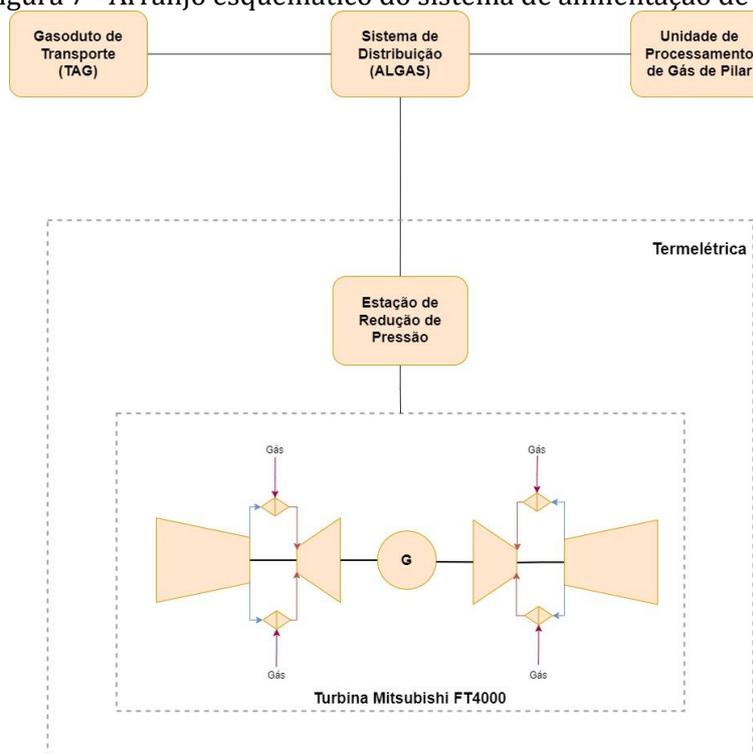
2.3.2 Fornecimento de Combustível

Gás natural será o único combustível consumido pelo empreendimento e será fornecido por um sistema construído no interior da UPGN Pilar e operado pela concessionária de distribuição de gás do Estado (ALGAS). O sistema de distribuição é conectado à UPGN Pilar e ao gasoduto de transporte da TAG.

A pressão de alimentação da turbina é 52 bar, mas a pressão da linha de suprimento da usina precisa ser mais elevada porque o transiente de vazão na partida da turbina produz uma queda de pressão. Como a partida de uma turbina aeroderivada é muito rápida (da ordem de 15 minutos), a queda de pressão é acentuada, portanto, o gasoduto de alimentação proveniente da Unidade de Processamento de Gás de Pilar (UPGN Pilar) operará com uma pressão típica de gasoduto de transporte, entre 80 bar e 100 bar.

O sistema de alimentação possui também uma conexão com o gasoduto de transporte da TAG para que a partida da turbina seja alimentada a partir do gasoduto enquanto a UPGN Pilar aumenta progressivamente sua produção de gás para se adequar ao consumo em regime permanente da termelétrica. Dessa forma, o gás para a partida da turbina é suprido pela TAG e passa a ser gradualmente substituído pela UPGN Pilar até o momento em que a UPGN Pilar passa a ser a única supridora. Ao fim da campanha de geração, a UPGN Pilar mantém a produção de gás em um patamar elevado para retornar à TAG o volume consumido na partida. O arranjo esquemático é apresentado na figura a seguir.

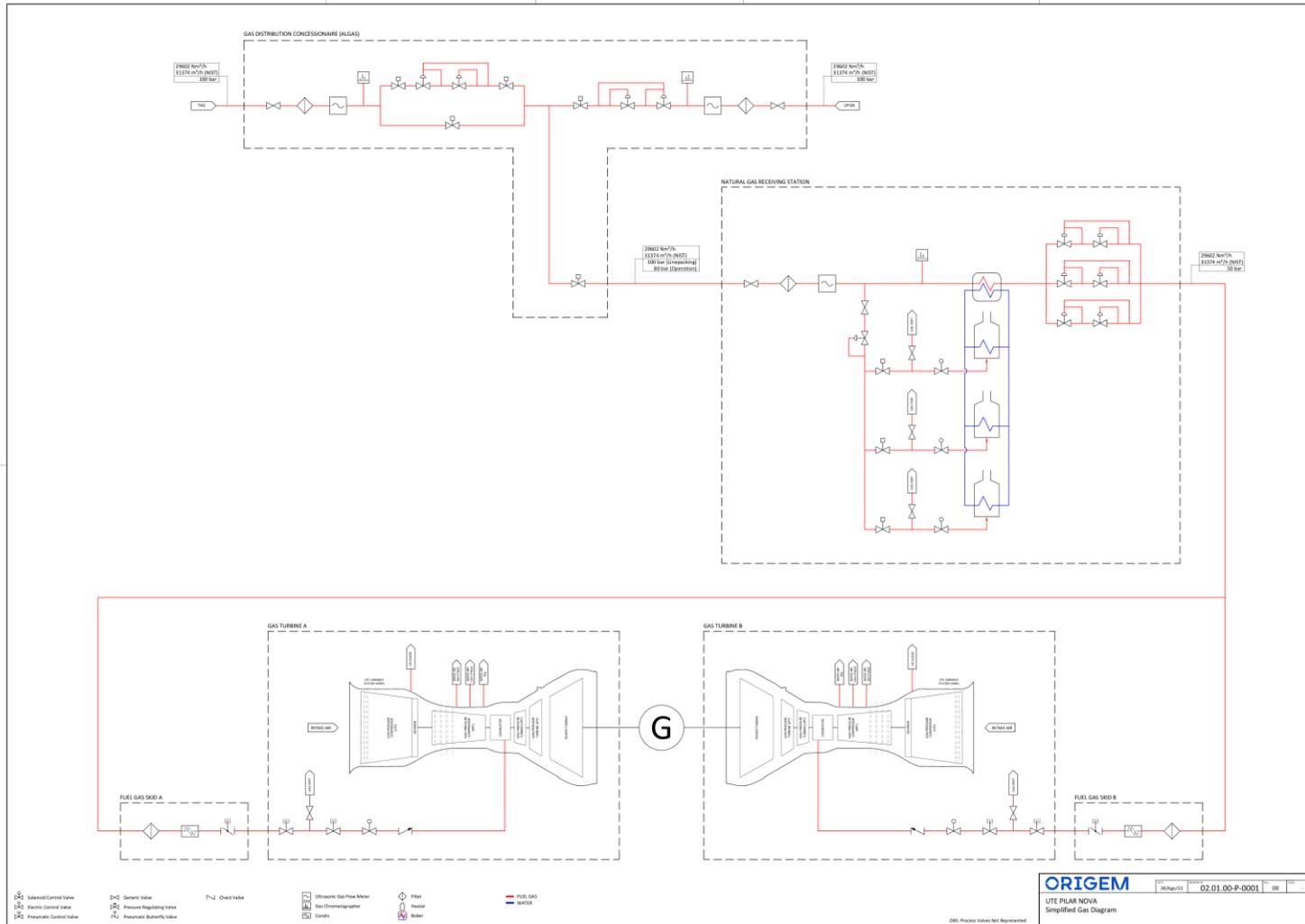
Figura 7 - Arranjo esquemático do sistema de alimentação de gás



Fonte: Origem Energia (2022).

A redução da pressão de alimentação da usina para a pressão de alimentação da turbina ocorrerá na estação de recebimento de gás natural. Nesse processo, representado na Figura 8 a primeira etapa de tratamento é a passagem do gás recebido da UPGN por um filtro coalescente.

Figura 8 - Diagrama Simplificado do Gás



2.3.3 Equipamento de Geração

O equipamento principal de geração será uma unidade Mitsubishi Aero FT4000 SWIFTPAC. Trata-se de um conjunto de geração composto por um gerador síncrono acionado por duas turbinas aeroderivadas girando em sentidos opostos e conectadas, cada uma, a uma extremidade do eixo do gerador.

Figura 9 - Grupo gerador aeroderivado Mitsubishi FT4000.



Fonte: Origem Energia (2022).

2.3.4 Gerador

O gerador é um alternador síncrono de rotor cilíndrico de fabricação BRUSH, modelo BDAX8-445ER de 166 MVA a 13,8 kV com 2 polos (3.600 rpm a 60 Hz), classe F de isolamento, enrolamento estrela aterrado, excitação *brushless* (sem escovas), com magnetos permanentes e arrefecimento a ar.

Figura 10 - Alternador Síncrono da UTE Pilar Nova.



Fonte: Origem Energia (2022).

Cada extremidade do eixo do gerador é conectada a um acoplamento flexível tipo diafragma que faz a conexão com as turbinas a gás.

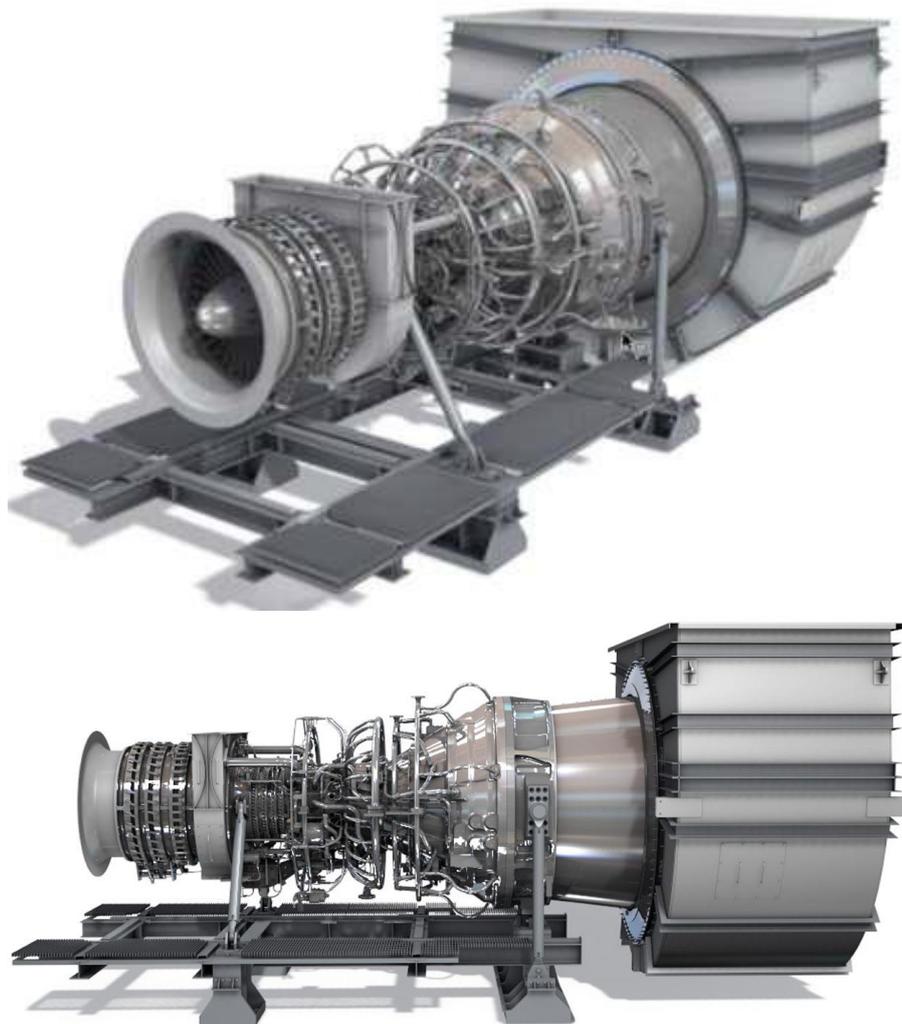
O gerador de gás opera a 6.000 rpm e tem a capacidade de operar com wet compression para aumento da eficiência volumétrica (aumento da potência). A razão total de compressão é 33:1 e as paletas das turbinas são arrefecidas com ar sangrado do compressor.

2.3.5 Turbinas

O gerador é acionado por duas turbinas aeroderivadas a gás que giram em sentidos contrários. Cada turbinas é composta por um gerador de gás modelo GG4000 e uma turbina PT4000.

A turbina PT4000 é acoplada aerodinamicamente ao gerador de gás e opera na velocidade síncrona do gerador (3.600 rpm). A turbina possui 3 estágios de expansão com paletas não arrefecidas.

Figura 11 - Turbina a Gás Aeroderivativa da UTE Pilar Nova



Fonte: Origem Energia (2022).

O arranjo físico da UTE Pilar Nova permite o futuro fechamento do ciclo pela incorporação de:

- ✓ Uma caldeira de recuperação de calor (HSGR – *Heat Recovery Steam Generator*);
- ✓ Uma turbina a vapor de condensação; e,
- ✓ Um sistema de arrefecimento baseado em torre de resfriamento evaporativa.

2.4 SISTEMA ELÉTRICO

O gerador produzirá energia elétrica em 13,8 kV e alimentará um barramento blindado onde será conectado o transformador que elevará a tensão para 230 kV, a tensão de conexão da usina ao sistema elétrico. O transformador elevador será composto por um banco de 3 transformadores monofásicos com potência nominal unitária de 50 MVA, totalizando 150 MVA, arrefecidos com óleo (ONAN/ONAF) e com comutação de *tap* sem carga (NLTC). O banco de transformadores possuirá enrolamento delta no lado de baixa tensão (13,8 kV) e estrela aterrado no lado de alta tensão (69 kV).

O pátio de alta tensão possuirá, além do transformador elevador, os transformadores de instrumentação (TC's e TP's), para-raios (*surge arresters*), chaves seccionadoras, chaves de aterramento e disjuntores. A Figura 12 ilustra o arranjo de uma subestação típica.

Figura 12 - Subestação elétrica de 69 kV típica



Fonte: Origem Energia (2022).

Será conectado também ao barramento de 13,8 kV um transformador auxiliar trifásico que reduzirá a tensão de 13,8 kV para alimentação do consume interno da usina em 460 V.

2.5 SISTEMA DE CAPTAÇÃO E TRATAMENTO DE ÁGUA

2.5.1 Sistema de Captação de Água

A água bruta é suprida pela UPGN Pilar que, por sua vez, é servida por uma combinação de captações de águas superficiais e subterrâneas com capacidade outorgada superior ao seu consumo. Parte da vazão suprida ao empreendimento é retornada à UPGN Pilar para completar seu consumo.

O sistema prevê também a adição de um poço artesiano no interior da área da usina dedicado ao empreendimento para sua expansão futura.

2.5.2 Sistema de Tratamento de Água de Processo

A corrente de água que alimentam a planta de tratamento é medida e é realizada a dosagem automática de solução aquosa hipoclorito de sódio (NaClO) como biocida e oxidante dos íons de ferro e manganês dissolvidos para que precipitem e sejam eliminados na filtração. Nesse ponto também é realizada a adição de solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) para corrigir o pH da água bruta local que é ligeiramente ácida (pH em torno de 5), tornando a corrente levemente alcalina (pH 8).

O primeiro processo unitário de tratamento é a filtração em filtros multimedia pressurizados. O sistema de filtração é composto de 3 unidades independentes com capacidade individual para atender 50% da demanda de água filtrada da usina. Esse processo prevê também a possibilidade de instalação de um conjunto adicional de filtração para a expansão futura do empreendimento.

Figura 13 - Bateria de filtros pressurizados – arranjo típico



Fonte: Origem Energia (2022).

O sistema é dimensionado para operar com velocidade de leito (*filter loading*) da ordem de 14,5 m/s e com duas unidades de filtração operando 20 h por dia sendo capazes de atender à demanda da operação contínua da planta a capacidade nominal.

O sistema de filtragem abastece um tanque de água bruta de 500 m³ de capacidade concebido para que possua um volume morto de 100 m³ exclusivamente dedicado à alimentação do sistema de combate a incêndio, garantindo uma autonomia mínima de 2 horas de suprimento.

Na linha de alimentação do sistema de água desmineralizada é instalado um sistema de dosagem para proteção das membranas do sistema de osmose reversa. É dosada uma solução aquosa de bissulfito de sódio (NaHSO₃) para neutralização de cloretos residuais na corrente e um produto anti-incrustante.

A retrolavagem dos filtros multimedia é realizada com água do tanque de água bruta por um sistema de duas bombas com capacidade unitária de 100% da vazão necessária. Estima-se que a vazão de retrolavagem seja de 3% da vazão nominal do sistema. O efluente da retrolavagem é direcionado à bacia de contenção (*retention pond*).

Figura 14 - Tanque de água típico



Fonte: Origem Energia (2022).

2.5.3 Sistema de água desmineralizada

Sistema composto por 3 *skids* com membranas de osmose reversa em duplo passe, um sistema de diálise da água permeada da osmose reversa e bombas que abastecerão 2 tanques de água desmineralizada com capacidade individual de 500 m³ para posterior injeção nas turbinas. A

capacidade de armazenamento corresponde a aproximadamente um dia de consumo da planta em capacidade nominal. O armazenamento do volume diário em dois tanques é concebido para que uma eventual contaminação de um tanque não comprometa a continuidade da planta.

Cada *skid* é dimensionado para atender a 50% da vazão de água desmineralizada da usina em operação contínua a capacidade nominal. É também prevista a adição de um *skid* adicional para expansão futura do empreendimento.

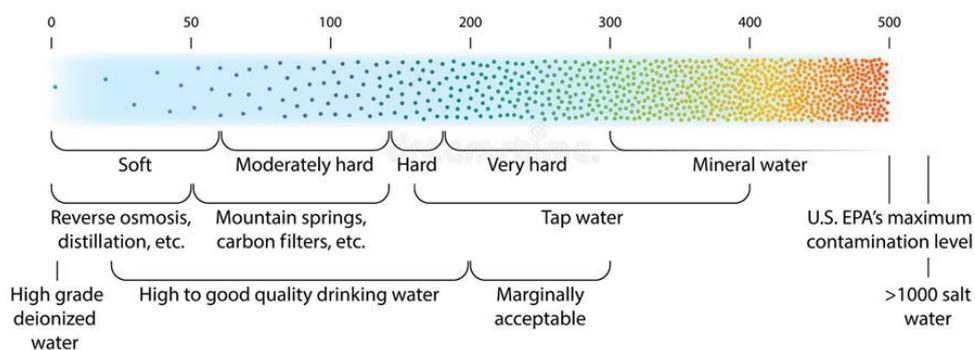
Figura 15 - *Skid* de desmineralização típico



Fonte: Origem Energia (2022).

A corrente de água concentrada gerada na osmose reversa e na diálise é direcionada a um tanque de 500 m³ que possui capacidade de armazenamento aproximadamente equivalente a um dia de operação contínua da planta de desmineralização a capacidade nominal. Esse tanque atua também como reserva para o sistema de combate a incêndio. Note-se que, como indicado na figura que segue, a corrente de concentrado pode ser considerada como de água bruta de qualidade. De fato, trata-se de água que já foi tratada com biocida, é isenta de sólidos suspensos e possui pH controlado.

Figura 16 - Representação de faixas típicas de qualidade de águas
Total Dissolved Solids (TDS) in parts per million (ppm)



Fonte: Origem Energia (2022).

O tanque de água bruta alimenta também um castelo d'água de 10 m³ e 15 m de altura concebido para armazenar água para um dia de consumo médio da usina.

Figura 17 - Castelo d'água típico



Fonte: Origem Energia (2022).

O excedente de concentrado é retornado à UPGN Pilar por uma linha dedicada com sistema de bombeamento composto de duas bombas com capacidade unitária equivalente a 100% da vazão nominal.

2.6 SISTEMAS ANCILARES

Em suporte aos equipamentos principais de geração de energia, o empreendimento comportará ainda um conjunto de plantas e sistemas ancilares, tais como:

- Sistema/Setor
- Sistema de Proteção Elétrica
- Sistema de Automação e Controle
- Sistema de Corrente Contínua
- Sistema de Distribuição Elétrica
- Sistema de Combate a Incêndio
- Sistema de Ar Comprimido
- Sistema de Água Gelada:
- Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas
- Almojarifado
- Oficinas

- Estação de Primeiros Socorros
- Sistema de Tratamento de Esgoto
- Sistema de Drenagem de Águas Pluviais
- Administração
- Cozinha Industrial e Refeitório
- Guarita
- Vestiário e sanitário
- Estação de Coleta de Resíduos Sólidos

2.7 CONEXÃO ELÉTRICA AO SISTEMA INTEGRADO

A conexão ao SIN se dá por uma linha de transmissão de 230 kV com 15,4 km de comprimento em circuito simples que conectará a usina à subestação Rio Largo II operada pela CHESF. Considerando que o traçado da linha de transmissão percorre, na maior parte de sua extensão, canais sujeitos a queimadas, o projeto foi concebido para reduzir falhas e interrupções causadas por fogo. Em particular, a altura dos condutores em relação ao solo é 6 metros acima da condição normal de projeto e os condutores foram dimensionados para uma temperatura mais baixa que a prática normal de projeto.

2.8 ESTIMATIVA DE CONSUMO DE GÁS

O consumo de gás é estimado para operação em regime permanente em potência nominal. Nas condições climáticas de projeto, o fabricante indica uma eficiência bruta esperada de 40,56% em relação ao poder calorífico inferior do gás combustível.

Considerando o gás de referência com poder calorífico superior de 9.400 kcal/m³ medido a 20°C e 1 atmosfera (condição de referência NSIT), o consumo da usina em operação contínua na sua capacidade nominal será de 792.551 m³/dia.

2.9 GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A implantação do empreendimento compreende uma etapa de construção civil da infraestrutura (terraplenagem, drenagem, pavimentação) e superestrutura (edificações) da usina. Nessa etapa não serão utilizadas ou produzidas substâncias perigosas. O contrato de execução da obra incluirá a obrigação de mobilização e desmobilização do canteiro, estabelecendo a responsabilidade do empreiteiro pela observância das normas legais vigentes de saúde, segurança do trabalho e proteção ao meio ambiente. Ao logo da execução da obra e, principalmente na desmobilização do canteiro, prover a destinação adequada dos resíduos de construção será responsabilidade do empreiteiro. O empreendedor, por sua vez, contratará uma empresa de engenharia para exercer a atividade de

supervisão geral da obra e utilizará quadros próprios de segurança do trabalho e gestão ambiental para também supervisionar as atividades correntes.

A implantação do empreendimento compreende também uma etapa de montagem eletromecânica dos equipamentos, o que inclui atividades como: montagem de dutos e cabos, içamento de equipamentos pesados e montagem industrial em geral. Nessa fase também não serão empregadas ou geradas substâncias perigosas. De forma análoga à construção civil, as responsabilidades do empreiteiro são bem definidas e serão supervisionadas por terceiros contratados para esse fim, bem como pela equipe do empreendedor.

Estima-se que a vida operacional dos equipamentos de geração seja de 30 anos. Durante esse período, estima-se uma geração de aproximadamente 60 kg de resíduos sólidos por MW de capacidade instalada por ano. A operação da usina não requer a utilização de substâncias perigosas e não gera resíduos perigosos (ABNT NBR 10004 classe I) seja por inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Os resíduos classe II gerados incluem: papéis, embalagens, EPIs (botas, luvas, macacões etc.), trapos de limpeza, sucata metálica (equipamentos e peças inservíveis), entre outros. Vale ressaltar que não serão utilizadas lâmpadas fluorescentes na usina.

Considerando a potência instalada e a taxa esperada de produção de resíduos, estima-se a geração de cerca de 8 toneladas de resíduos sólidos classe II por ano. A usina é dotada de área segregada e identificada para armazenamento desses resíduos até a formação de um lote que possa ser recolhido por terceiros qualificados para prover a adequada destinação. A Origem Energia Alagoas será responsável pela contratação da disposição e manutenção dos respectivos registros.

Ao fim de sua vida útil de aproximadamente 30 anos, os equipamentos de geração serão descomissionados e vendidos como sucata. Estima-se que a unidade industrial permanecerá em condições operacionais pela substituição dos equipamentos originais por novos com tecnologia mais avançada.

2.10 ESTIMATIVA DE CONSUMO DE ÁGUA E GERAÇÃO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

A planta de tratamento de água, combinada com a planta de água desmineralizada, produz água que é injetada na turbina a uma taxa de 37,58 m³/h onde é totalmente vaporizada, sendo emitida para atmosfera na forma de vapor d'água. No entanto, em condições nominais de operação, a retrolavagem dos filtros multimedia produz 45,6 m³/dia de efluente que é destinado à lagoa de contenção (*retention pond*).

A planta de tratamento d'água produz, em operação à capacidade nominal, 572,43 m³/dia de água como concentrado do processo de osmose reversa e eletro-diálise. Essa água não tem qualidade suficiente para injeção na turbina, mas é apropriada para uso industrial e é empregada para consumo

interno da usina, estimado em $10 \text{ m}^3/\text{dia}$, e exportada à UPGN Pilar da Origem Energia Alagoas para emprego em seu processo industrial.

A maior parte do consumo de água interno da usina é utilizado na manutenção da área ajardinada.

Vale ressaltar que a água potável para consumo humano e cocção de alimentos será adquirida de terceiros, ou seja, não será produzida na planta de tratamento d'água. Toda a alimentação de água para o prédio da cozinha industrial e cantina será feita por uma cisterna de 20 mil litros e caixas d'água abastecidas por caminhões pipa.

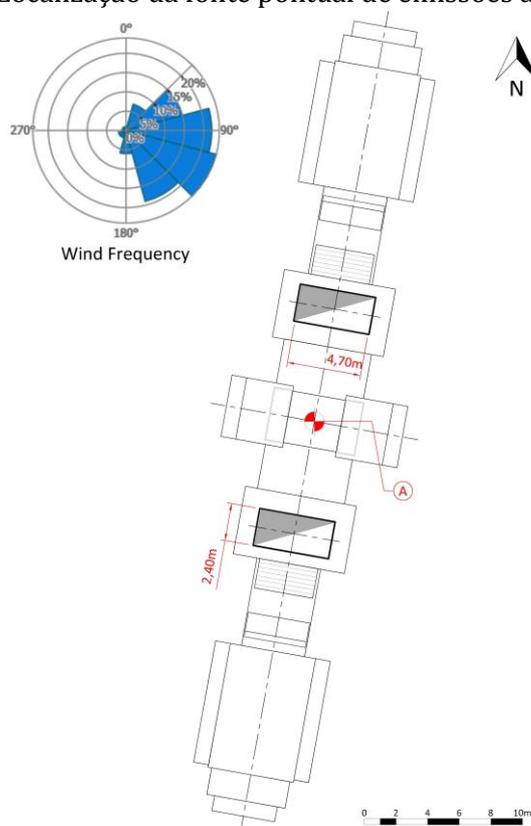
2.11 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A estimativa das condições de emissões de poluentes atmosféricos depende do balanceamento da combustão.

A figura a seguir representa a localização em planta da turbina do empreendimento. Note-se que as chaminés de exaustão das duas turbinas a gás são muito próximas e são também simétricas em relação ao gerador.

Para definição das fontes pontuais de emissões atmosféricas, sugere-se que seja assumido um ponto único de emissão nas coordenadas do gerador e com área equivalente ao dobro da área individual de cada chaminé, portanto, com **$22,56 \text{ m}^2$** de área.

Figura 18- Localização da fonte pontual de emissões atmosféricas.



Fonte: Origem Energia (2022).

2.12 EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA

A emissão anual total de gases de efeito estufa do empreendimento não pode ser antecipada porque a usina será flexível e a decisão sobre seu despacho (ordem de geração) é prerrogativa do ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico).

A geração por hora de operação ou MWh gerado é:

CO ₂ Emission Rate	18.44 kg/s
	66.40 ton/h
Gross Geneating Capacity	132.48 MW
CO ₂ Emission Factor	501.22 g/kWh
	0.50 ton/MWh

A operação contínua da usina por longos períodos não é provável, porém, ainda que não realista, o limite hipotético para a emissão anual de CO₂ é de cerca de 580 mil toneladas

2.13 EMISSÃO DE RUÍDOS

A Lei Municipal de Pilar nº 828/30 define o perímetro da UPGN Pilar, onde está inserido o empreendimento, como área industrial. Portanto, o limite de nível de pressão sonora definido pela ABNT NBR 10.151 de 2019 e aplicável ao local é de 70 dB no período diurno e 60 dB no período noturno.

A pressão sonora na proximidade imediata da carenagem da turbina é de 85 dBA.

CAPÍTULO III

Diagnóstico Ambiental



ORIGEM[®]

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental para avaliação de impactos ambientais envolve a descrição e análise dos recursos naturais da área de interesse, bem como suas interações, para todas as fases do empreendimento.

Considerando o conceito de impacto ambiental dado pela CONAMA 001/86 e seguindo as orientações e roteiro do Termo de Referência para elaboração do RIMA fornecido pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL) serão apresentadas neste capítulo a descrição e análise dos meios de interação e suas interações com a área de influência do empreendimento.

3.1 MEIO FÍSICO

O Diagnóstico do Meio Físico compreendeu a descrição e análise das características ambientais pertinentes ao empreendimento proposto, levando em consideração as suas áreas de influência direta e indireta, sendo assim foram considerados os seguintes aspectos: **a) Geológicos; b) Climatológicos; c) Geomorfológicos; d) Pedológicos; e) Hidrológicos e f) Hidrogeológicos**. Além disso, considerou-se também os fatores de influência para efetivação do empreendimento e as possíveis soluções técnicas quando necessárias.

3.1.1 Áreas de Influência para o Meio Físico

❖ Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área proposta para a instalação da USINA, que se localiza no município de Pilar, onde efetivamente haverá intervenções, ou seja, na gleba do projeto que corresponde a aproximadamente 3,36 hectares.

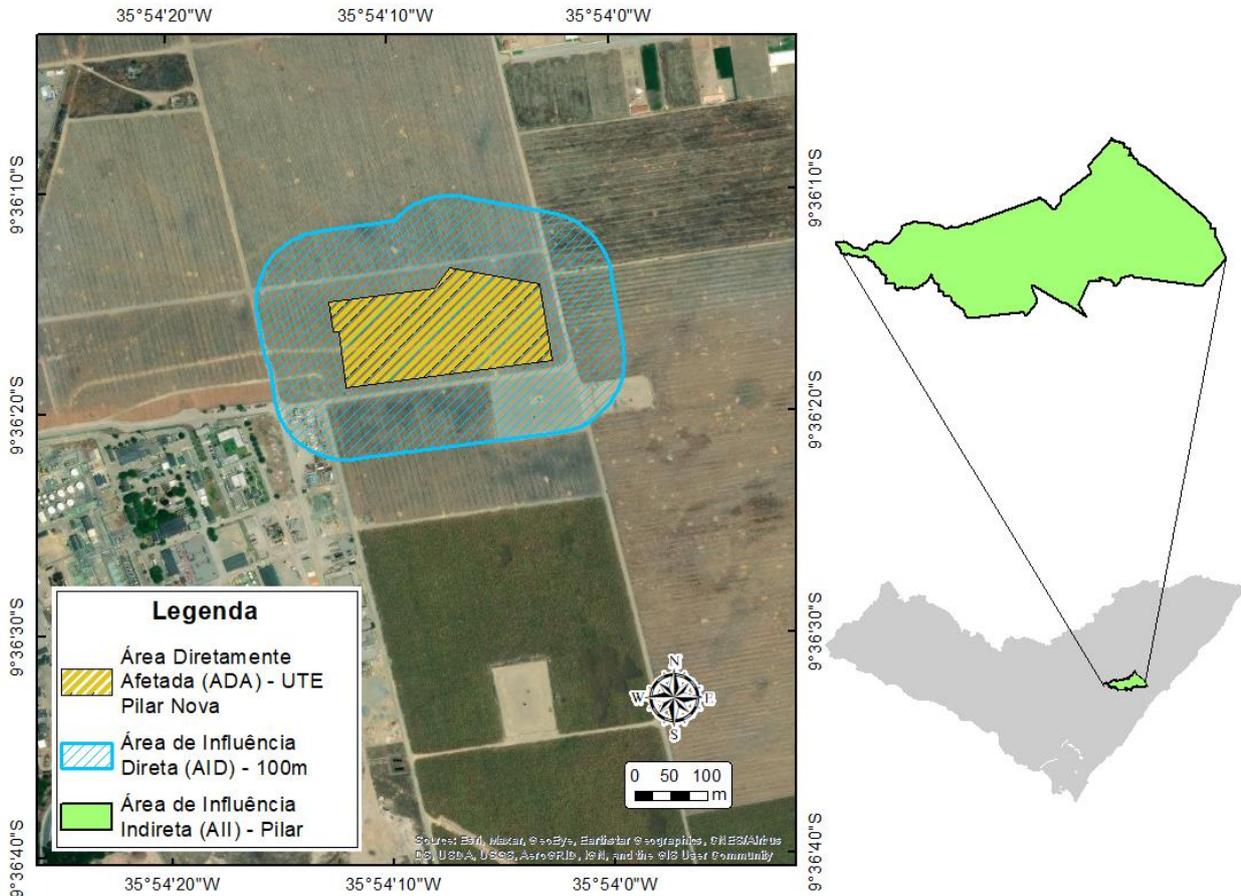
❖ Área de Influência Direta (AID)

A partir das intervenções necessárias às obras para implantação e operação do empreendimento, definiu-se a AID, sua área circunvizinha em um raio de 100m.

❖ Área de Influência Indireta (AII)

Para delimitação da AII no âmbito do meio físico, onde os impactos são sentidos de maneira secundária, com menor intensidade quando comparados à AID, definiu-se o município de Pilar, de forma a contemplar todas as esferas possivelmente impactadas pelas atividades da usina, dentre essas o ar atmosférico.

Figura 19 - Mapa das áreas de influência para o meio físico.

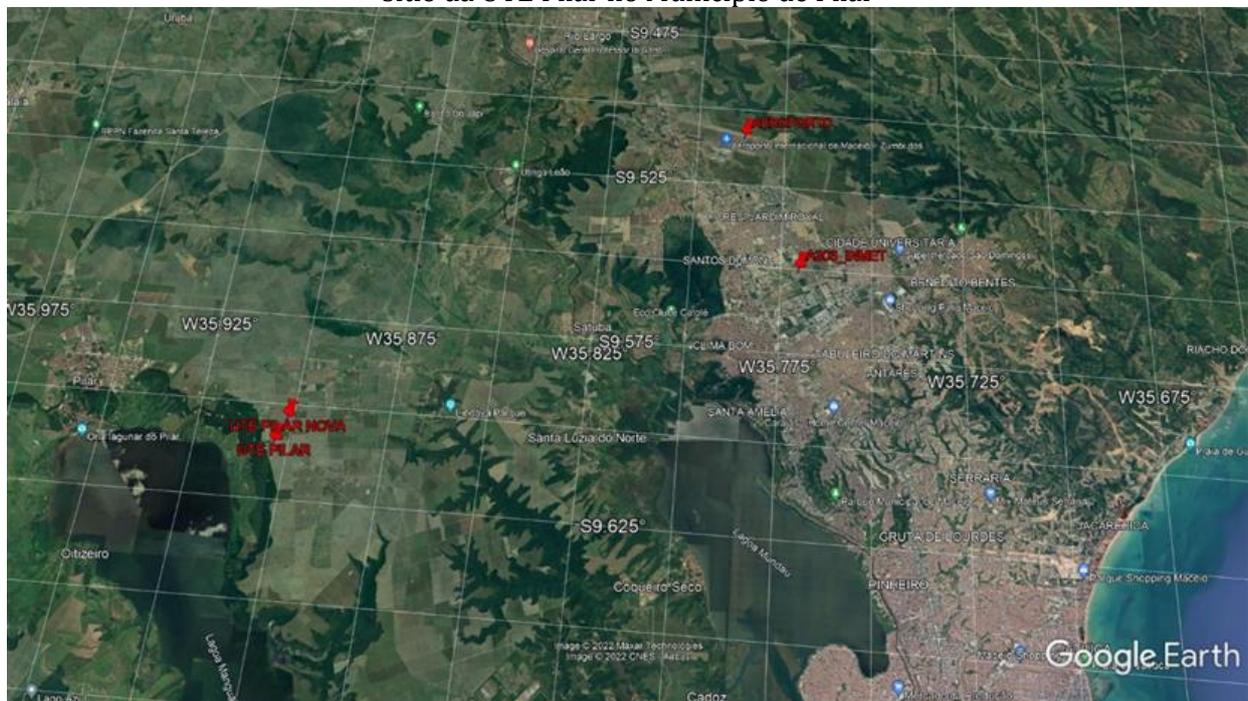


Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

3.1.2 Caracterização Climatológica

A Figura 20 apresenta a área da UTE Pilar Nova no município de Pilar e a área do Aeroporto Zumbi dos Palmares em Maceió. O Município de Pilar fica a cerca de 26 km de distância do centro da cidade de Maceió e a 20 km do Aeroporto. O diagnóstico climático foi baseado nos dados climáticos das “Normais Climatológicas do Brasil 1991-2020” e do período das Normais do período 1961-1990, publicadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). A localização da estação do INMET é igualmente indicada na imagem e está a cerca de 16 km de distância do local da UTE Pilar, assim como a estação do Aeroporto que igualmente fica a cerca de 16 km do sítio da UTE Pilar. O estudo do diagnóstico foi aprofundado com os dados meteorológicos horários dos últimos cinco anos (2017 a 2020) registrados pela estação do Aeroporto e arquivados no banco de dados internacionais da NOAA: <https://www.ncdc.noaa.gov/data-access>.

Figura 20 - Localização das estações meteorológicas do Aeroporto de Maceió e do INMET em Maceió, e sítio da UTE Pilar no Município de Pilar



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

A Tabela 1 mostra a localização das duas estações meteorológicas cujos dados foram usados neste estudo. Nessa tabela, podem ser vistos os tipos de variáveis disponíveis e os respectivos períodos dos registros. Da estação climatológica do INMET, foram usados os dados das normais. Essa estação está distante do centro de Pilar 21 km e do sítio da UTE Pilar 16 km. A estação do Aeroporto dista 16 km do sítio das UTEs Pilar. Portanto, essas duas estações geram dados representativos para descrever o clima da área do empreendimento em Pilar, tanto quanto à topografia como à distância.

Tabela 1: Inventário dos dados meteorológicos disponíveis considerados no diagnóstico climático da área de influência da UTE Pilar Nova.

Variáveis meteorológicas disponíveis analisadas	Estação Climatológica WMO N°82994	Estação do Aeroporto: WMO N°82993
	Coordenadas: 9.550°S e 35.770°W	Coordenadas: 9.511°S e 35.792°W
Período dos dados	1991 - 2020	2017- 2021
Precipitações médias (mm)	Sim	Não Disponível
Precipitações máximas acumuladas em 24 horas (mm)	S	ND
Número de Dias com Precipitação Maior ou Igual a 1 mm (dias)	S (1961-1990)	ND
Evapotranspiração Potencial (mm), método Piché	S	ND
Temperatura média (°C)	S	S
Média das temperaturas mínimas (°C)	S (1961-1990)	ND

Variáveis meteorológicas disponíveis analisadas	Estação Climatológica WMO Nº82994	Estação do Aeroporto: WMO Nº82993
	Coordenadas: 9.550°S e 35.770°W	Coordenadas: 9.511°S e 35.792W
Média das temperaturas de bulbo úmido (°C)	S	S
Média das temperaturas do ponto de orvalho (°C)	S	ND
Média das temperaturas máximas (°C)	S	ND
Temperaturas máximas (°C) absolutas	S	ND
Temperaturas mínimas (°C) absolutas	S (1961-1990)	ND
Pressão (hPa) ao nível da estação	S	ND
Umidade relativa (%)	S	ND
Nebulosidade (%)	S	S
Horas de insolação	S (1961-1990)	ND
Direção e velocidade do vento	S	S
Radiação solar (kW/m ²)	S	ND

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo Climatológico (2022).

3.1.2.1 Temperatura do ar

As temperaturas médias mensais normais em Maceió no período de janeiro de 1991 a dezembro de 2020. As temperaturas médias ficaram acima de 23 graus centígrados em todos os meses do ano, sendo o mês de março o mais quente com a média de 26,6°C (graus). O mês de julho foi o mais frio com a média de 23,8°C. A temperatura média anual foi de 25,4°C. A amplitude térmica média entre o mês mais quente (março) e o mês mais frio (julho) foi de 2,8°C.

3.1.2.2 Precipitação e evaporação

No período de 1991-2020, a média anual da precipitação acumulada foi de 1818,1 mm. A evaporação média acumulada por ano não foi publicada na última edição das Normais para o período de 1991-2020, então, optou-se por apresentar a evaporação do período das Normais anteriores, que mostrou a evaporação acumulada de 1177,5 mm, e a precipitação acumulada de 2070,5 mm, isto significa que naquele período houve um superavit médio anual de 893 mm de chuva. Pode-se verificar na que a evaporação se reduz muito nos meses de maio e junho, no pico das chuvas mais frequentes e intensas. Ao comparar as precipitações totais dos dois períodos de 30 anos, nota-se que houve uma redução de cerca de 12% das chuvas em Maceió.

O mês mais chuvoso em Maceió foi junho com 322,8 mm no período de 1991-2020; no período anterior das Normais, o mês mais chuvoso foi maio com 382,2 mm. As chuvas máximas acumuladas em 24 horas foram respectivamente de 187,8 (junho) no período de 1991-2020 e de 149,7 mm (maio) no período anterior de 30 anos.

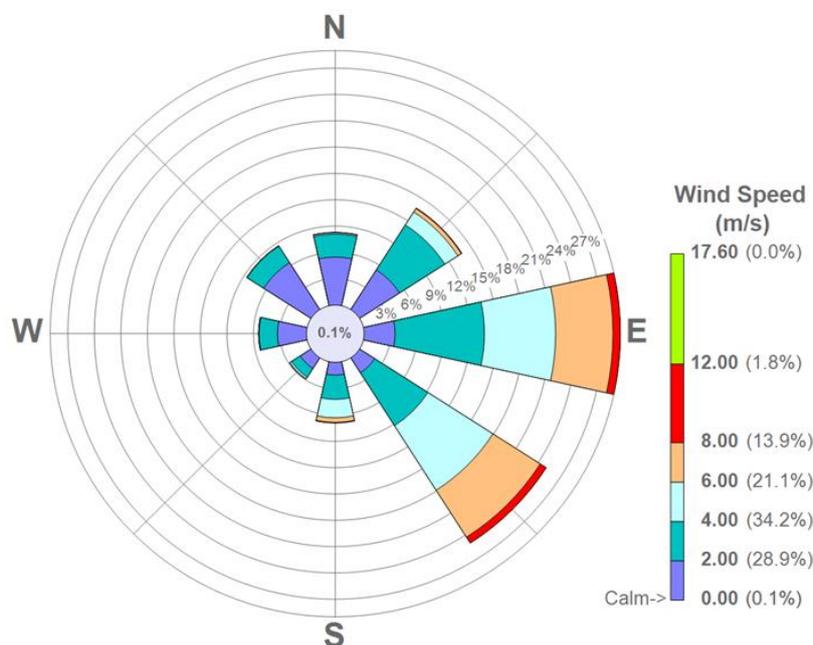
3.1.2.3 Classificação climática da área de Maceió

A área de influência do empreendimento possui clima do grupo “As”, isto é, tem clima quente e úmido. A letra "A" maiúscula indica o grupo de clima no qual prospera a vegetação do tipo megatérmico, que exige temperatura média constantemente acima de 18°C e chuvas abundantes; a temperatura média normal em Maceió no mês mais frio foi de 23,8°C (julho), durante o período das Normais de 1991-2020

3.1.2.4 Ventos

A Figura 21 exibe a rosa dos ventos em Maceió com base nos dados horários da estação do Aeroporto no período de 2017 a 2021. A Tabela 2 mostra a frequência dos ventos distribuídas por cinco classes de velocidade e oito setores de direção durante as 24 horas do dia. De modo geral, os ventos sopram do setor leste em 29% do tempo. Do setor sudeste sopra em 25% do tempo. O setor nordeste tem 13,7% de frequência. Os setores norte e noroeste surgem com cerca de 8% cada um. As horas de calmaria são insignificantes, com menos de 0,2%.

Figura 21 - Rosa dos ventos gerais (cobre 24 horas) em Maceió no período de cinco anos de 2017 a 2021.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo Climatológico (2022).

Tabela 2: Rosa dos ventos gerais em Maceió. Estação Aeroporto WMO N°82993

Direção	Classes de velocidade (m/s)					Total
	<= 2.00	<= 4.00	<= 6.00	<= 8.00	> 8.00	
N	5.47	2.60	0.15	0.04	0.00	8.27
NE	5.36	6.08	1.75	0.47	0.06	13.73
E	3.50	10.11	8.06	6.49	0.83	28.99
SE	2.02	7.16	8.74	6.35	0.81	25.07

Direção	Classes de velocidade (m/s)					Total
	<= 2.00	<= 4.00	<= 6.00	<= 8.00	> 8.00	
S	1.45	2.77	2.10	0.53	0.06	6.91
SW	1.43	1.19	0.22	0.03	0.00	2.88
W	3.28	2.09	0.05	0.01	0.00	5.43
NW	6.35	2.23	0.04	0.01	0.00	8.63
Soma	28.87	34.22	21.13	13.93	1.76	99.91
Calmos						0.09

Nota 1: O critério para os ventos calmos é a velocidade menor que 0,5 m/s.

Nota 2: A estatística da rosa dos ventos não inclui os ventos calmos, cuja direção é indefinida.

Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo Climatológico (2022).

3.1.2.5 Modelagem de Dispersão Atmosférica

❖ Limites de emissão

A UTE Pilar Nova foi projetada tendo em vista a Resolução CONAMA 382 de 26 de dezembro de 2006, Anexo V, que regula o limite das emissões de poluentes provenientes de turbinas a gás para geração de eletricidade. A potência bruta nominal da UTE Pilar Nova será de 140,0 MW em condições ISO (15°C, 30% umidade relativa, 1 atm).

Nas turbinas a gás natural, as emissões de óxidos de enxofre são residuais, dado que quase todo o enxofre é retirado no tratamento do gás. Por isso, a resolução não incluiu limites para os óxidos de enxofre e material particulado. A análise da dispersão das emissões regulamentadas será apresentada em sinergia, isto é, o impacto das duas UTEs operando simultaneamente e o impacto da UTE Pilar Nova sozinha.

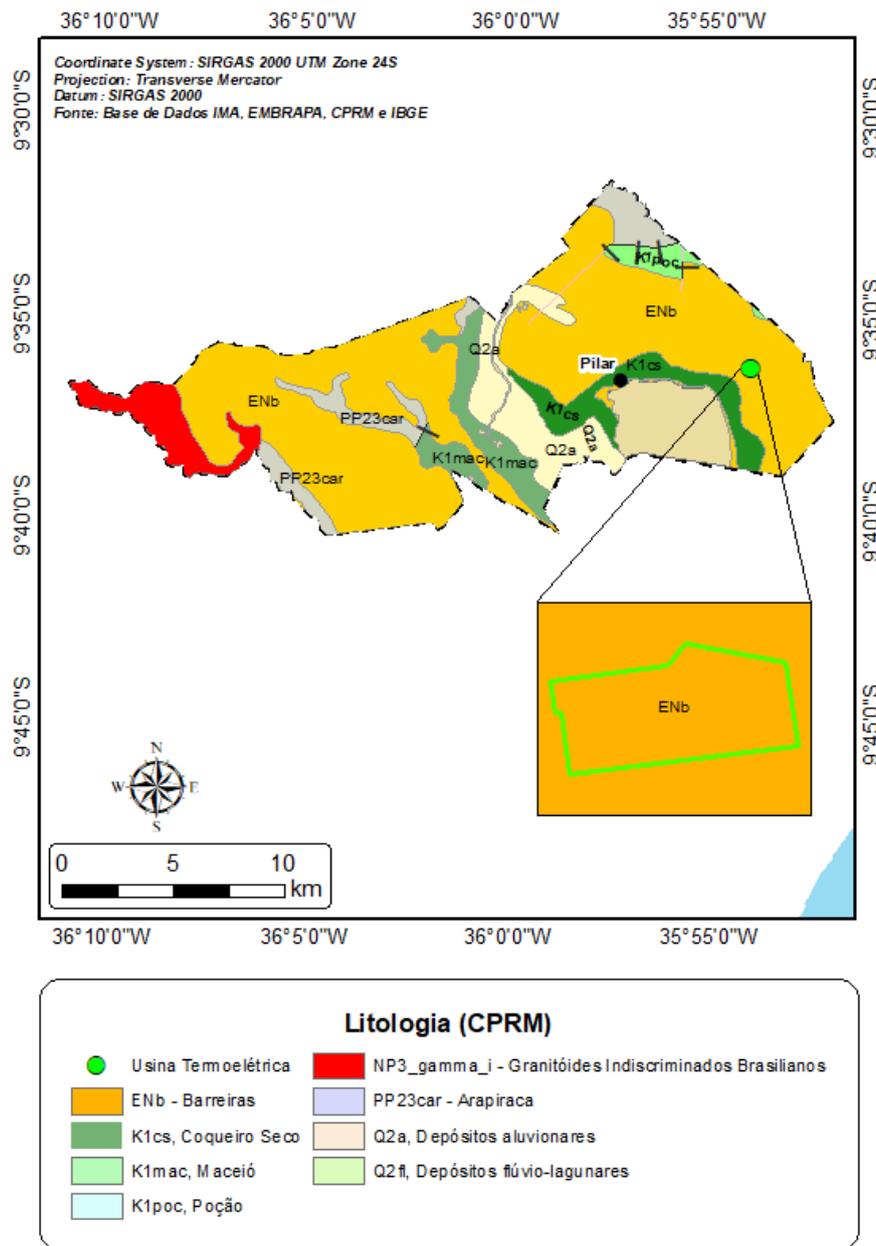
❖ Fontes de emissão da UTE Pilar

A UTE Pilar Nova terá duas chaminés montadas sobre uma mesma estrutura de forma similar a UTE Pilar. As duas chaminés serão tratadas como uma chaminé equivalente com a vazão das duas somadas.

3.1.3 Caracterização Geológica

Conforme já dito, o empreendimento está inserido no contexto geológico da Província Borborema. A Província Borborema está representada, no município em tela, pelos litotipos: Complexo Arapiraca (PP23car), Granitóides Indiscriminados Brasileiros (NP3γi), Formação Coqueiro Seco (K1cs), Formação Maceió (K1mac), Grupo Barreiras (ENb), Depósitos Flúviolagunares (Q2fl), Depósitos Litorâneos (Q2l) e Depósitos Aluvionares (Q2a). Na Figura 22 observa-se que a ADA do empreendimento intercepta os litotipos: Grupo Barreiras (ENb).

Figura 22 - Geologia do Município de Pilar. Detalhe para o local do empreendimento.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

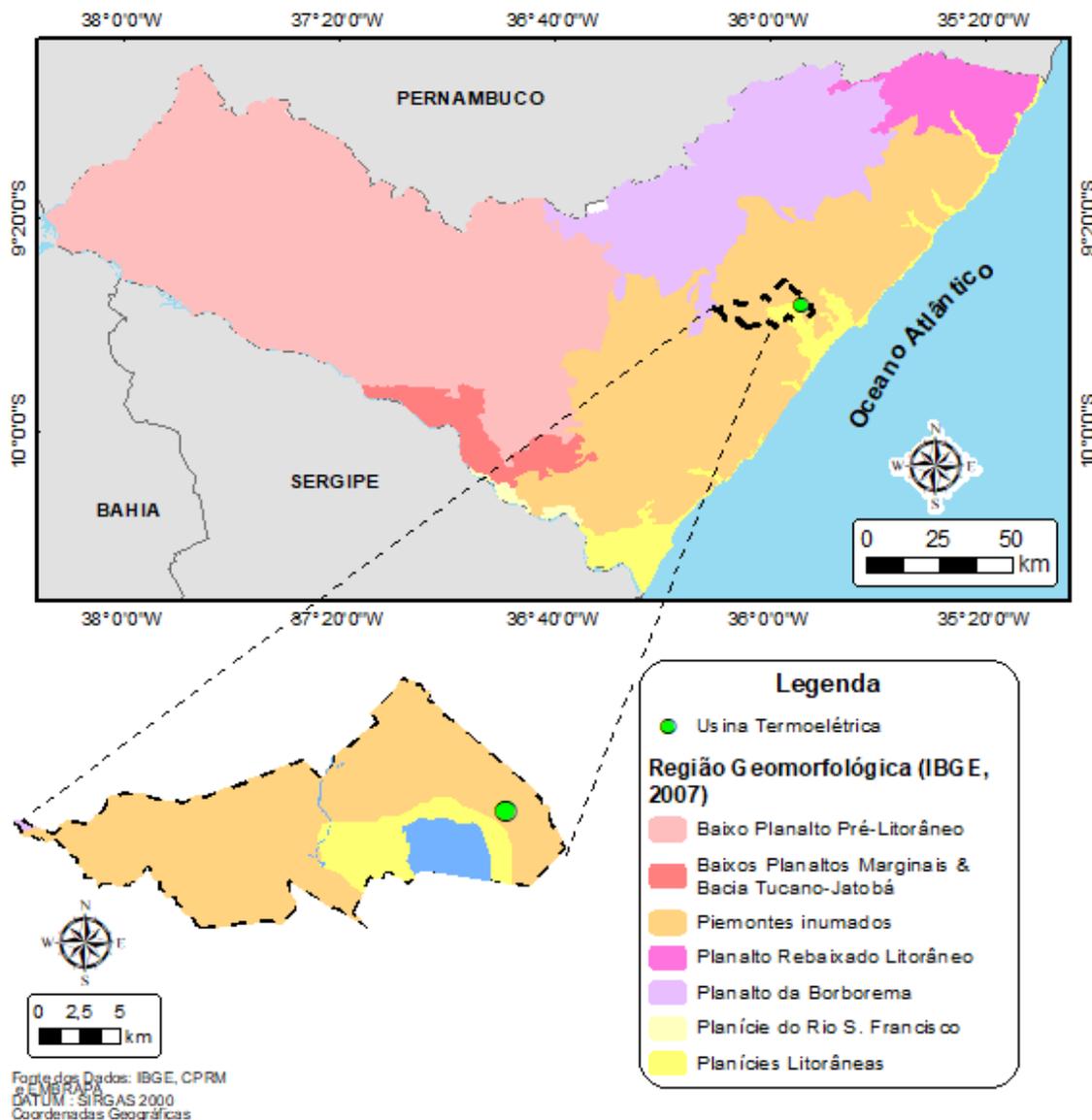
3.1.4 Caracterização Geomorfológica

O empreendimento abrange o domínio Morfoestrutural do Depósitos Sedimentares, insere-se na Região Geomorfológica dos Piemontes Inumados, Unidade dos Tabuleiros Costeiros (Figura 23).

O Domínio Morfoestrutural dos Depósitos sedimentares é uma feição que ocorre em áreas de sedimentos inconsolidados ou pouco consolidados depositados durante o Cenozóico, com feições que refletem as influências dos processos de acumulação fluvial, marinha, fluvio-marinha e eólica. Dentro

desse domínio, estão identificadas duas regiões geomorfológicas: Planícies Litorâneas e Piemontes Inumados.

Figura 23 - Localização do empreendimento em relação à geomorfologia de Alagoas.



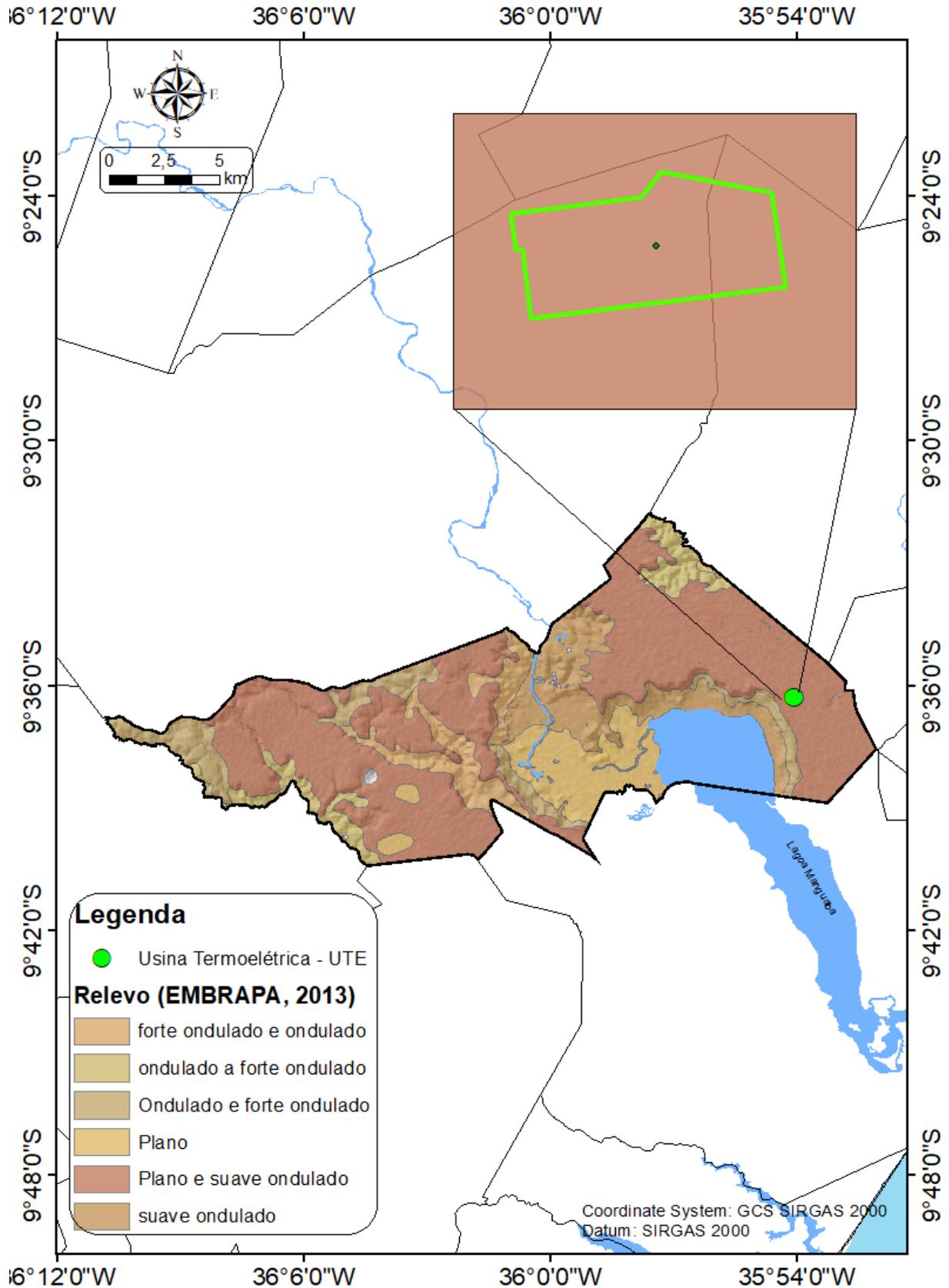
Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

4.2.4.1. Dinâmica do Relevo

O empreendimento tem sua ADA totalmente inserida na classe de relevo denominada plano a suave ondulado (Figura 91). Essa classe de relevo está relacionada ao platô do Tabuleiro Costeiro.

O Relevo Ondulado e Forte Ondulado está associada às rampas de colúvio do Tabuleiro Costeiro. Já o Relevo Plano está associado à região da Planície Litorânea. Diante disso, observa-se que este aspecto não afeta negativamente o empreendimento, pois sua totalidade é inserida em local com declividade é baixa (<5°).

Figura 24 - Classe de Relevo para o Município de Pilar e para a ADA do empreendimento.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

Figura 25 - Parte da ADA que está inserida no contexto dos tabuleiros costeiros.

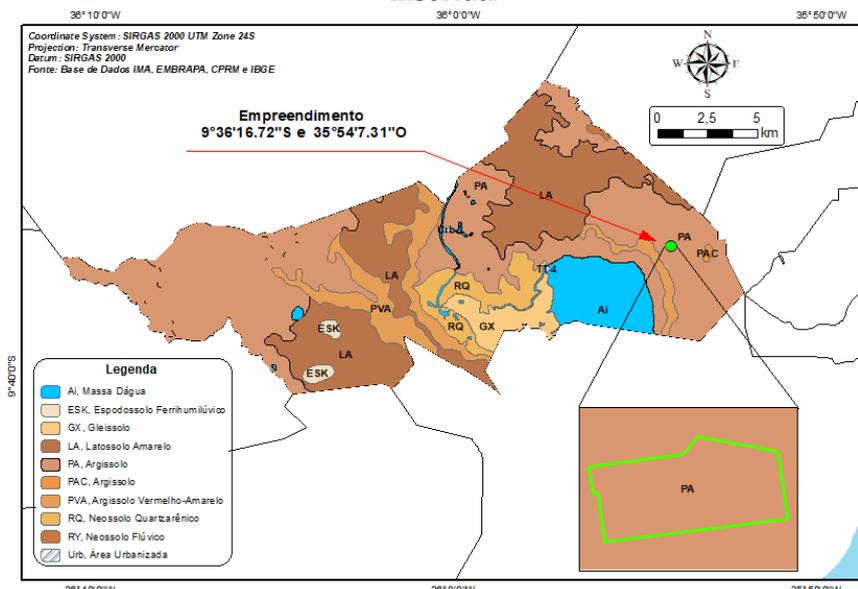


Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

3.1.5 Caracterização Pedológica

De acordo com a Base de Dados EMBRAPA (os solos que ocorrem no Município Pilar, são: Espodosolos Ferrihumilúvicos (ESK), Gleissolos (GX), Latossolos – Amarelos (LA), Argissolos - Amarelos (PA), Argissolos Acinzentados (PAC), Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA), Neossolos Quartzarênicos (RQ) e Neossolos Flúvicos (RY). O empreendimento encontra-se inserido em solo Argissolo Amarelo (PA).

Figura 26 - Solos do Município de Pilar. Detalhe mostra o solo em que a ADA do empreendimento está inserida.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

Figura 27 - Contexto da ocorrência de Argissolos Amarelos (PA) na ADA do empreendimento. Notar que o relevo é plano e o entorno é utilizado para a cultura de cana-de-açúcar.

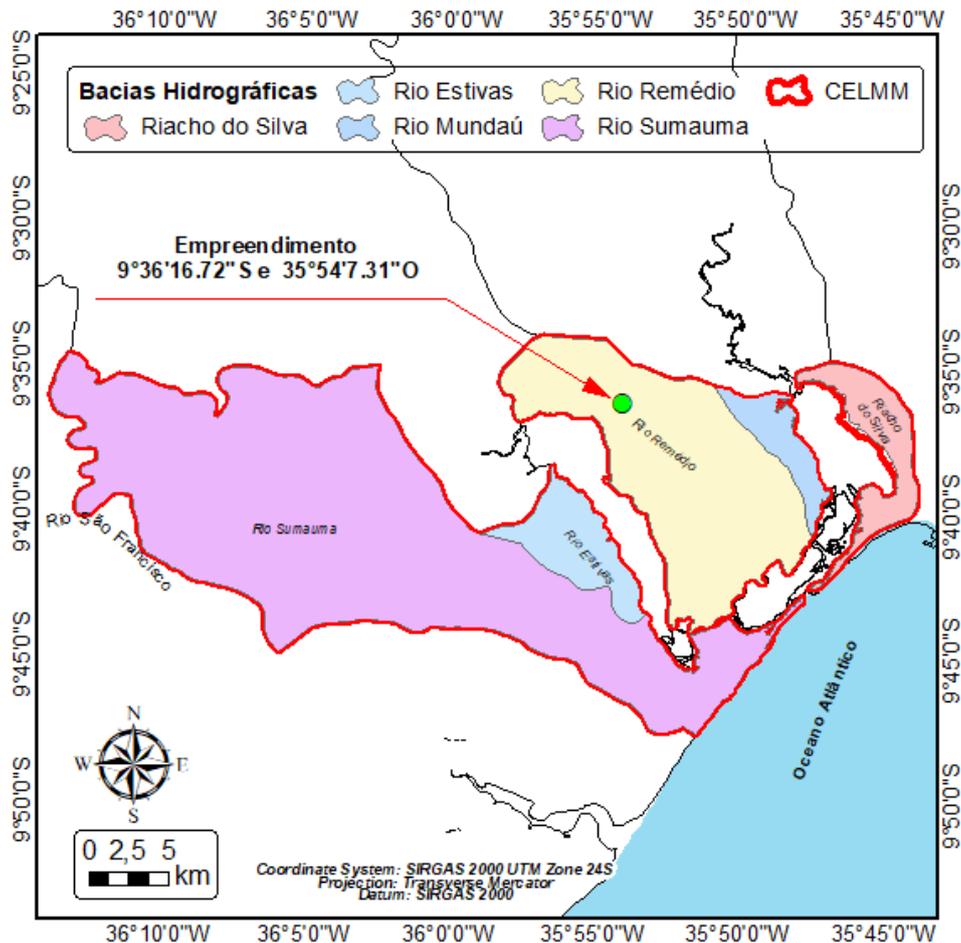


Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

3.1.6 Águas Superficiais

O empreendimento encontra-se inserido na Região Hidrográfica do complexo estuarino-lagunar de Mundaú-Manguaba (CELMM), que por sua vez, está inserida em parte na Região Metropolitana de Maceió (RMM). O CELMM é composto pelas lagunas Mundaú e Manguaba, as quais estão localizadas no litoral médio do Estado de Alagoas. Essas lagunas foram constituídas pelo barramento da foz dos rios Mundaú e Paraíba, por deposição dos sedimentos marinhos e o conseqüente afogamento de seus leitos. O empreendimento está inserido na bacia hidrográfica do Rio dos Remédios. A Bacia do Rio dos Remédios desagua no canal interlagunar denominado Canal de Dentro.

Figura 28 - Relação da ADA do empreendimento com as bacias hidrográficas do Rio dos Remédios.



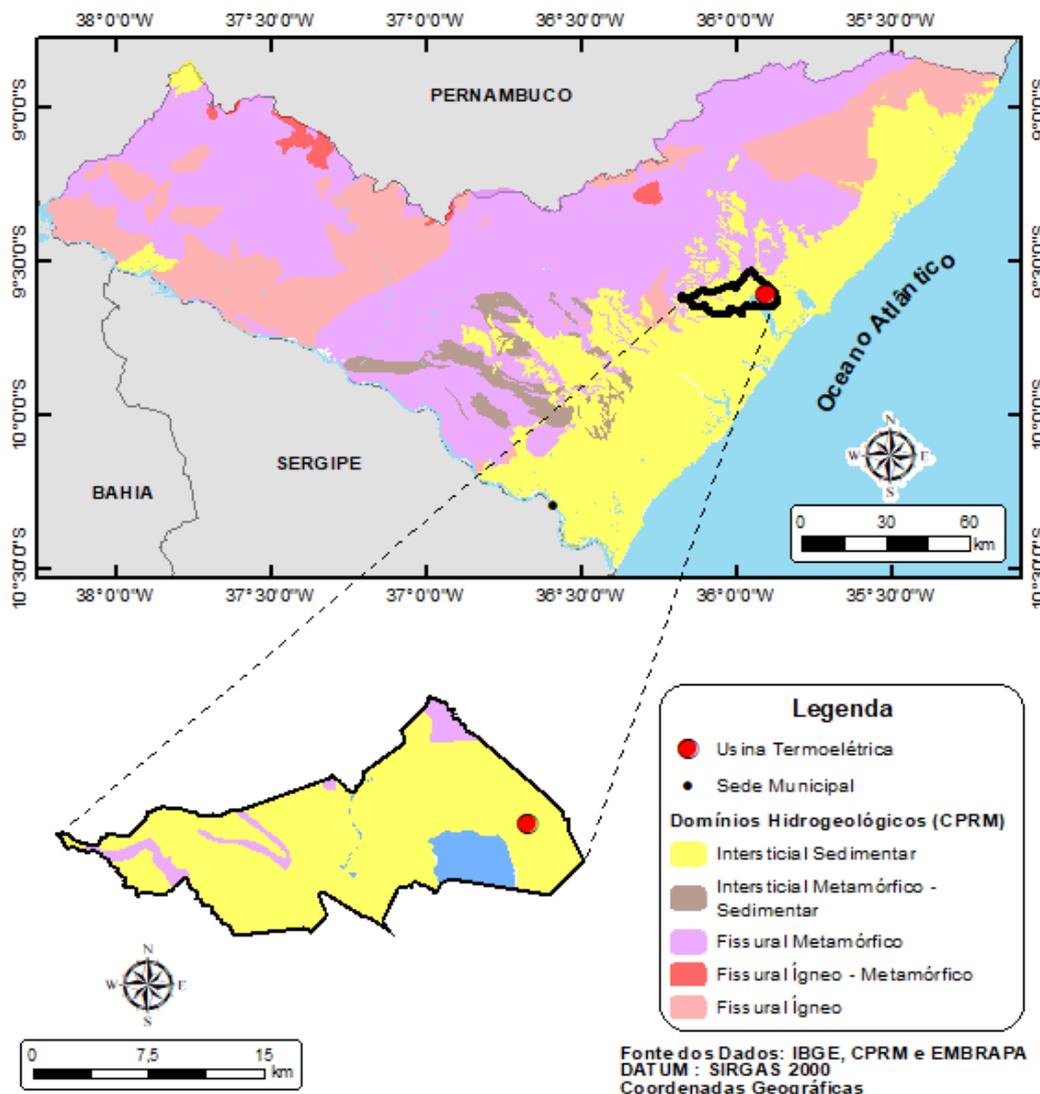
Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

3.1.7 Águas Subterrâneas

A área do empreendimento em questão está localizada no subdomínio Hidrogeológico Sedimentos das coberturas cenozoicas indiferenciadas. Trata-se de um aquífero poroso, compostos por sedimentos argila, lama, sedimentos siliciclásticos, turfa e silte, sendo caracterizado por possuir alta porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade (Figura 29).

Este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Quaternário e Terciário (Grupo Barreiras) (CPRM, 2006).

Figura 29 - Domínios Hidrogeológicos de Alagoas.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

3.1.8 Considerações sobre o Meio Físico

Ao longo deste estudo objetivou-se apresentar as características do meio físico e as implicações do empreendimento neste componente.

Os estudos relativos à Análise Ambiental frente à intervenção proposta revelaram uma elevada degradação ambiental existente, visto tratar-se de um ambiente antropizado e alta degradação dos recursos naturais. O estudo buscou compreensão das respostas que o meio ambiente oferecerá às intervenções propostas. Entendido os impactos, buscou-se as formas de sua mitigação.

Quanto a geologia, observa-se que o empreendimento está abrangido pelo Grupo Barreiras, composto basicamente de sedimentos inconsolidados recentes. Em superfície, os aspectos geológicos não são deletérios para a operação do tipo de empreendimento.

Quanto à geomorfologia, observa-se a UTE Pilar Nova está inserida em local onde a declividade é baixa (<5°) o que atenua os efeitos da erosividade das intempéries.

Quanto à pedologia, observa-se que a ADA do empreendimento abrange Argissolos Amarelos (PA), Estes solos possuem características especiais e são sensíveis à contaminantes dadas as condições ambientais em que são encontrados. Considerando-se o relevo de ocorrência, e impermeabilização do local, o risco de incidência de processos erosivos é relativamente baixo.

Quanto aos mananciais subterrâneos, os recursos hídricos existentes possuem condicionantes hidrogeológicos que facilitam a incorporação de poluentes. Assim, no local do empreendimento, devem ser implantados elementos que atenuem essa condição de vulnerabilidade. Dentre estes os dispositivos estão:

- Impermeabilização do solo em áreas de armazenamento de substâncias contaminantes (se houver);
- Construção de Bacias de contenção ao redor de áreas com contaminantes (se houver);
- Procedimentos para evitar o transbordamento dos tanques armazenadores de substâncias contaminantes (se houver).

3.2 MEIO BIÓTICO

3.2.1 Áreas de Influência para o Meio Biótico

❖ Área Diretamente Afetada (ADA)

Compreende a área proposta para a instalação da Usina, que se localiza no município de Pilar, onde efetivamente haverá intervenções, ou seja, na gleba do projeto que corresponde a aproximadamente 3,36 hectares.

❖ Área de Influência Direta (AID)

Sugere-se que a faixa de Influência Direta seja um buffer de 100,0 metros de largura a partir dos limites da ADA.

❖ Área de Influência Indireta (AII)

Leva-se em consideração que a vegetação e a fauna do entorno sejam afetadas indiretamente, de forma ativa ou passiva durante o período de implantação, operação ou desmonte do empreendimento.

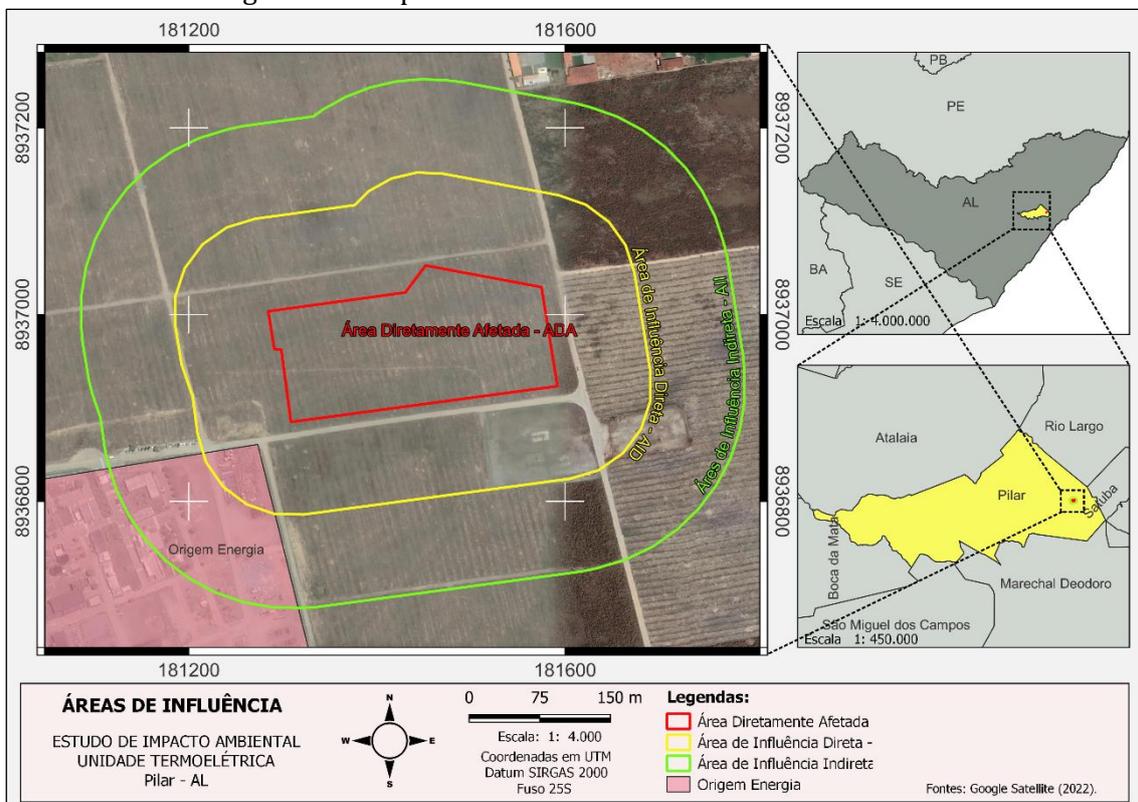
Para este empreendimento, que se trata da instalação de uma unidade termoeletricas, a AII ficou definida como um buffer de 100,0 metros de largura a partir dos limites da AID, atingindo ambientes agrícolas (canaviais), industriais (planta de petróleo e gás natural) e áreas naturais (mata do Lamarão) no município de Pilar, Alagoas.

Figura 30: Áreas de influência do meio biótico.



Fonte: Equipe elaboradora do Meio Biótico.

Figura 31 - Mapa das áreas de influência do meio biótico.



Fonte: Equipe elaboradora do Meio Biótico.

3.2.2 Caracterização da Flora e Vegetação

3.2.2.1 Caracterização da Área de Influência Indireta

A Área de Influência Indireta ao empreendimento (unidade termoeétrica) se apresenta como um ambiente profundamente alterado pelo antropismo e atualmente ocupado por lavouras de cana-de-açúcar e por um campo de prospecção de gás natural. Não são registradas áreas naturais de nenhum tipo, nem tão pouco cursos hídricos temporários ou permanentes nas áreas de influência ao empreendimento.

Figura 32 - Paisagem no município de Pilar, próximo às áreas e influência – em primeiro plano extensas áreas de canaviais, tendo em destaque a antiga UPGN (Atual Origem), seguida por fragmentos de Mata Atlântica (Faz. Lamarão), ocupando encostas, muitos deles bem antropizados. O polígono vermelho marca o local da futura UTE.



Fonte: Equipe elaboradora do estudo (2022).

A cerca de 500,00 metros da futura Unidade Termoeétrica encontra-se o chamado Complexo Grujaú – Lamarão – Camurupim, um conjunto de fazendas que resguardam importantes fragmentos de Mata Atlântica às margens da Laguna Manguaba.

O Complexo Grujaú - Lamarão é compreendida por três grandes propriedades (fazendas), Grujaú – Lamarão – Camurupim, e estão localizadas no município de Pilar / AL, situadas em ambientes de relevante potencial ambiental devido as suas feições geomorfológicas, elevado potencial hídrico, e beleza cênica compreendida pela vegetação e pela laguna Manguaba, a maior e um dos mais importantes ecossistemas costeiros do Estado de Alagoas.

O complexo Grujaú – Lamarão – Camurupim se apresenta como um corredor que resguarda em toda sua extensão algumas características comuns, considerando seu ambiente físico natural. Entre os tabuleiros costeiros e a laguna, as encostas ainda resguardam remanescentes florestais (Floresta Ombrófila Aberta), e na planície flúviolagunar houve uma substituição maciça das formações lacustres (área de transição entre a laguna e os tabuleiros) por canaviais e outras atividades agrícolas.

Também se observa a existência de algumas culturas desenvolvidas em pequenas áreas de encostas desmatadas, caracterizando plantios de subsistência, bem como algumas áreas de pasto, algumas delas chegando à beira da laguna Manguaba.

Além das grandes fazendas, algumas pequenas propriedades ainda se estabelecem no trecho do Camurupim, já na divisa entre Pilar e Marechal Deodoro, onde se pratica comércio em pequena escala. A população residente sobrevive da produção rural e da pesca na laguna.

A imagem aérea a seguir demonstra com clareza a gradação entre ambientes. No alto à direita os tabuleiros costeiros, ocupados com canaviais, seguido das encostas com vegetação de Mata Atlântica (APP's), e a planície flúviolagunar, parte dela ocupada com canaviais (partes mais altas – trecho de transição entre a planície e as encostas), e a margem da laguna, com vegetação lacustre.

Figura 33 - Em primeiro plano a “Ponta do Camurupim”, uma formação arenosa iniciada por ação antrópica. E nas encostas formações de Mata Atlântica do complexo de fazendas Grujaú-Lamarão e Camurupim.



Fonte: Equipe elaboradora do meio biótico.

3.2.2.2 Caracterização da Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada

Tanto a AID quanto a ADA são caracterizadas como ambientes antropizadas e ocupadas por lavoura de cana-de-açúcar e trechos da planta de extração de gás natural pertencente à Origem Energia (antiga UPGN Pilar).

Assim, tanto a Flora quanto a Fauna na área do empreendimento se caracterizam como profundamente antropizadas, visto que tal sítio se apresenta completamente desprovido de vegetação natural, apresentando apenas plantas cultivadas, espontâneas e invasoras. O mesmo acontece em seu entorno, totalmente ocupados por canaviais, mas com exceção das matas do Lamarão, riquíssimas em biodiversidade, mas, fora dos limites das referidas Áreas de Influência.

Portanto, a flora só apresenta exemplares comuns, espontâneos e de hábito herbáceo. A fauna, em consonância, mostra-se adaptada e composta por organismos comuns e de pequeno porte, como pequenos lagartos, pequenos anfíbios, roedores e aves típicas de ambientes antrópicos.

Figura 34 - Área da planta de gás do Pilar. Ao fundo se vê fragmento de mata pertencente à fazenda Lamarão, município de Pilar, Alagoas.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

Figura 35 - Fragmento de mata atlântica que faz parte do complexo de fazendas Grujaú-Lamarão e Camurupim, na borda da laguna Manguaba, não sendo atingida pelas áreas de influência da futura UTE (ponto vermelho).



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

Figura 36 - Visão geral do entorno da área destinada à futura UTE, marcada como ambiente profundamente antropizado por canais e algumas áreas urbanizadas.



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

Apesar do terreno destinado à unidade Termoelétrica estar próximo de fragmentos florestais de Mata Atlântica (cerca de 500,00 metros), sua instalação não representa riscos aos ecossistemas, nem tão pouco a fauna e flora associados, visto que as obras serão realizadas em terrenos totalmente antropizados e desprovidos de vegetação natural, ou seja, não haverá supressão de vegetação nativa de porte arbóreo ou arbustivo.

3.2.2.3 Unidades de Conservação

A Unidade de Conservação mais próxima a futura UTE, é a APA de Santa Rita, distante cerca de 5,5 km da área em estudo. Em Pilar, a única UC existente é a RPPN São Pedro e está distante cerca de 8,5 quilômetros da área em estudo.

A RPPN São Pedro está situada a 46 km de Maceió, às margens da rodovia BR 101, Km 100, no município do Pilar - Alagoas, a RPPN Fazenda São Pedro possui 50 hectares de importante remanescente de Mata Atlântica, reconhecido pelo IBAMA, conforme portaria Nº 012/N de 08 de fevereiro de 1995, como Unidade de Conservação, na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural. Originou-se do desmembramento das terras do Engenho Cachoeira do Imburi, área pertencente à família desde o final do século dezanove, sendo o local do antigo povoado do Pedro da Cruz e suas redondezas, a parte que coube por herança a Francisco e Carmelita Quintella Cavalcanti.

3.2.3 Caracterização da Fauna

3.2.3.1 Metodologia

A metodologia para o registro de dados primários foi a Procura Visual e Auditiva (PVA) para todos os grupos, a saber: répteis, anfíbios, aves, mamíferos terrestres e alados (CAMPBELL; CHRISTMAN, 1982; SCOTT JR.; WOODWARD, 1994; OLIVEIRA, 2003; ANJOS, 2007).

Os dados secundários foram obtidos em registros de coleções científicas, por informações disponíveis em artigos científicos, teses, dissertações e livros (VANZOLINI, 1980; RODRIGUES, 1991a; 1991b; 1991c; 1992; 1993; 1996; SILVA, 2003; FREITAS; SILVA, 2004; 2007; 2007a; OLMOS et al., 2005; BONVICINO et al., 2008; REIS et al., 2010; 2017; VIELLIARD, 2010; XAVIER; NAPOLI, 2011; PAGLIA et al., 2012; FREITAS, 2014; PIACENTINI et al., 2015; DELCIELLOS, 2016; ARAÚJO; SILVA, 2017; COSTA; BÉRNILS, 2018; SEGALLA et al., 2018).

A campanha de coleta de dados no período de 24 a 25 de outubro de 2022, nos horários de 7 às 11 horas (manhã) e 15 às 20 horas (tarde/noite). Os horários foram ajustados em função de cada grupo animal para uma maior eficiência nos registros.

O esforço amostral da campanha foi de 36 horas (9h/dia x 2 pesquisadores x 2 dias). Os indivíduos das espécies foram registrados por fotografia utilizando as câmeras Nikon P600, Canon T5i (com lente acoplada de 75-300 mm). Para captura de imagens com coordenadas utilizou-se de aparelho celular com a aplicação Survey Cam.

O Status de Conservação de todas as espécies foi definido com base na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2022), e na Lista Vermelha da Fauna Ameaçada de Extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2022). As espécies também foram verificadas quanto aos Apêndices I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Fauna e Flora Selvagem (CITES, 2022).

3.2.3.2 Avifauna

A riqueza da fauna de Aves obtida através dos Dados secundários para a área de estudo foi de 68 espécies (WIKIAVES, 2022), sendo que através dos Dados primários foram acrescentadas 4 espécies, totalizando 72 registros para o município de Pilar/AL.

Através dos Dados primários foram registradas apenas 9 espécies. O baixo número de espécies obtidas no estudo ocorreu em razão da baixa diversidade local em função de um ambiente alterado pelo uso constante do solo (plantio de cana-de-açúcar) ao longo do tempo. Além disso, a escassez de fontes de água e o funcionamento das indústrias localizadas no entorno (AID, AII e fora das áreas de influência) tendem a afastar a fauna para áreas mais distantes dos distúrbios sonoros, da movimentação de máquinas e fluxo de pessoas e veículos.

Com base nos resultados observados com a obtenção dos Dados primários, as espécies registradas são comuns, de ampla distribuição geográfica, tolerantes aos distúrbios da presença humana.

Neste estudo, através dos Dados primários não foram detectadas espécies raras. Com relação ao endemismo, nenhuma espécie registrada no local foi considerada endêmica. Não foram encontradas espécies com endemismo local.

Com base nos Dados primários, nenhuma espécie registrada possui o status de “Ameaçada” de acordo com a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e a Lista Vermelha (IUCN, 2022).

Já com base nos Dados secundários, as espécies Beija-flor-de-costas-violeta (*Thalurania watertonii*) aparece na Lista da IUCN (2022) e do MMA (2022) como “Em Perigo”. O Gavião-gato-do-nordeste (*Leptodon forbesi*) aparece na Lista do MMA como “Em Perigo” e na lista da IUCN como “ criticamente ameaçada”. Essas espécies não foram registradas nas áreas de influência e entorno.

3.2.3.3 Mastofauna

Para a área do empreendimento são esperadas 15 espécies de mamíferos que comumente são tolerantes a presença humana.

O estudo da fauna para obtenção de Dados primários não detectou espécies de mamíferos terrestres ou alados na área do empreendimento. Este resultado reflete o grau de alteração encontrado nas áreas de influência do empreendimento e entorno.

Nos registros de Dados secundários, nenhuma das espécies listadas aparecem com status de ameaçada, segundo a Lista de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção do MMA (2022) e na lista vermelha da IUCN (2022). Também não foi registrada espécie tida como Rara ou Endêmica local ou regional.

3.2.3.4 Herpetofauna

Nas áreas onde estará localizado o empreendimento correspondem justamente a áreas onde a vegetação e solo são extremamente secos, e ao longo das caminhadas nas áreas de influência não foram localizadas bromélias ou poças de água, o que dificultou o encontro dos anfíbios anuros.

Ao todo, a campanha de coleta de Dados primários registrou apenas 2 espécies da Herpetofauna, sendo o lagarto *Tropidurus hispidus* (Lagartixa-preta) e o anfíbio anuro *Rhinella granulosa* (Sapinho-de-areia), ambos foram registrados na AII.

Tanto nos registros de Dados primários, quanto para os Dados secundários, nenhuma espécie da Herpetofauna foi listada como ameaçada de extinção (MMA, 2022; IUCN, 2022) ou constam nos Apêndices da CITES (2022). Bem como, nenhuma espécie foi registrada como Rara ou Endêmica do local ou Regional.

3.2.3.5 Conclusões da Fauna do Meio Biótico

Foram registradas ao todo 72 espécies de aves (sendo 9 spp. por dados primários), 10 espécies de mamíferos terrestres e 5 de mamíferos alados (nenhuma delas por Dados primários) e 46 espécies da herpetofauna por Dados secundários, sendo 17 répteis (12 lagartos e 2 tartarugas) e 13 anfíbios. Já para os Dados primários apenas 2 espécies foram registradas, um anfíbio e um réptil.

De forma geral, o empreendimento é ambientalmente viável do ponto de vista faunístico, desde que sejam tomadas as medidas preventivas de proteção a fauna local. Do ponto de vista da avaliação dos impactos e medidas de prevenção e controle ambientais, o programa ambiental indicado (Programa de Educação Ambiental) representa o método mais eficiente para mitigar os efeitos negativos sobre a fauna, possibilitando ainda, avaliar através do monitoramento os efeitos da implantação e da operação do empreendimento.

3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Introdução sobre o Meio Socioeconômico

A importância da elaboração dos estudos do meio socioeconômico é evidenciada pela necessidade de compreensão da situação atual do município e da área destinada ao processo de licenciamento, bem como, aos aspectos relacionados ao meio em que será inserido o empreendimento. Contudo, foi necessária uma análise histórica para que fosse possível adequar o projeto na realidade local e regional de Pilar.

Essas considerações socioeconômicas foram extraídas de dados disponíveis em endereços eletrônicos das instituições oficiais (Prefeitura de Pilar, IBGE, CPRM, IPEA etc.).

3.3.2 Síntese do Meio Socioeconômico de Pilar

Pilar faz parte da Região de Planejamento Metropolitana, tendo como referência o Decreto nº 30.157/2014. A Região Metropolitana é polarizada economicamente pela capital alagoana, e fortemente dependente de sua estrutura de comércio e serviços. Todavia destaca-se também a presença de um complexo industrial, de monocultura de cana-de-açúcar e atividade turística.

No município em questão, as atividades econômicas são oriundas principalmente do setor de serviços, seguido pela indústria e pela agropecuária. O PIB per capita, em 2019, era de R\$15.458,25. Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), em 2010, era de 0,610, valor considerado alto.

Segundo dados do IBGE, Pilar apresentava, no ano de 2021, uma população estimada em 35.310 habitantes, representando um aumento de 2005 habitantes em comparação ao Censo de 2010. Vale ressaltar que, desses, 95% residem na zona urbana. Tal cenário exige providências públicas e/ou privadas que aumentem o desenvolvimento do setor industrial e da economia local - como parque industriais.

No mais, Pilar em 2010 possuía esperança de vida ao nascer de 71,26 anos. Segundo o Departamento de Estatística do Sistema Único de Saúde (DATASUS), no ano de 2010, a taxa de mortalidade infantil foi de 25,60 para cada 1.000 nascidos vivos.

Com relação à educação, Pilar tem expectativa de 8,30 anos de estudo. Segundo o Censo 2010 (IBGE), considerando-se a população de 25 anos ou mais, 30,52% eram analfabetos, 31,86% tinham o ensino fundamental completo, 20,64% o ensino médio completo e 2,84% o ensino superior completo. Consequentemente, a renda mensal per capita era de R\$292,06 com 15,20% da população sendo extremamente pobre, 35,27% pobre e 67,21% vulnerável à pobreza.

O abastecimento de água de Pilar é feito pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que atende cerca de 36,96% dos domicílios (com relação ao total de domicílios cadastrados pelo SIAB). No entanto, o município enfrenta com frequência inúmeros problemas com o abastecimento de água e

principalmente com o tratamento inadequado, além das recorrentes ligações clandestinas e sua curta capilaridade limitando-se apenas as áreas urbanas.

A Prefeitura de Pilar é a responsável no município pela gestão de resíduos sólidos, encaminhando-os para o Central de Tratamento de Resíduos Metropolitana (CTR), em atendimento ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Com relação à disposição final do esgoto sanitário, tem-se a rede de coleta atende 11,87% dos domicílios. Todavia, pontua-se que 88,13% deles ainda não apresentam solução de esgotamento, descartando os efluentes de forma irregular.

Já o abastecimento de energia elétrica é de responsabilidade da Equatorial Energia Alagoas. Conforme consta no levantamento socioeconômico da SEPLAG – AL, os maiores consumidores são os residentes domiciliares, aproximadamente 42,80% do consumo total em 2017.

3.3.3 Considerações Sobre o Meio Socioeconômico

Conclui-se mediante ao que foi apresentado, que a consequente instalação do empreendimento será benéfica do ponto de vista socioeconômico, sobretudo por atrair investimentos e a geração de empregos diretos e indiretos, além dos formais e informais. Em sua operação ampliará o leque de possibilidades de empregos técnicos, além de promover o desenvolvimento tecnológico na área energética.

Portanto pode-se afirmar que o empreendimento irá possuir mais impactos positivos que negativos, se efetivamente integrar as populações locais nas ofertas de emprego e executar os programas de comunicação social e de mobilização de trabalhadores.

CAPÍTULO IV

Avaliação dos Impactos e Medidas Mitigadoras



maisambiental
RELATÓRIO CONSULTA PÚBLICA AMBIENTAL

ORIGEM®

4. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E PROGNÓSTICOS

Avaliação de Impactos Ambientais procura identificar, caracterizar e avaliar, qualitativamente e quantitativamente, impactos ambientais potenciais das intervenções que ocorrerão para a implantação do empreendimento, identificados na etapa de Licença Prévia através do Estudo Ambiental apresentado para este fim. Ressalta-se, portanto, que nesta fase a análise dos impactos estará associada a elementos de impactos ambientais como a modificação do espaço natural, riscos, emissões não-materiais etc.

4.1 PROCEDIMENTOS PARA DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos foram descritos considerando as características do empreendimento e o diagnóstico ambiental da área de influência.

No processo foi adotado o método semiquantitativo para a identificação, que tem por base a pontuação dos eventos impactantes nos meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Nas discussões sobre o meio físico foram listados os impactos gerais esperados para o solo, ar e para a água, identificando-se a sua existência ou ausência e, daí uma primeira aproximação sobre sua magnitude.

Os impactos sobre a biota e sobre o meio físico foram identificados sobre a discussão simples de prós e contras em cada evento impactante.

Os impactos referentes ao meio socioeconômico, foram identificados a partir de uma discussão sobre o diagnóstico socioeconômico elaborado.

Posteriormente, em cada impacto, foi desenvolvida uma rodada de pontuação ou notas no intervalo de 1 a 9. A média aritmética simples indicou de forma quantitativa a qualificação do impacto. As qualificações adotadas foram as seguintes, conforme Resolução CONAMA 01/86:

Qualificação dos impactos:

- Positivo: Quando os efeitos se traduzem em benefícios para o meio ambiente.
- Negativo: Quando os efeitos se traduzem em prejuízos ao meio ambiente.

Abrangência espacial:

- Local: Impactos com efeitos no próprio local ou nas imediações.
- Regional: Impactos com efeitos além do local onde se realiza o empreendimento.

Duração e periodicidade:

- Cíclico: Impactos com efeitos intermitentes

- Temporário: Impactos com efeitos em intervalos de tempo que cessam quando para a causa impactante.
- Permanente: Impacto que perduram mesmo quando cessam a causa geradora da ação.

Reversibilidade:

- Reversível: Impacto em que o meio ambiente retorna às suas condições originais quando cessam as ações impactantes.
- Irreversível: Impacto, em que o meio ambiente não retorna às suas condições originais, mesmo com o término da ação impactante.

Temporalidade:

- Imediato: Impactos em que os efeitos são sentidos logo após a ação impactante.
- Médio Prazo: Impacto em que os efeitos serão sentidos gradativamente.
- Longo prazo: Impacto em que os efeitos são sentidos ao longo do tempo, mesmo após cessar as ações impactantes.

Magnitude:

- Alto: impactos que causam alterações significativas ao meio ambiente.
- Médio: Impactos que causam alterações medianamente significativas.
- Baixo: Impactos que causam alterações pouco significativas.

As etapas acima constituíram a forma metódica de trabalho para a avaliação (qualitativa) dos impactos.

Ainda, destaca-se, que pelo quadro verificado, com relação aos impactos causados, compreende-se a viabilidade do empreendimento.

Tabela 3: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de planejamento

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa				
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média				
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta				
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A		
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9		
SOBRE O MEIO FÍSICO																		
Uso racional e planejado do terreno	+		3			3			4				9			9	28	Publicidade da ação empreendedora.
SOBRE O MEIO ANTRÓPICO																		
Alteração no Quadro de Investimentos	+		3			3			5				9			9	29	Publicidade da ação empreendedora.
Geração de Expectativa na População	+		3			3			5				9			9	29	Publicidade da ação empreendedora.
Geração de Empregos Diretos e Indiretos	+		3			2			5				9			9	28	Contratação de serviços locais e cidades circunvizinhas
SOMATÓRIO DAS INTERFACES			12			11			19				36	0	0	36	114	

Tabela 4: Matriz de avaliação e valorção dos impactos ambientais – Fase de instalação – 1ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa				
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média				
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta				
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A		
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9		
SOBRE O MEIO FÍSICO																		
Movimentação de Terras	-		1			1			2				7	2			-13	Restrição das intervenções de corte e aterro ao estritamente necessário.
Alteração da Qualidade do Ar	-		2				4		2				7	1			-16	Umectação das vias, de solos expostos e de caminhos de serviço, bem como com a cobertura dos caminhões com lona.
Vazamento de óleos e graxos	-		1			1			1		1			1			-5	Recomenda-se como forma de mitigação do impacto a remoção imediata desse solo contaminado
Geração de ruídos	-		1			1			1				7	2			-12	Manutenção periódica das máquinas e da utilização de Equipamentos de Proteção Individual
Geração de resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	-		1			1			2				7	1			-12	Adoção das medidas previstas no Plano de Gerenciamentos de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Instalação de banheiros químicos a serem implantados de acordo com a normas aplicáveis.
Alteração da Qualidade do Solo	-		1			1			2					1			-5	Local próprio e exclusivo para estacionamento; Recuperação imediata ao solo contaminado; Medidas de controle da geração de resíduos sólidos e de efluentes líquidos.
Impermeabilização do Solo	-		2			3			4				7	3			-19	Sistema superficial de escoamento de águas pluviais, com guias e sarjetas.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 1)			-9			-8	-4		-14		-1		-35	-11	0		-82	

Tabela 5: Matriz de avaliação e valorção dos impactos ambientais – Fase de instalação – 2ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa				
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média				
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta				
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A		
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9		
SOBRE O MEIO ANTRÓPICO																		
Geração de empregos.	+			6		3			5				9			9	32	Contratação de mão-de-obra local e de cidades circunvizinhas
Geração de renda.	+			6		3			5				9			9	32	Conscientização cidadã.
Aumento na Arrecadação de Tributos	+			6		3			5				7	6			27	Conscientização cidadã – importância de tributos.
Dinamização da Economia Local	+		3			3			4				8	6			24	Sem medida de mitigação, visto que os efeitos independem do empreendedor.
Impacto na Infraestrutura Viária	-		1			1			2			4		1			-9	Acompanhamento ao longo do período de obras, objetivando que não se ultrapasse a carga máxima permitida por eixo
Riscos de Acidentes Viários nas Proximidades das Obras	-		1			2			2				7	3			-15	Implantação de placas de sinalização
Riscos de Acidentes na Obra	-		2			1			2				7	2			-14	Uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e acompanhamento técnico de um profissional especializado em segurança do trabalho.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 2)			-1	18		8			13			-4	19	-6	12		77	

Tabela 6: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de instalação – 3ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas	
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa					
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média					
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta					
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A			
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9			
SOBRE O MEIO BIÓTICO																			
Supressão da vegetação espontânea	-		1			1			1				7	1				-11	Sem medida mitigadora, uma vez que a vegetação não é nativa, e não possui características suficientes para a manutenção de uma biota rica associada.
Alteração dos Níveis de Ruídos	-		1			1			1				7	1				-11	A movimentação necessária deverá ser feita com o cuidado e a atenção indispensável para não induzir a fauna a impactos maiores que aqueles estritamente necessários e inevitáveis.
Risco de Atropelamento de animais	-		1			1			1				7	1				-11	Sinalização com controle de velocidade e Programa de Educação Ambiental.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 3)			-3			-3			-3			0	-21	-3				-33	

Tabela 7: Matriz de avaliação e valorção dos impactos ambientais – Fase de operação – 1ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas	
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa					
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média					
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta					
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A			
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9			
SOBRE O MEIO FÍSICO																			
Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	-		1			1			2				7	1				-12	Área segregada e identificada para armazenamento de resíduos; Equipamentos de geração serão descomissionados e vendidos como sucata; Sistema de tratamento de esgoto sanitário e descarte em vala de infiltração de brita para percolação no solo.
Alteração da Qualidade do Solo	-		1			1			2				7	1				-12	Local próprio e exclusivo para estacionamento; Recuperação imediata ao solo contaminado; Medidas de controle da geração de resíduos sólidos e de efluentes líquidos.
Alteração da Qualidade do Ar	-			5		2			2			4			4			-17	Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar
Redução da Disponibilidade Hídrica	-			4		1				6		4			4			-19	Implantação de planta de tratamento de água para ser reutilizada e abastecimento por caminhões pipa.
Redução da Disponibilidade de Gás	-		3			2				6		4			4			-19	Utilizar apenas o gás necessário para operação da usina.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 1)			-5	-9	0	-7	0	0	-6	-12	0	-12	-14	-2	-12	0		-79	

Tabela 8: Matriz de avaliação e valoração dos impactos ambientais – Fase de operação – 2ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa				
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média				
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta				
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A		
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9		
SOBRE O MEIO ANTRÓPICO																		
Geração empregos diretos e indiretos	+			6		3			5				9			9	32	Contratação de mão de obra local e cidades circunvizinhas
Aumento da capacidade energética	+			6		3			5				9			9	32	Divulgação das qualidades do empreendimento.
Incrementos das Receitas Municipais	+		3			3			5				9			9	29	Conscientização cidadã sobre a importância dos impostos recolhidos.
Risco de Acidentes	-		1			2			4				7	1			-15	Treinamento, capacitação dos operadores da usina, uso de equipamentos de proteção individual (EPI); Implantação de um Plano de Ação de Emergência e um Plano de Gerenciamento de Riscos.
Interferência no Uso e Ocupação do Solo	-		1			1			1				7	1			-11	Como a usina já se encontra inserida em uma área considerada como zona industrial, que já possui um raio de servidão.
Alteração dos Níveis de Ruído	-		1			1			1				7	1			-11	Manutenção periódica das máquinas e da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos trabalhadores.
Aumento da Atividade Comercial	+		3			3			5				9			9	29	Manutenção periódica das máquinas e da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos trabalhadores.
Incômodo e Desconforto	-		1			1			2				7	1		7	-19	Adoção de EPIs; Adotar estruturas físicas para enclausuramento de máquinas e equipamentos emissores de ruídos.
Geração de Expectativa na População	+			5		3			5				9			9	31	Publicidade da ação empreendedora.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 2)			2	17	0	10	0	0	17	0	0	0	17	-4	0	38	209	

Tabela 9: Matriz de avaliação e valorção dos impactos ambientais – Fase de operação – 3ª matriz

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração Periodicidade			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos	Sumário das Medidas Mitigadoras Propostas	
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa					
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média					
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta					
	Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A			
Valoração dos Impactos	+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9			
SOBRE O MEIO BIÓTICO																			
Impacto sobre a Biota e a Paisagem	-		1			1			1				7	1				-11	Empreendimento deverá resumir-se ao mínimo de instalações possíveis, restringindo-se unicamente às ações do seu projeto.
Geração de emissões de poluentes na atmosfera durante a geração de energia	-			4		2			3				7	1				-17	Manutenção constante do sistema de exaustão
Afugentamento da Fauna Lindeira	-		2			3			4				7	2				-18	Deve ser observada a necessidade de captura e, para tal solicitar a presença do órgão ambiental responsável.
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (SUB-TOTAL 3)			-3	-4	0	-6	0	0	-8	0	0	0	-21	-4	0	0		-46	

Tabela 10: Matriz geral de avaliação e valoração dos impactos ambientais

INTERFACE DE IMPACTOS	Qualificação		Abrangência Espacial			Duração			Dinamismo e Reversibilidade		Temporalidade			Magnitude			Somatório por Tipificação de Impactos		
						Periodicidade													
	Positivo		L: Local			T: Temporário			R: Reversível		Lp: Longo Prazo			B: Baixa					
			Re: Regional			Ci: Cíclico					Mp: Médio Prazo			M: Média					
	Negativo		Na: Nacional			Pe: Permanente			I: Irreversível		Im: Imediato			A: Alta					
Po	Ne	L	Re	Na	T	Ci	Pe	R	I	Lp	Mp	Im	B	M	A				
Valoração dos Impactos		+	-	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9	1<5	6<9	1<3	4<6	7<9	1<3	4<6	7<9		
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (PLANEJAMENTO)				12			11			19			36			36	114		
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Instalação - 1ª matriz				-9			-8	-4		-14			-1		-35	-11		-82	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Instalação - 2ª matriz				-1	18		8			13			-4	19	-6	12		77	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Instalação - 3ª matriz				-3			-3			-3				-21	-3			-33	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (INSTALAÇÃO)				-13	18		-3	-4		-4			-1	-4	-37	-20	12	-38	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Operação - 1ª matriz				-5	-9		-7			-6	-12			-12	-14	-2	-12		-79
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Operação - 2ª matriz				2			10			17				17	-4		38	209	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES - Operação - 3ª matriz				-3	-4		-6			-8				-21	-4			-46	
SOMATÓRIO DAS INTERFACES (OPERAÇÃO)				-6	-13		-3			3	-12			-12	-18	-10	-12	38	84
SOMATÓRIO TOTAL DAS INTERFACES (BALANÇO GERAL)				-7	5	0	5	-4	0	18	-12		-1	-16	-19	-30	0	74	160

CAPÍTULO V

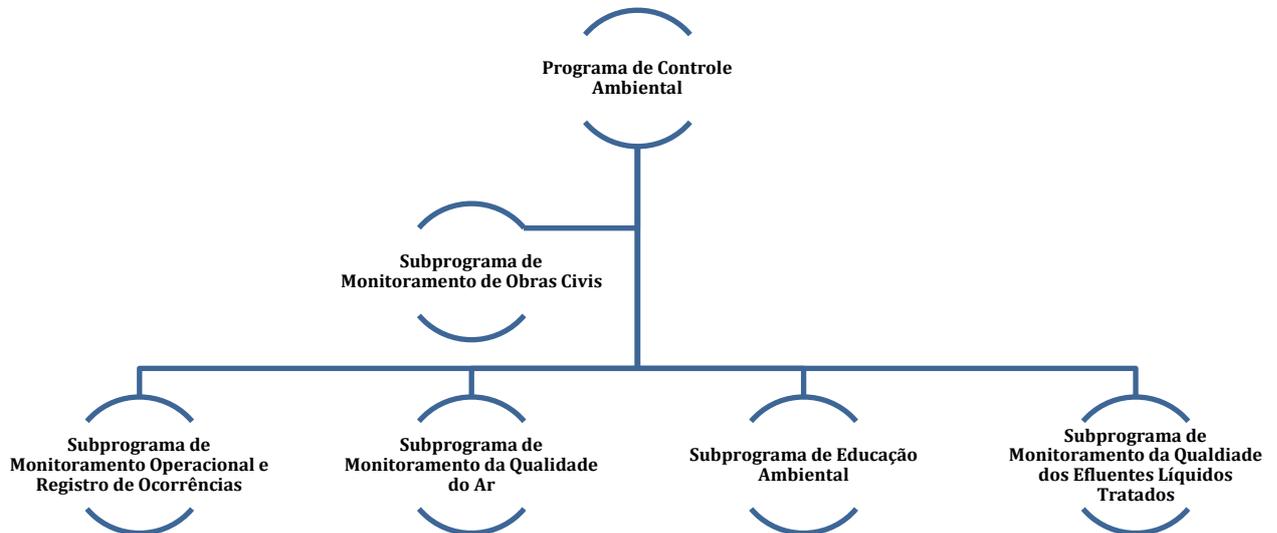
Programas Ambientais



ORIGEM[®]

5. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Figura 37 – Fluxograma de processos



Fonte: Equipe Elaboradora do Estudo (2022).

5.1 PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL

O PCA tem o objetivo indicar os programas ambientais de monitoramento necessários para implementação das medidas mitigadoras e de controle necessárias para o funcionamento ambientalmente seguro e sustentável do empreendimento, bem como orientar o empreendedor para executá-las da melhor maneira possível.

5.2 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS OBRAS CIVIS

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim de informar a todos os interessados o andamento das ações realizadas ao longo das obras de instalação deste empreendimento.

5.3 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO OPERACIONAL E REGISTRO DE OCORRÊNCIAS

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim de informar a todos os interessados eventuais não conformidades, bem como as medidas de controle ambiental que deverão ser adotadas, com definição dos respectivos prazos para correção.

5.4 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Na fase operacional deste empreendimento, espera-se como fonte de emissões as seguintes: Combustão estacionária advindo do uso do combustível para a UTE e eventuais emissões fugitivas do combustível ao longo do seu transporte e utilização. Desta maneira, considerando as atividades do

empreendimento e as respectivas fontes de emissão, os gases emitidos serão: Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO), Metano (CH₄) Óxido Nitroso (N₂O), Dióxido de Nitrogênio (NO_x) e Dióxido de Enxofre (SO_x).

5.5 SUBPROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O programa deve proporcionar condições para produção e aquisição de conhecimentos e habilidades, bem como, para o desenvolvimento de atitudes visando à participação individual e coletiva na gestão do uso dos recursos ambientais, e na concepção e aplicação das decisões que afetam a qualidade dos meios físico, biótico e socioeconômico. Caso o órgão ambiental julgue necessário, este subprograma poderá ter seu início na fase de instalação do empreendimento.

5.6 SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES LÍQUIDOS TRATADOS

Este subprograma apresenta os instrumentos de acompanhamento ambiental a serem utilizados pela equipe de monitoramento a fim monitorar o Sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários a ser instalado no empreendimento.

5.7 OUTROS SUBPROGRAMAS

Além dos subprogramas citados anteriormente, vale ressaltar que serão colocados em prática os seguintes planos:

- Plano de gerenciamento de risco;
- Plano de Atendimento de Emergência;
- Plano de Emergência Individual;
- Plano de Contingência.

Os planos justificam-se a medida em que buscam reduzir as consequências de incidentes e acidentes ocorridos nas fases de implantação e operação de um empreendimento, elevando o nível de segurança operacional e ambiental.



Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 8ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:8-22897/22
-------------------------------------------------	---------------

CONTRATADO

Nome:Iremar Accioly Bayma	Registro CRBio:27.223/08-D
CPF:59117435404	Tel:0082 993414979
E-Mail:camperbayma@gmail.com	
Endereço:Rua Dona Rosa da Fonseca, No. 38	
Cidade:Maceió	Bairro:Prado
CEP:57010-130	UF:AL

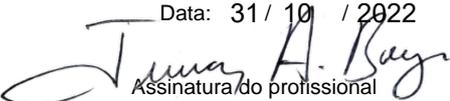
CONTRATANTE

Nome:LFV PROJETOS E CONSULTORIA LTDA - ME	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:17.330.540/0001-36
Endereço:Avenida Fernandes Lima, nº 08, Centenário Office, Sala 701,	
Cidade:Maceió	Bairro:Farol
CEP:57050-000	UF:AL
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Situação da ART:			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação:Elaboração do capítulo meio biótico - flora - licenciamento ambiental de Unidade Termo Elétrica			
Município do Trabalho: Pilar	UF: AL	Município da sede: Maceió	UF:AL
Forma de participação: Individual	Perfil da equipe: null		
Área do conhecimento: Ecologia	Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade:Elaboração do capítulo meio biótico dos estudos de licenciamento ambiental para a instalação de uma Unidade Termo Elétrica (Termoelétrica Pilar - Origem 2) em terras do município de Pilar, Alagoas			
Valor: R\$ 100,00	Total de horas: 30		
Início: 15/10/2022	Término: 27/10/2022		

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio08-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
<p>Data: 31 / 10 / 2022</p>  <p>Assinatura do profissional</p>	<p>Data: / /</p> <p>Assinatura e carimbo do contratante</p>	

<p>Solicitação de baixa por distrato</p> <p>Data: / /</p> <p>Assinatura do Profissional</p> <p>Data: / /</p> <p>Assinatura e carimbo do contratante</p>

<p>Solicitação de baixa por conclusão</p> <p>Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.</p> <p>Nº do protocolo: 112200/NET</p> <p>Data: / / Assinatura do profissional</p> <p>Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante</p>



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20220304511

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

TAIRO DO VALE FONSECA

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL , ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **0211167479**

Registro: **0211167479AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Origem Energia Alagoas S.A**

CPF/CNPJ: **34.186.669/0001-31**

RUA MENA BARRETO

Nº: **00120**

Complemento:

Bairro: **BOTAFOGO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22271100**

Contrato: **1**

Celebrado em: **01/10/2021**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 316 - Km 259, ACESSO FAZENDA LAMARAO

Nº: **sn**

Complemento:

Bairro: **BASE DE PILAR**

Cidade: **PILAR**

UF: **AL**

CEP: **57150000**

Data de Início: **13/10/2022**

Previsão de término: **22/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Origem Energia Alagoas S.A**

CPF/CNPJ: **34.186.669/0001-31**

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

77 - Planejamento > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS

1,00

un

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação e elaboração do meio físico do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Usina Termelétrica Pilar Nova (UTE Pilar Nova).

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

TAIRO DO VALE FONSECA - CPF: 067.913.094-23

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

Origem Energia Alagoas S.A - CNPJ: 34.186.669/0001-31

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **31/10/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8302123300**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: Z64Z4
 Impresso em: 01/11/2022 às 15:56:21 por: , ip: 187.65.109.8





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20220304514

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

FABRICIO JOSE RODRIGUES DE JESUS LIMA

Título profissional: **ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: **0210465859**

Registro: **0210465859AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Origem Energia Alagoas S.A**

CPF/CNPJ: **34.186.669/0001-31**

RUA MENA BARRETO

Nº: **00120**

Complemento:

Bairro: **BOTAFOGO**

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: **22271100**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **13/07/2021**

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 316 - KM 259, ACESSO FAZENDA LAMARAO

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **BASE DE PILAR**

Cidade: **PILAR**

UF: **AL**

CEP: **57150000**

Data de Início: **20/10/2022**

Previsão de término: **12/12/2023**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Origem Energia Alagoas S.A**

CPF/CNPJ: **34.186.669/0001-31**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

1,00

un

77 - Planejamento > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do meio socioeconômico do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da Usina Termelétrica Pilar Nova (UTE Pilar Nova).

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

FABRICIO JOSE RODRIGUES DE JESUS LIMA - CPF: 049.470.794-10

_____, _____ de _____ de _____

Local

data

Origem Energia Alagoas S.A - CNPJ: 34.186.669/0001-31

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **31/10/2022**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8302123304**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 3ZAd5
 Impresso em: 01/11/2022 às 16:17:42 por: , ip: 187.65.109.8





Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 8ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	Nº:8-22882/22
-------------------------------------------------	---------------

CONTRATADO

Nome:Marcelo Gomes de Lima	Registro CRBio:46.086/08-D
CPF:78728770404	Tel:8232355159
E-Mail:delimamg@yahoo.com.br	
Endereço:Av. Alvaro Otacilio - N. 2865, Ed. Escuna Ap103	
Cidade:Maceio	Bairro:Ponta Verde
CEP:57035-180	UF:AL

CONTRATANTE

Nome:LFV PROJETOS E CONSULTORIA LTDA - ME	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:17.330.540/0001-36
Endereço:Avenida Fernandes Lima, nº 08, Centenário Office, Sala 701,	
Cidade:Maceió	Bairro:Farol
CEP:57050-000	UF:AL
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Situação da ART:			
Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação:Diagnóstico do Meio Biótico - Fauna para implantação de Unidade Termoelétrica em Pilar/AL.			
Município do Trabalho: Pilar	UF: AL	Município da sede: Maceió	UF:AL
Forma de participação: Equipe	Perfil da equipe: Biólogo e Geógrafo		
Área do conhecimento: Zoologia	Campo de atuação: Meio ambiente		
Descrição sumária da atividade:Elaboração do Diagnóstico do Meio Biótico - Fauna para o Estudo de Impacto Ambiental da implantação de Unidade Termoelétrica em Pilar/AL.			
Valor: R\$ 3000,00	Total de horas: 50		
Início: 01/10/2022	Término: 26/10/2022		

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima		Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio08-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART
Data: 01 / 10 / 2022 Assinatura do profissional	Data: 01 / 10 / 2022 Assinatura e carimbo do contratante	

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do Profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	Solicitação de baixa por conclusão Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: 112165/NET Data: 26 / 10 / 2022 Assinatura do profissional Data: 26 / 10 / 2022 Assinatura e Carimbo do contratante
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RJ

2ª Via - CONTRATANTE

**ART de Obra ou Serviço
2020220227588**

INICIAL

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1. Responsável Técnico

DOMINGOS NICOLLI

Título profissional:
METEOROLOGISTA

RNP: 2001213034

Registro: 1971101154

Empresa contratada:

Registro: -

2. Dados do contrato

Contratante: **UTE PILAR (AL)**

CPF/CNPJ: 43094886000192

RUA RUA MENA BARRETO

Bairro: **BOTAFOGO**

Nº: 120

Complemento: -

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: 22271100

Contrato: 4500003748

Celebrado em: 06/09/2022

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 24.000,00**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA SENADOR VERGUEIRO

Complemento: 1304

Bairro: **FLAMENGO**

Nº: 92

Cidade: **RIO DE JANEIRO**

UF: **RJ**

CEP: 22230001

Data de Início: 23/09/2022

Previsão de término: 17/11/2022

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **UTE PILAR (AL)**

CPF/CNPJ: 43094886000192

4. Atividade técnica

12 CONSULTORIA

Quantidade

Unidade

Pavimento

24 ESTUDO

150,00

Hh

0

36 LAUDO TECNICO

7 CALCULO

19 DETALHAMENTO

73 OUTROS

37 DADOS METEOROLOGICOS

38 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

65 ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

DIAGNÓSTICO CLIMÁTICO E MODELAGEM DA DISPERSÃO ATMOSFÉRICA DA UTE PILAR NOVA

6. Declarações

Clausula compromissória: qualquer conflito ou litigio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RJ, nos termos do respectivo regulamento por arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Acessibilidade: Declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

AEARJ - ASSOCIACAO DOS ENGENHEIROS AGRONOMOS DO ESTADO DO RJ

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Dom 28 de Setembro de 2022

Domingos Nicoll

DOMINGOS NICOLLI - 17428793734

UTE PILAR (AL) - 43094886000192

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

■ A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-rj.org.br
Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br
Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



Valor ART: R\$233,94

Registrada em 23/09/2022

Valor Pago R\$233,94

Nosso Número: 28078570001571367

