



Central Térmica de Temane, S.A.

PROJECTO DA CENTRAL TÉRMICA DE TEMANE - MODIFICAÇÃO DA OPÇÃO DE ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES

Adenda à Avaliação de Impacto Ambiental e
Social





Central Térmica de Temane, S.A.

PROJECTO DA CENTRAL TÉRMICA DE TEMANE – MODIFICAÇÃO DA OPÇÃO DE ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES

Adenda à Avaliação de Impacto Ambiental e Social

TIPO DE DOCUMENTO (VERSÃO) CONFIDENTIAL

PROJECTO N.º. ZA0058573.5450

DATA: SETEMBRO 2026



Central Térmica de Temane, S.A.

PROJECTO DA CENTRAL TÉRMICA DE TEMANE - MODIFICAÇÃO DA OPÇÃO DE ELIMINAÇÃO DE EFLUENTES

Adenda à Avaliação de Impacto Ambiental e Social

WSP

6th Floor, Millenium Park Building

Vladimir Lenine Avenue no 174

Maputo

Mozambique

Phone: +258 21 301 292

WSP.com

CONTROLO DE QUALIDADE

Versão/revisão	Primeira Versão	Revisão 1	Revisão 2	Revisão 3
Observações	Rascunho do Relatório da Adenda Confidencial			
Data	03 de Setembro de 2026			
Elaborado por	Cândida Boavida			
Assinatura				
Verificado por	Aiden Stoop			
Assinatura				
Autorizado por	Aiden Stoop			
Assinatura				
Número do Projecto	ZA0058573.5450			
Relatório número	ZA0058573.5450-REP-00003			
Referência de Arquivo	ZA0058573.5450-REP-00003 ESIA Addendum & ESMP_CTT Injection Wells			

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO 5

1 INTRODUÇÃO 14

1.1 CONSULTOR 14

1.2 ANTECEDENTES À PRESENTE ADENDA À AIAS 15

1.2.1 ABORDAGEM AO PROCESSO DA ADENDA 16

1.3 ESTRUTURA DO RELATÓRIO 16

1.4 PROPONENTE 18

2 DESCRIÇÃO DO PROJECTO E ALTERAÇÕES PROPOSTAS 19

2.1 TRATAMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTES 19

2.2 ALTERAÇÕES À DESCRIÇÃO DO PROJECTO 24

3 QUADRO REGULAMENTAR 33

3.1 INTRODUÇÃO 33

3.1.1 MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, AMBIENTE E PESCAS (MAAP) 33

3.1.2 MINISTÉRIO DOS RECURSOS MINERAIS E ENERGIA (MIREME) 33

3.1.3 INSTITUTO NACIONAL DO PETRÓLEO 34

3.1.4 MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, HABITAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS (MOPHRH) 34

3.1.5 ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUA 35

3.1.6 ELECTRICIDADE DE MOÇAMBIQUE, E.P (EDM) 35

3.1.7 FUNDO DE ENERGIA 35

3.2 LEGISLAÇÃO NACIONAL 36

3.3 CONVENÇÕES RACTIFICADAS POR MOÇAMBIQUE 41

3.4 LEGISLAÇÃO E CONVENÇÕES INTERNACIONAIS 42

3.4.1 QUADRO DE SUSTENTABILIDADE DA CORPORAÇÃO FINANCEIRA INTERNACIONAL (IFC) 42

3.4.1.1	Padrões de Desempenho da IFC	42
3.4.1.2	Directrizes de Ambiente, Saúde e Segurança da Corporação Financeira Internacional	43
3.4.2	A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE	43
3.5	POLÍTICAS E COMPROMISSOS AMBIENTAIS DA CTT	44
3.5.1	DECLARAÇÃO DA POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE	44
3.5.2	PRINCÍPIOS DE ENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO	44
3.5.3	CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO E OS MELHORES PADRÕES DA INDÚSTRIA	44
4	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA ÁREA PROPOSTA DOS FUROS DE INJEÇÃO	45
4.1	HIDROGEOLOGIA	45
4.2	BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÉMICOS	46
4.3	SOCIOECONOMIA	48
5	ALTERAÇÕES À AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL	49
6	POTENCIAIS IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	52
6.1	AMBIENTE BIOFÍSICO	52
6.1.1	HIDROGEOLOGIA	52
6.1.1.1	Discussão dos impactos	52
6.1.1.2	Avaliação da significância do impacto	54
6.1.1.3	Medidas de Mitigação	55
6.1.2	BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSISTÉMICOS	56
6.1.2.1	Discussão do impacto	56
6.1.2.2	Avaliação da significância do impacto	57
6.1.2.3	Medidas de Mitigação	57
6.2	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS	58
6.2.1	SOCIOECONOMIA	58
6.2.1.1	Discussão dos Impactos	58
6.2.1.2	Avaliação da significância do impacto	59
6.2.1.3	Medidas de Mitigação	61
7	PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	62

7.1	OBJECTIVOS DA CONSULTA	62
7.2	METODOLOGIA	62
7.3	PARTES INTERESSADAS RELEVANTES	63
7.4	RELATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	65
8	PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL	66
8.1	INTRODUÇÃO	66
8.2	OBJECTIVOS DO PGAS	66
8.3	RESPONSABILIDADES DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL	67
8.4	IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS	70
9	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	81
10	REFERÊNCIAS	83

TABELAS

Tabela 1-1 – Equipa da Adenda à AIAS	15
Tabela 1-2 – Tabela de Intenções por Capítulo da Adenda à AIAS	16
Tabela 1-3 – Dados dos Proponentes	18
Tabela 2-1 – Modificação Chave do Projecto sobre Gestão de Efluentes	24
Tabela 2-2 – Qualidade antecipada do efluente	25
Tabela 2-3 - Qualidade prevista dos efluentes e limites antecipados para os parâmetros seleccionados	27
Tabela 3-1 - Legislação Aplicável à Adenda da AIAS	36
Tabela 3-2 - Convenções ratificadas por Moçambique	41
Tabela 5-1 - Sistema de classificação ou avaliação de impactos	50
Tabela 5-2 - Classificação de significância do impacto	50
Tabela 6-1 - Avaliação do Impacto Hidrogeológico para o Sistema de Injecção de Efluentes Proposto	53
Tabela 6-3 - Avaliação do Impacto da Biodiversidade e dos Serviços Ecossistémicos	56

Tabela 6-4 - Avaliação de Impactos Socioeconómicos para a Modificação Proposta do Projecto	59
Tabela 8-1 - Responsabilidades das Organizações e do Pessoal para a Gestão Ambiental e Social	67
Tabela 8-2 - Plano de Gestão Ambiental e Social	71

FIGURAS

Figura 2-1 - Localização do Projecto	21
Figura 2-2 – Plano básico do local da central CTT.	22
Figura 2-3 - Perspectiva do local da central térmica de Temane a mostrar o progresso da construção	23
Figura 2-4 – Localização dos Furos de Captação e de Injecção para o Sistema de Gestão do Efluente	31
Figura 2-5 –Furo de monitorização marcado no local da CTT.	32
Figura 6-1 - Localização da pluma final no aquífero cársico (cenário 1 – pior caso) em relação aos furos de captação da comunidade.	60

TABELA DE ABREVIATURAS

Abreviatura	Forma Completa
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AIAS	Avaliação de Impacto Ambiental e Social
AID	Área de Influência Directa
AII	Área de Influência Indirecta
AQUA	Agência Nacional para Controlo da Qualidade Ambiental
ARA	Administração Regional de Águas
ARA-Sul	Administração Regional de Águas do Sul
CAPs	Comunidades Afectadas pelo Projecto
CCGT	Turbina a Gás de Ciclo Combinado (<i>Combined Cycle Gas Turbine</i>)
CCL ₄	Tetracloroeto de Carbono
CDB	Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica
CEDI	Electrodeionização Contínua (<i>Continuous Electrodeionization</i>)
CFC	Clorofluorcarbonetos
CIP	Limpeza CIP (<i>Cleaning-in-Place</i>)
COT	Carbono Orgânico Total
CPF	Unidade de Processamento Central
CTT	Central Térmica de Temane (Projecto da Central Térmica de Temane)
DFC	Corporação Financeira de Desenvolvimento (<i>Development Finance Corporation</i>)
DHIS2	Plataforma de código aberto usada globalmente para a recolha, gestão, análise e visualização de dados de saúde (<i>District Health Information System 2</i>)
DINAMC	Direcção Nacional do Ambiente e Mudanças Climáticas
DPDTA	Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente
DPRME	Direcção Provincial dos Recursos Minerais e Energia
DUAT	Direito de Uso e Aproveitamento da Terra
EDI	Electrodeionização

Abreviatura	Forma Completa
EDM	Electricidade de Moçambique
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
GDWQ	Directrizes para a Qualidade da Água Potável (<i>Guidelines for Drinking Water Quality</i>)
GIIP	Boas Práticas Internacionais da Indústria (<i>Good International Industry Practice</i>)
HRSG	Gerador de Vapor de Recuperação de Calor (<i>Heat Recovery Steam Generator</i>)
IFC	Corporação Financeira Internacional (<i>International Finance Corporation</i>)
INE	Instituto Nacional de Estatística
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
MAAP	Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas
MITADER	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
MMF	Filtração Multimídia (<i>Multimedia Filtration</i>)
MOPHRH	Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos
MPI	Mozambique Power Invest
OLC	Oficial de Ligação Comunitária
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo
PPP	Processo de Participação Pública
PGAS	Plano de Gestão Ambiental e Social
PS	Padrões de Desempenho (<i>Performance Standards</i>)
RCR	Relatório de Comentários e Respostas
REIA	Relatório do Estudo de Impacto Ambiental
RNT	Resumo Não Técnico
RO	Osmose Reversa (<i>Reverse Osmosis</i>)
RPP	Relatório de Participação Pública
SAAP	Pool Energético da África Austral (<i>Southern African Power Pool</i>)

Abreviatura	Forma Completa
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
SDAE	Serviços Distritais de Actividades Económicas
SDEJT	Serviços Distritais de Educação, Juventude e Tecnologia
SDI	Índice de Densidade de Sedimentos (<i>Silt Density Index</i>)
SDPI	Serviços Distritais de Planificação e Infra-Estruturas
SDSMAS	Serviços Distritais de Saúde, Mulher e Acção Social
SP	Pontos de significância (<i>Significance Points</i>)
SPV	Veículo de Propósito Específico (<i>Special Purpose Vehicle</i>)
SSMA	Saúde, Segurança e Meio Ambiente
TdR	Termos de Referência
TTP	Projecto de Transmissão de Temane
UF	Ultrafiltração
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
WSP	WSP Global Inc. (Consultancy Group)

PARÂMETROS PARA A MONITORIZAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Símbolo	Parâmetro
Ca	Cálcio
Cl	Cloreto
DQO	Demanda Química de Oxigénio
CE	Condutividade Eléctrica
Mg	Magnésio
Na	Sódio
NH ₄ -N	Azoto Amoniacal
NO ₃ -N	Azoto Nítrico
ORP	Potencial de Oxirredução

Símbolo	Parâmetro
pH	Potencial de Hidrogénio
SDT	Sólidos Dissolvidos Totais
SO ₄	Sulfato
SST	Sólidos Suspensos Totais

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento apresenta a Adenda à Avaliação do Impacto Ambiental e Social (AIAS) aprovada para a Central Térmica de Temane (Projecto da CTT), localizado no Distrito de Inhassoro, Província de Inhambane, Moçambique. A Adenda avalia uma modificação ao sistema de gestão de efluentes do projecto, a saber, a substituição das lagoas de evaporação por um sistema de furo de injeção de efluente tratado.

A modificação envolve:

- Instalação de furos de injeção de água subterrânea ao sul da Unidade de Processamento Central (CPF), direccionados ao aquífero de arenito profundo subjacente ao sistema do aquífero de Calcário Jofane;
- Implementação de um sistema de injeção de dois furos para melhorar o desempenho operacional e minimizar os potenciais impactos nos recursos hídricos subterrâneos circundantes;
- Ajustamento das operações de captação e injeção de águas subterrâneas para apoiar a gestão sustentável dos aquíferos;
- Instalação das infra-estruturas de monitorização para verificar a qualidade do lençol freático e a resposta do aquífero durante as operações; e
- O novo desenho do sistema de gestão de efluentes para alinhar com as constatações das investigações hidrogeológicas actualizadas e as boas práticas internacionais.

As investigações e modelação actualizadas das águas subterrâneas apoiam o uso de um sistema de injeção de arenito profundo com dois furos como a opção preferida para a eliminação de efluentes. A avaliação indica que esta abordagem proporciona uma contenção hidráulica eficaz, reduz as potenciais interações com o aquífero cárstico sobreposto, e é avaliado como resultando numa significância residual negligenciável para sobre os utilizadores das águas subterrâneas circundantes quando operada de acordo com o quadro de gestão ambiental e monitorização proposto.

Serão implementadas medidas adicionais de monitorização e de gestão adaptativa para verificar o desempenho do sistema e apoiar a protecção a longo prazo dos recursos hídricos subterrâneos.

ANTECEDENTES À ADENDA

A AIAS original foi aprovada em 2019, a autorizar o desenvolvimento de uma central térmica de Turbina a Gás de Ciclo Combinado (CCGT) de 450 MW. A construção foi iniciada em 2022 e encontra-se actualmente numa fase avançada.

Em 2024, o promotor do projecto propôs substituir o sistema de lagoa de evaporação por furos de injeção para melhorar o desempenho ambiental e reduzir os riscos operacionais. As autoridades regulatórias, incluindo a Administração Regional de Águas do Sul (ARA-Sul) e o Ministério da Agricultura, Ambiente e Pescas (MAAP), solicitaram a elaboração de uma Adenda à AIAS para:

- Reavaliar os impactos ambientais e sociais;
- Confirmar a adequação dos dados da situação de referência; e
- Assegurar a conformidade com a legislação moçambicana e as normas internacionais.

Após os comentários do órgão regulador e uma revisão técnica realizada em Agosto de 2025, uma avaliação hidrogeológica da Fase 2 foi concluída em 2026, incluindo a modelação de águas subterrâneas, investigações de qualidade das águas subterrâneas, avaliações de cenários climáticos e estudos microbiológicos de referência para avaliar a adequação a longo prazo do sistema de injeção proposto.

DESCRIÇÃO DO PROJECTO E ALTERAÇÕES PROPOSTAS

O Projecto da CTT é um projecto estratégico de desenvolvimento energético nacional, destinado a aumentar a capacidade de produção de electricidade em Moçambique e contribuir para a segurança energética e o crescimento económico. A principal modificação avaliada nesta Adenda é:

- A substituição das lagoas de evaporação por um sistema de furo de injeção de efluentes.

Os principais aspectos técnicos do sistema revisado incluem:

- Instalação de dois furos de injeção direccionados ao aquífero de arenito profundo subjacente ao sistema de aquífero de calcário Jofane, sujeito a confirmação durante a perfuração e testes do aquífero;
- Taxa máxima de injeção de aproximadamente 15 m³/h distribuída pelos vários furos;
- Qualidade controlada do efluente consistente com os limites da licença;
- Investigações e modelação actualizadas das águas subterrâneas identificaram a injeção no aquífero de profundo de arenito como a opção preferida para a eliminação, fornecendo melhor contenção hidráulica e reduzindo o potencial de impactos nos recursos hídricos subterrâneos sobrepostos; e
- Redução da superfície ocupada e eliminação do risco de armazenamento em águas abertas.

Prevê-se que a modificação:

- Reduza a perturbação e a superfície ocupada;
- Elimine os riscos associados aos sistemas de lagoa abertas (por ex., vazamento, perdas por evaporação, contaminação);
- Melhore a fiabilidade operacional; e
- Se alinhe com as boas práticas internacionais para a gestão de águas residuais industriais.

As instalações da CTT incluem uma Estação de Tratamento de Água (ETA) dedicada, projectada para fornecer água de serviço, água potável e água desmineralizada de alta pureza necessária para a operação da central de ciclo combinado de 450 MW. A água subterrânea bruta extraída de furos de produção é tratada através da filtração multimídia, ultrafiltração (UF), osmose reversa em dois estágios (RO) e processos de electrodeionização (EDI). A ETA tem uma capacidade nominal de produção de água desmineralizada de aproximadamente 16 m³/h e incorpora trens de tratamento redundantes, controlos automatizados de processos e instalações de armazenamento dedicadas.

As águas residuais geradas pela ETA, incluindo as correntes de rejeito da membrana, a água de retrolavagem do filtro multimídia e os efluentes de limpeza, são recolhidas, e tratadas através do sistema de gestão de águas residuais da central antes da eliminação através do sistema proposto de furos de injeção. As operações de tratamento de água são controladas por meio da monitorização contínua dos principais parâmetros do processo e verificação habitual da qualidade da água. As

lamas e outras matérias residuais geradas pelas instalações de tratamento de águas residuais são removidas e eliminadas por empreiteiros licenciados, em conformidade com os requisitos ambientais aplicáveis.

ABORDAGEM À AVALIAÇÃO DA ADENDA

A Adenda foi preparada utilizando uma abordagem estruturada consistente com a prática internacional de AIAS e a metodologia adoptada na AIAS original, incluindo:

- Estudo de gabinete da documentação e estudos de apoio da AIAS;
 - Avaliação da modelação hidrogeológica e dos dados relativos às águas subterrâneas;
 - Análise das condições ambientais e socioeconómicas da situação de referência;
 - Reavaliação dos impactos identificados considerando o desenho revisado; e
 - Identificação de eventuais actualizações necessárias às medidas de mitigação e ao Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS).
- A avaliação considerou adicionalmente os resultados do levantamento hidrológico de 2025, investigações actualizadas da qualidade das águas subterrâneas, estudos microbianos da situação de referência em 2026 e o modelo numérico revisado das águas subterrâneas.

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

AMBIENTE HIDROGEOLÓGICO

A área do projecto é sustentada por sistemas de aquíferos cársticos e arenitos mais profundos, que formam os principais receptores para a injeção proposta de efluente. A monitorização das águas subterrâneas indica uma salinidade moderada de referência e da composição química variável, com parâmetros como cloreto, sólidos dissolvidos totais (SDT) e íons principais que reflectem a variabilidade natural no sistema do aquífero.

Os dados históricos indicam que a captação de águas subterrâneas já está a ocorrer na área, e o comportamento dos aquíferos é relativamente bem entendido devido aos esforços anteriores de modelação. A modelação actualizada de águas subterrâneas realizada em 2026 avaliou profundidades alternativas de injeção, condições climáticas e configurações de furos de injeção.

A modelação demonstrou que a injeção no aquífero de arenito profundo proporciona uma melhor contenção hidráulica e redução da interacção com os recursos hídricos subterrâneos utilizados pelas comunidades vizinhas, quando comparada à injeção superficial dentro do sistema aquático cárstico.

A avaliação de impactos indica que se antecipa que os impactos das águas subterrâneas permaneçam localizados e de baixa significância, e possam ser efectivamente geridos através do desenho proposto, e das medidas de mitigação e monitorização.

Qualidade das Águas Subterrâneas e Características Microbiológicas

Os dados da situação de referência sobre a qualidade das águas subterrâneas recolhidos entre 2014 e 2024 fornecem uma referência para avaliar possíveis alterações associadas à injeção de efluentes. As águas subterrâneas existentes normalmente exibem:

- Concentrações moderadas de SDT;

- Variabilidade que ocorre naturalmente dos nitratos, sulfatos e iões principais; e
- Baixas concentrações de metais pesados.

Investigações adicionais confirmaram que as condições da situação de referência das águas subterrâneas são adequadas para o sistema de injeção proposto e não indicam uma contaminação significativa existente. Será implementado um programa de monitorização e gestão adaptativa para verificar o desempenho das águas subterrâneas e apoiar a protecção ambiental contínua.

BIODIVERSIDADE

As localizações dos furos de injeção estão localizadas dentro de áreas anteriormente perturbadas ou modificadas associadas à superfície ocupada do projecto. Não foram identificados receptores de biodiversidade altamente sensíveis ou críticos na área imediata da modificação proposta.

Dado que o sistema revisado elimina o armazenamento de efluentes superficiais, antecipa-se que os potenciais impactos nos ecossistemas terrestres (por ex., provenientes de infiltração ou descarga accidental) sejam reduzidos em relação ao projecto original da lagoa de evaporação.

AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

A área circundante é caracterizada por comunidades rurais escassamente povoadas, com limitada dependência directa de sistemas de águas subterrâneas mais profundos destinados à injeção. O uso actual da terra inclui agricultura em pequena escala, pastoreio de gado e actividades relacionadas a projectos.

Com base nas informações disponíveis:

- É pouco provável que as comunidades venham a ser directamente afectadas pelo sistema de injeção;
- Os riscos para as fontes de água potável são considerados baixos, desde que a qualidade das águas subterrâneas seja mantida; e
- O envolvimento das partes interessadas continuará a ser importante para abordar as percepções e preocupações relacionadas com a utilização de águas subterrâneas.

RESUMO DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Os principais impactos ambientais e sociais associados ao sistema proposto de injeção de efluentes, juntamente com as principais medidas de mitigação e monitorização incorporadas no PGAS, estão resumidos na Tabela ES-1.

Tabela ES-1: Resumo dos Principais Impactos e Medidas de Mitigação

Aspecto Ambiental / Social	Potencial Impacto	Significância Antes da Mitigação	Medidas Chave de Mitigação e Monitorização	Significância Residual
Qualidade das Águas Subterrâneas	Alterações localizadas na qualidade das águas subterrâneas associadas à injeção de efluentes	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Injeção restrita ao aquífero receptor profundo de arenito; ▪ Furos concebidos e selados de forma a isolar os aquíferos 	Baixa

Aspecto Ambiental / Social	Potencial Impacto	Significância Antes da Mitigação	Medidas Chave de Mitigação e Monitorização	Significância Residual
			<p>calcários sobrejacentes</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Implementação de monitorização de rotina da qualidade das águas subterrâneas; ■ Cumprimento dos limites aprovados para a qualidade dos efluentes; ■ Implementação de medidas de gestão adaptativa por meio do PGAS 	
Utilizadores de águas subterrâneas	Potencial migração do efluente reinjectado e interacção com os utilizadores das águas subterrâneas	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manutenção da configuração de injeção com dois furos ■ Estabelecimento de furos de monitorização dedicados; ■ Monitorização de furos comunitários onde o acesso esteja disponível; ■ Comparação dos resultados da monitorização com as previsões do modelo e os níveis de activação previamente definidos 	Negligenciável
Resposta à Pressão do Aquífero	Acumulação de pressão induzida pela injeção dentro do aquífero receptor	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Distribuição da injeção entre os dois furos de injeção ■ operação das taxas de injeção dentro dos limites operacionais aprovados ■ Análise periódica dos níveis das águas subterrâneas e das previsões do modelo 	Negligenciável
Níveis de Água Subterrânea	Alterações localizadas no nível das águas subterrâneas	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> ■ Controlo de taxas de captação e injeção 	Negligenciável

Aspecto Ambiental / Social	Potencial Impacto	Significância Antes da Mitigação	Medidas Chave de Mitigação e Monitorização	Significância Residual
	associadas à captação e injeção		<ul style="list-style-type: none"> Monitorização regular do nível das águas subterrâneas; Implementação de medidas de gestão adaptativa das águas subterrâneas, quando necessário. 	
Comunidades Microbiológicas de Águas Subterrâneas	Alterações localizadas nas populações microbianas perto de furos de injeção	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Realização periódica de monitorização microbiológica; Verificação das respostas microbiológicas previstas; Manutenção das medidas de gestão da qualidade das águas subterrâneas 	Negligenciável
Ecosistemas e Serviços Ecosistémicos Dependentes das Águas Subterrâneas	Impactos indirectos associados a alterações na qualidade ou disponibilidade das águas subterrâneas	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Implementação do programa de monitorização das águas subterrâneas; Protecção dos recursos hídricos subterrâneos através de controlos operacionais; Implementação das medidas de mitigação e monitorização definidas no PGAS. 	Negligenciável
Biodiversidade e Perturbação dos Habitats	Perturbação localizada associada à instalação de furos e infra-estruturas associadas	Baixa	<ul style="list-style-type: none"> Limitar a área de perturbação às áreas de trabalho estritamente necessárias; Reabilitação de áreas perturbadas após a fase de construção; Implementação de medidas de controlo de espécies invasoras; Gestão adequada de resíduos e prevenção da poluição 	Negligenciável

Aspecto Ambiental / Social	Potencial Impacto	Significância Antes da Mitigação	Medidas Chave de Mitigação e Monitorização	Significância Residual
Abastecimento de Água e Meios de Subsistência Comunitários	Efeitos potenciais sobre os utilizadores e os meios de subsistência dependentes das águas subterrâneas	Negligenciável	<ul style="list-style-type: none"> Envolvimento contínuo das partes interessadas; Implementação da monitorização das águas subterrâneas; Monitorização de furos comunitários seleccionados; Implementação do mecanismo de reclamação 	Negligenciável
Confiança e Percepção da Comunidade	Preocupações relativas aos riscos de contaminação das águas subterrâneas	Negligenciável	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação contínua dos resultados da monitorização às partes interessadas; Continuação do processo de envolvimento das partes interessadas; Garantia de reporte transparente e gestão eficaz de reclamações 	Negligenciável

A avaliação indica que todos os impactos identificados associados ao sistema de injeção de efluentes proposto deverão ser baixos ou negligenciáveis após a implementação das medidas de mitigação contidas no PGAS.

GESTÃO E MONITORIZAÇÃO

A gestão ambiental e social para a modificação proposta será implementada através do PGAS independente do projecto, que foi actualizado para incorporar os requisitos específicos do sistema de furo de injeção de efluentes.

A presente Adenda à AIAS, descreve, portanto, os principais princípios de gestão ambiental e social e o quadro de monitorização, enquanto as medidas detalhadas de mitigação, papéis e responsabilidades, bem como os protocolos de monitorização estão apresentados no PGAS.

ABORDAGEM À GESTÃO AMBIENTAL

A gestão dos potenciais impactos associados ao sistema de furos de injeção será orientada por:

- Os compromissos e medidas de mitigação existentes na AIAS;
- Medidas de mitigação actualizadas específicas para a injeção de efluentes;
- Conformidade com a legislação e condições de autorização de Moçambique; e
- Alinhamento com as boas práticas internacionais (por ex., Padrões de Desempenho da IFC e Directrizes SSMA).

O PGAS irá integrar estes requisitos num conjunto estruturado de controlos operacionais que abrangem:

- Tratamento de efluentes e controlo de qualidade antes da injeção;
- Desenho, construção e operação dos furos;
- Procedimentos operacionais para evitar a injeção excessiva ou falha do sistema; e
- Medidas de prevenção e resposta a incidentes

Além disso, o PGAS incorpora medidas de mitigação identificadas por meio das investigações hidrogeológicas actualizadas e da modelação de águas subterrâneas para garantir a protecção dos recursos hídricos subterrâneos e a verificação da resposta a longo prazo do aquífero.

QUADRO DE MONITORIZAÇÃO

A monitorização das águas subterrâneas será realizada através de uma rede de captação, injeção e monitorização especificamente designada dos furos. Os níveis das águas subterrâneas serão medidos mensalmente e a qualidade das águas subterrâneas será monitorizada trimestralmente. Os parâmetros de monitorização incluirão o pH, a condutividade eléctrica, sólidos totais dissolvidos, nitrato, sulfato, sódio, cloreto, cálcio, magnésio e outros parâmetros específicos da autorização. A diversidade microbiana da situação de referência foi estabelecida antes do início das actividades de injeção e as avaliações microbianas repetidas serão realizadas a cada dois anos. Os dados da monitorização serão revisados em relação às previsões dos modelos e aos critérios de desempenho ambiental para apoiar a gestão adaptativa e a verificação da resposta do aquífero.

O programa de monitorização também será utilizado para verificar as previsões do modelo de águas subterrâneas e fornecer identificação antecipada de quaisquer mudanças inesperadas nas condições das águas subterrâneas.

GESTÃO ADAPTATIVA

O programa de monitorização irá apoiar uma abordagem de gestão adaptativa, na qual:

- Os resultados da monitorização são revisados regularmente em relação aos resultados previstos e aos limites regulamentares;
- São implementadas acções correctivas se forem detectados desvios; e
- As medidas de mitigação são actualizadas, quando necessário, através do PGAS.

Os resultados da monitorização e a experiência operacional serão usados para aprimorar as medidas de mitigação e apoiar a análise contínua do modelo de águas subterrâneas, quando necessário.

CONCLUSÕES

A presente Adenda à AIAS avaliou as implicações ambientais e sociais da modificação do sistema de gestão de efluentes do Projecto CTT, especificamente a substituição das lagoas de evaporação por um sistema de furo de injeção de efluente tratado.

A avaliação confirma que a modificação proposta:

- Não introduz novos riscos ambientais ou sociais significativos além dos já avaliados na AIAS aprovada;

- Resulta em impactos que são geralmente localizados, com baixa significância e controláveis através de medidas padrão de mitigação;
- Reduz certos riscos associados ao Desenho original do projecto, particularmente os que estão relacionados com a contaminação da superfície, perturbação do solo e perdas por evaporação; e
- Continua alinhada com os requisitos regulamentares de Moçambique e as boas práticas internacionais da indústria.

Os dados da situação de referência e a modelação hidrogeológica indicam que o impacto das águas subterrâneas será limitado às imediações dos furos de injeção, sem efeitos antecipados em escala regional sobre a integridade do aquífero, a qualidade da água ou receptores sensíveis, desde que o sistema funcione dentro dos parâmetros do Desenho e autorização do projecto.

A modelação actualizada das águas subterrâneas apoia o uso de dois furos de injeção profundos. Os resultados da modelação indicam que esta configuração minimiza os potenciais impactos sobre o aquífero cárstico superposto e os utilizadores locais de águas subterrâneas, ao mesmo tempo que oferece uma alternativa ambientalmente robusta ao sistema de lagoa de evaporação originalmente aprovado. A incerteza residual associada à heterogeneidade do aquífero será gerida por meio da monitorização das águas subterrâneas, gestão adaptativa e análise periódica do modelo das águas subterrâneas à medida que os dados operacionais forem disponibilizados.

A adenda confirma ainda que:

- As informações da situação de referência existentes são suficientes para apoiar a reavaliação dos impactos;
- Não se prevê que as alterações menores previstas na qualidade das águas subterrâneas (por exemplo, SDT, actividade microbiana) tenham efeitos adversos significativos; e
- Não se prevêem quaisquer alterações fundamentais ao impacto global identificado na AIAS original.

As investigações hidrogeológicas actualizadas e a modelação das águas subterrâneas confirmam que a injeção no aquífero de calcário de arenito profundo constitui a opção preferida para a eliminação de efluentes e oferece uma alternativa ambientalmente aceitável ao sistema aprovado de lagoa de evaporação.

A avaliação indica que se antecipa que os impactos na qualidade das águas subterrâneas permaneçam localizados e que não se prevêem quaisquer impactos significativos nos utilizadores das águas subterrâneas circundantes quando o sistema funciona dentro dos parâmetros de desenho propostos e do quadro de gestão.

Sujeita à implementação do programa actualizado do PGAS e monitorização, a modificação proposta não altera materialmente as conclusões da AIAS aprovada e permanece aceitável do ponto de vista ambiental e social.

Nome de contacto Cândida Boavida

Dados de contacto +258 84 7256 529 | candida.boavida@wsp.com

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui uma Adenda à existente Avaliação do Impacto Ambiental e Social (AIAS) do Projecto da Central Térmica de Temane (também referido como o projecto da CTT), na Província de Inhambane, Moçambique. O documento centra-se no resultado de uma modificação do desenho do projecto relativa ao sistema de eliminação de efluentes do projecto. Considera, especificamente, a substituição das lagoas de evaporação originalmente aprovadas com um sistema de furos de injeção de efluentes tratados. Resumindo, espera-se que a modificação resulte na realocação ou alteração de certas infra-estruturas do projecto conforme indicado a seguir:

- O estabelecimento de novos furos de injeção em locais designados ao sul da Unidade Central de Processamento (CPF), com efluentes tratados a serem injectados no aquífero profundo de arenito subjacente ao sistema aquífero de calcário de Jofane;
- O ajustamento das operações de extracção do furo de captação para equilibrar a remoção de águas subterrâneas e as taxas de injeção do efluente;
- A instalação de furos de monitorização e redes piezométricas para efectuar o rastreamento da integridade do aquífero e da qualidade da água; e
- O novo desenho do sistema de gestão de efluentes para garantir a conformidade dos critérios hidrogeológicos, incluindo a potencial adopção de alternativas de injeção mais profunda ou recarga controlada.

A presente Adenda da AIAS avalia os potenciais impactos adversos e benéficos e aborda a mitigação e gestão de questões ambientais e sociais potencialmente associadas à substituição das lagoas de evaporação pelos furos de injeção de efluentes.

O projecto da CTT, incluindo a modificação proposta ao sistema de eliminação de efluentes através da introdução de furos de injeção de efluentes tratados, é regido pelos requisitos do quadro legal de Moçambique aplicável à Avaliação de Impacto Ambiental, especificamente o Decreto nº. 54/2015, de 31 de Dezembro, e o Diploma Ministerial nº. 130/2006 sobre a Participação Pública. Esta Adenda à AIAS foi preparada em conformidade com estes requisitos regulamentares para abordar a modificação proposta no desenho do projecto relativamente ao sistema de gestão de efluentes e garantir a conformidade contínua da legislação nacional e das melhores práticas internacionais relevantes.

1.1 CONSULTOR

A presente Adenda à AIAS está a ser realizada pela Golder Associados Moçambique Limitada (WSP Golder), parte do Grupo Global WSP, nomeada pela Central Térmica de Temane S.A. (CTT) como consultora independente de avaliação ambiental. A WSP Golder é apoiada por uma equipe multidisciplinar de especialistas nacionais e internacionais, vários dos quais também estiveram envolvidos na elaboração da AIAS original entre 2014 e 2019, garantindo continuidade e consistência na abordagem de avaliação.

Apresenta-se, a seguir, a principal equipa envolvida no desenvolvimento da Adenda à AIAS.

Tabela 1-1 – Equipa da Adenda à AIAS

Membro da Equipa	Responsabilidade	Organização/Localização
Aiden Stoop	Coordenador da AIAS & Gestor do Projecto	WSP, África do Sul
Cândida Boavida	Coordenação local da AIAS e Envolvimento das Partes Interessadas	Golder Associados Moçambique
Simplício Chivambo	Envolvimento das Partes Interessadas	Golder Associados Moçambique
Gerhard Vander Linde	Especialista Principal de Avaliação de Águas Subterrâneas	WSP, África do Sul
Talita Van Zyl	Especialista em Modelação e Avaliação de Águas Subterrâneas	WSP, África do Sul
Steve Horak	Avaliação de Impacto Social	WSP, África do Sul
Rudolph Greffrath	Biodiversidade e Ecossistemas	WSP, África do Sul
Tracy Skinner	Especialista em Sistema de Informação Geográfica (SIG) e Avaliação do Uso da Terra	WSP, África do Sul

1.2 ANTECEDENTES À PRESENTE ADENDA À AIAS

A AIAS original para o Projecto CTT foi aprovada em Dezembro de 2019 pelo Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), em conformidade com o Decreto nº. 54/2015 e as normas internacionais, tais como os Padrões de Desempenho (PS) da Corporação Financeira Internacional (IFC). A AIAS autorizou o desenvolvimento de uma central térmica de ciclo combinado a gás de 450 MW na província de Inhambane, em Moçambique, com o apoio da Mozambique Power Invest (MPI), da Sasol New Energy Holdings e da Electricidade de Moçambique (EDM).

A construção da central foi iniciada em 2022, financiada por instituições internacionais, incluindo a (IFC), a Corporação Financeira de Desenvolvimento (DFC), e o Fundo de Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) para o Desenvolvimento Internacional. Em 2020, a Golder Associates Africa realizou uma avaliação da modelação de águas subterrâneas para avaliar os potenciais impactos da injeção de efluentes em furos dedicados, analisando a qualidade da água, as taxas de captação e o comportamento do aquífero. O estudo concluiu que a injeção não afectaria, de forma significativa, os recursos hídricos locais ou os receptores, embora as suas constatações tenham sido posteriormente questionadas pelas autoridades. Em 2024, após revisões de projecto, a CTT solicitou formalmente uma actualização da licença ambiental para substituir o sistema aprovado de lagoa de evaporação com furos de injeção de efluentes. Revisões técnicas subsequentes efectuadas pela ARA-Sul e pelo MAAP, anteriormente designado MITADER, recomendou a elaboração de uma Adenda à AIAS para avaliar as implicações desta modificação. Este documento fornece, portanto, o enquadramento para a avaliação da opção revisada de eliminação de efluentes, actualizando as condições da situação de referência e garantindo o cumprimento da legislação moçambicana e das melhores práticas internacionais.

1.2.1 ABORDAGEM AO PROCESSO DA ADENDA

O âmbito do trabalho realizado para compilar a presente Adenda da AIAS envolveu as seguintes actividades:

- Estudo de gabinete para avaliar os estudos hidrogeológicos e ambientais existentes, incluindo a avaliação da modelação das águas subterrâneas realizada em 2020 pela Golder Associates Africa e as subsequentes investigações hidrogeológicas, para avaliar a adequação da injeção de efluentes em furos dedicados;
- Avaliação da descrição original do projecto da AIAS em relação à eliminação de efluentes, comparando o sistema aprovado de lagoa de evaporação com o sistema proposto de furos de injeção para determinar se as modificações representam mudanças significativas na área do projecto ou riscos ambientais (Secção 2);
- Avaliação dos dados disponíveis da situação de referência sobre hidrogeologia, qualidade das águas subterrâneas e uso e aproveitamento da terra, recolhidos durante o processo da AIAS 2014-2019 e as subsequentes campanhas de monitorização nos locais dos furos de injeção propostos, para confirmar a adequação da reavaliação dos impactos e identificar lacunas que exijam estudos adicionais;
- Análise de investigações hidrogeológicas actualizadas, avaliações da qualidade das águas subterrâneas, estudos microbiológicos da situação de referência e modelação numérica das águas subterrâneas realizadas para avaliar a adequação a longo prazo e o desempenho ambiental do sistema de injeção proposto;
- Avaliação de configurações alternativas de injeção e cenários hidrogeológicos para apoiar a selecção da opção preferida para a eliminação de efluentes;
- Análise dos potenciais impactos identificados na AIAS original para determinar se o método revisado de eliminação dos efluentes altera a natureza, extensão ou significância dos impactos previstos sobre as águas subterrâneas, ecossistemas e comunidades locais (Secção 6); e
- Identificação das mudanças nas medidas de mitigação propostas no PGAS original, incluindo a concepção de uma estrutura de monitorização e mitigação adaptada às operações dos furos de injeção.

O envolvimento das partes interessadas será realizado em conformidade com os requisitos legais de Moçambique (Decreto nº. 54/2015 e Diplomas Ministeriais nº. 129/2006 e 130/2006), com as modificações propostas discutidas com as comunidades afectadas como parte do Processo de Participação Pública (Secção 7).

1.3 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A presente Adenda à AIAS foi estruturada nos capítulos seguintes indicados abaixo:

Tabela 1-2 – Tabela de Intenções por Capítulo da Adenda à AIAS

Capítulo	Título	Detalhes
Capítulo 1	Introdução	Define o objectivo e o âmbito da adenda, descreve a modificação do projecto que está a ser avaliado e apresenta a abordagem metodológica que orienta a avaliação suplementar.

Capítulo	Título	Detalhes
		<p>Subtítulos do Capítulo 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Antecedentes: Explica a fundamentação para a adenda e o requisito regulatório para a reavaliação do projecto após a modificação proposta na gestão do efluente. ▪ Consultor: Identifica o consultor que elaborou a adenda e os principais contactos. ▪ Abordagem ao Processo da Adenda: Resume os passos analíticos, as actividades da análise e os princípios de avaliação aplicados para avaliar a modificação. ▪ Estrutura da Adenda à AIAS: Apresenta uma visão geral da forma como a adenda está organizada para apoiar a clareza e o alinhamento regulatório. ▪ Proponente: Identifica o proponente do projecto e os principais contactos para estabelecer a responsabilização institucional.
Capítulo 2	Descrição do Projecto e Modificações Propostas	Descreve a configuração do projecto e identifica a modificação da gestão de efluentes (introdução de furos de injecção) que requer reavaliação.
Capítulo 3	Quadro Regulamentar	Identifica e interpreta a legislação moçambicana aplicável e as normas internacionais relevantes que regem a modificação, estabelecendo o ambiente de conformidade para a adenda.
Capítulo 4	Condições da Situação de Referência	Resume as condições biofísicas e socioeconómicas existentes nos locais de furos de injecção e as suas áreas circundantes, formando o estado de referência para avaliar a significância do impacto.
Capítulo 5	Alterações à Avaliação de Impacto AIAS	Apresenta a metodologia, os critérios de significância e os parâmetros de avaliação aplicados para fazer a reavaliação dos impactos decorrentes da modificação do desenho do projecto.
Capítulo 6	Potenciais Impactos e Medidas de Mitigação	Identifica e avalia os prováveis impactos ambientais e sociais do sistema de furos de injecção e prescreve medidas de mitigação apropriadas para gerir os riscos identificados. São abordadas medidas de mitigação detalhadas de forma abrangente no documento independente PGAS.
Capítulo 7	Participação Pública	Resume as actividades de envolvimento das partes interessadas realizadas para a modificação e descreve como os contributos das partes interessadas informam a avaliação.

Capítulo	Título	Detalhes
Capítulo 8	Conclusões e Recomendações	Faz uma síntese das constatações e apresenta recomendações baseadas em evidências para informar o licenciamento e a tomada de decisão.
Capítulo 9	Plano de Gestão Ambiental e Social	Consolida os resultados e apresenta recomendações baseadas em evidências para apoiar o licenciamento e a tomada de decisões
Referências	Referências	Lista todas as fontes técnicas e regulamentares usadas na adenda.
Anexos	Documentação de Apoio	Contém materiais adicionais, como os TdR, o Relatório de Participação Pública e outra evidência técnica.

1.4 PROPONENTE

O proponente do projecto é a Central Térmica de Temane S.A. (CTT), um veículo de propósito específico (SPV) estabelecido para desenvolver, financiar, construir e operar a central eléctrica a gás de 450 MW. Para fim da presente Adenda da AIAS, pode ser contactada a pessoa indicada a seguir na CTT.

Tabela 1-3 – Dados dos Proponentes

Contactos do Projecto		
Nome da Empresa	Central Térmica de Temane S.A. (CTT)	
Pessoa de Contacto	Richard Nolan	Alexandre Siteo
Título	Director do Projecto	Gestor de Saúde, Segurança & Ambiente
Tel.	+27 82 906 6467	+258 85 802 1078
Email	richard.nolan@sasol.com	alexandre.siteo@globeleq.com
Endereço	6º Andar, Edifício JAT IV, 267 Avenida Zedequias Manganhela, Maputo, 1100, Moçambique	

2 DESCRIÇÃO DO PROJECTO E ALTERAÇÕES PROPOSTAS

A CTT é uma central térmica a gás de ciclo combinado de 450 MW actualmente em construção no Distrito de Inhassoro, Província de Inhambane, Moçambique. Este projecto constitui uma componente-chave da estratégia de desenvolvimento energético de Moçambique, que visa aumentar a capacidade nacional de geração de energia em aproximadamente 16% e fornecer electricidade a mais de 800.000 consumidores, apoiando dessa forma o Programa Nacional de Acesso Universal à Energia em Moçambique (**Figura 2-1**).

A central térmica está localizada a aproximadamente 500 metros ao sul da CPF em Temane, estrategicamente posicionada perto da infra-estrutura de gás existente e dos corredores de transmissão planeados (**Figura 2-2**). O projecto compreende várias componentes principais, incluindo a central térmica para geração de energia utilizando a tecnologia de Turbina a Gás de Ciclo Combinado (CCGT) para alta eficiência e redução de emissões; um gasoduto de aproximadamente 1-2 km a ligar a central térmica aos campos de gás de Pande-Temane operados pela Sasol e pela Empresa Nacional de Hidrocarbonetos de Moçambique (E.P. - ENH); e uma linha de transmissão de alta tensão de 563 km (Projecto de Transmissão de Temane - TTP) que irá integrar as redes de energia do sul, centro e norte. As infra-estruturas adicionais incluem uma conduta de abastecimento de água, estradas de acesso e instalações de manutenção.

2.1 TRATAMENTO DE ÁGUA E GESTÃO DE EFLUENTES

Uma Estação de Tratamento de Água (ETA) da CTT foi projectada para fornecer água potável, água de serviço e água desmineralizada de alta pureza necessária para o funcionamento da central de ciclo combinado de 450 MW. A água subterrânea bruta extraída de furos de produção dedicados é submetida a um tratamento por filtração multimídia, ultrafiltração (UF), osmose reversa em dois estágios (RO) e electrodeionização (EDI). O sistema de produção de água desmineralizada possui uma capacidade nominal de 16 m³/h, com dois trens de tratamento totalmente redundantes fornecidos para garantir a fiabilidade operacional e a continuidade do abastecimento. A base do projecto baseia-se numa concentração de SDT de água bruta de aproximadamente 1,112 mg/L e uma demanda média de água desmineralizada de aproximadamente 14,9 m³/h, incluindo as margens operacionais do projecto. O processo de tratamento é projectado para remover progressivamente sólidos em suspensão, matéria coloidal, sais dissolvidos e constituintes iónicos para produzir água desmineralizada adequada à geração de vapor a alta pressão. As instalações também incorporam um tanque de armazenamento de água desmineralizada de 660 m³, um tanque de armazenamento de água potável de 30 m³ e infra-estruturas associadas de armazenamento de água de serviço para garantir resiliência operacional e capacidade de abastecimento de água em situações de emergência. O controlo operacional da ETA é alcançado por meio da monitorização contínua das taxas de fluxo do processo, níveis do tanque, pressão, pressão diferencial, condutividade, pH, potencial de oxirredução (ORP), concentrações de sílica e desempenho da membrana. A instrumentação automatizada, alarmes e interlocks são integrados no sistema de controlo da central térmica para garantir a conformidade com as especificações operacionais e identificar condições anormais de funcionamento. Os sistemas de condicionamento químico incluem a dosagem de hipoclorito de sódio, coagulantes, antiescalantes, bissulfito de sódio, ácido sulfúrico e hidróxido de sódio para otimizar a eficiência do tratamento, a protecção da membrana e a qualidade da água do produto. O sistema de tratamento incorpora a monitorização online e o controlo automatizado de parâmetros operacionais

críticos, incluindo a pressão diferencial da membrana, a condutividade do permeado, os níveis do tanque de armazenamento e o desempenho do sistema de dosagem. Os bloqueios (interlocks) do processo estão configurados para evitar a descarga de água fora da especificação e para iniciar acções correctivas em caso de condições anormais de funcionamento.

As águas residuais geradas pelo processo de tratamento incluem água de retrolavagem do filtro multimídia, correntes de rejeito de ultrafiltração, concentrado de osmose reversa, concentrado de electrodeionização e soluções de limpeza gastas geradas durante as actividades de limpeza da membrana. Estas correntes são recolhidas no sistema de gestão de águas residuais da central e encaminhadas para instalações de homogeneização e neutralização antes da eliminação final através do sistema de gestão de efluentes aprovado. As correntes de águas residuais oleosas são geridas separadamente através de separadores óleo-água dedicados. O lodo e materiais residuais gerados por sistemas de tratamento de águas residuais sanitárias e pelas unidades de separação de óleo-água são periodicamente removidas e transportadas por empreiteiros devidamente licenciados em gestão de resíduos para instalações autorizadas de tratamento ou eliminação, em conformidade com o Plano de Gestão de Resíduos do Projecto e os requisitos regulamentares aplicáveis. Correntes adicionais de matérias residuais geradas pela ETA filtros de cartuchos usados, soluções de limpeza de membranas gastas e recipientes para resíduos químicos. Os resíduos da limpeza química são contidos, neutralizados quando necessário e geridos através do sistema de tratamento de águas residuais das instalações antes da eliminação. As lamas contaminadas com óleo e os hidrocarbonetos recuperados dos separadores de óleo-água são classificados como resíduos potencialmente perigosos e serão eliminados em instalações devidamente licenciadas.

Será implementado um programa de monitorização da água tratada ao longo da vida operacional das instalações. A monitorização irá incluir medições de rotina da qualidade da água bruta, da qualidade do permeado por ultrafiltração, da qualidade do permeado por osmose reversa, da qualidade da água desmineralizada, da qualidade da água potável e da qualidade do efluente final tratado. Os principais parâmetros de monitorização incluem pH, condutividade, SDT, sílica, turbidez, cloro residual, temperatura, sólidos totais suspensos, óleo e lubrificante, e outros parâmetros específicos da licença. A monitorização contínua online será complementada por análises laboratoriais periódicas para verificar o desempenho do tratamento, a conformidade com as especificações do desenho do projecto e a aderência das condições da licença ambiental. Os registos de monitorização serão mantidos dentro do sistema de gestão ambiental da central e revisados como parte do programa de conformidade operacional. A monitorização também será realizada em pontos-chave de controlo de processos ao longo do trem de tratamento, incluindo permeado UF, permeado RO, água do produto EDI, armazenamento de água potável e locais de descarga final de efluentes. Este programa de monitorização será utilizado para verificar a eficiência do tratamento, identificar desvios relativamente aos alvos operacionais e demonstrar a conformidade dos requisitos regulamentares aplicáveis em Moçambique, das condições da licença ambiental e das normas internacionais relevantes do sector.

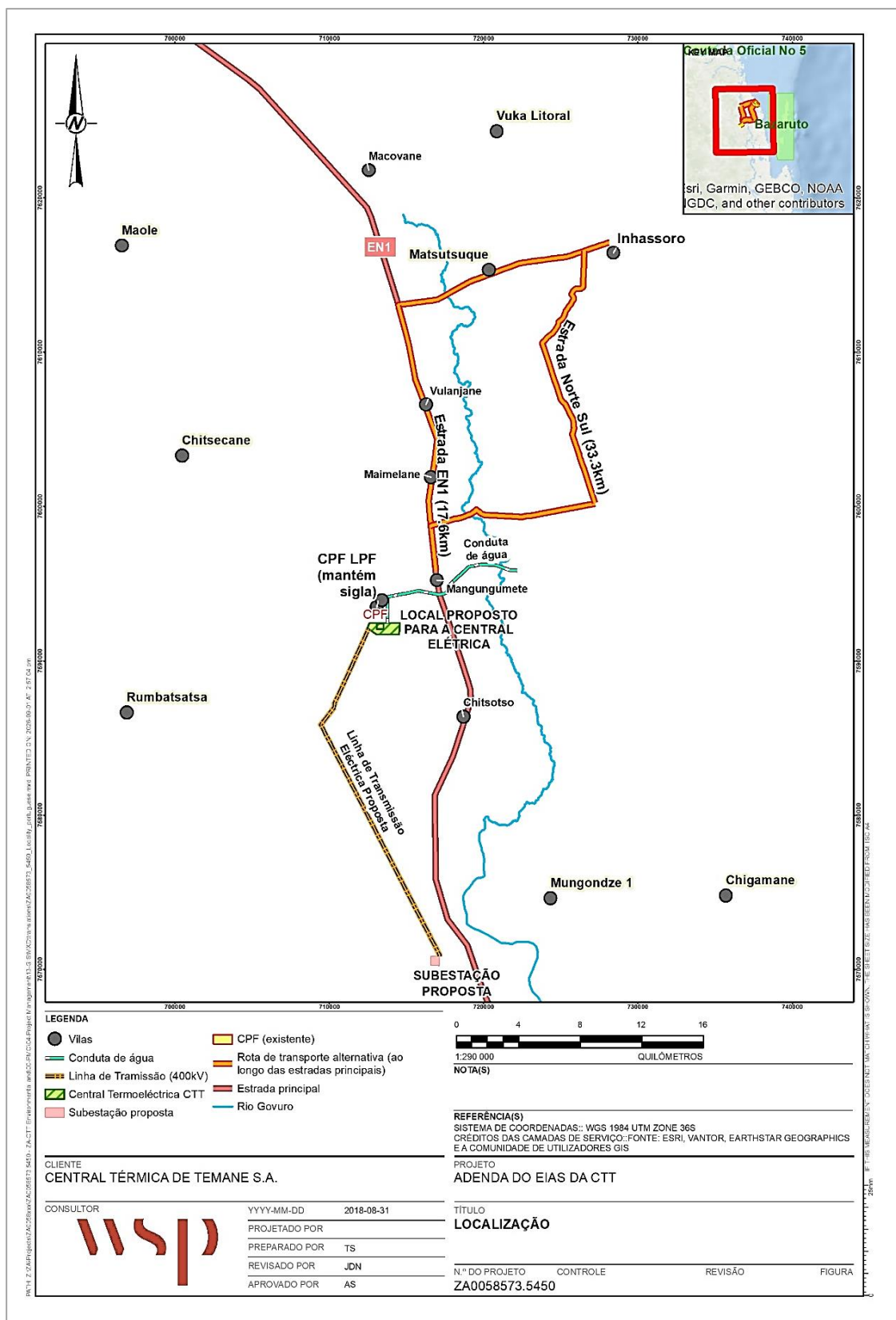


Figura 2-1 - Localização do Projecto

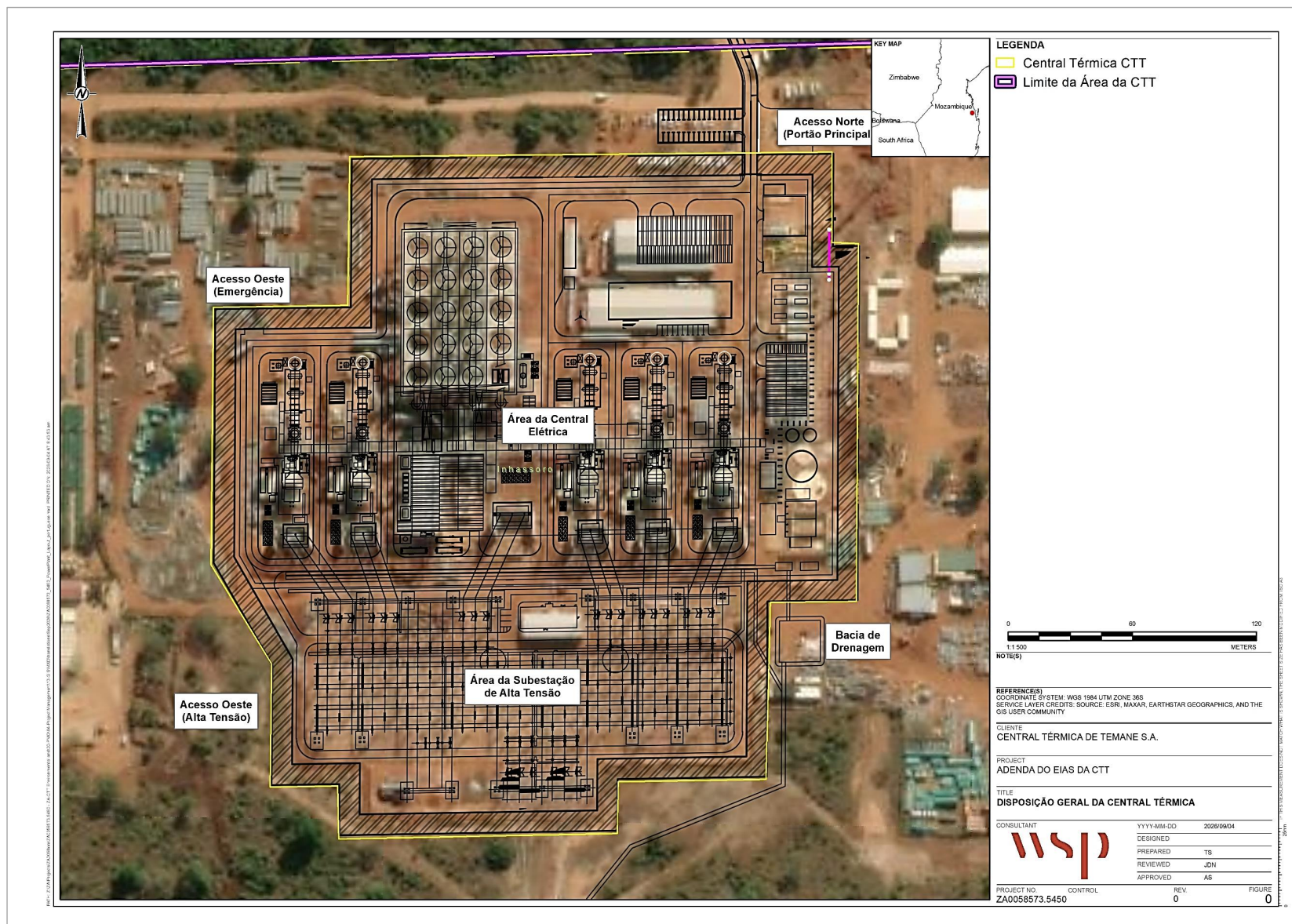


Figura 2-2 – Plano básico do local da central CTT.

A imagem abaixo ilustra uma secção da CTT, capturada durante uma visita de inspecção no local da central térmica, em Agosto de 2025. As componentes visíveis incluem gasodutos de alta pressão, sistemas de recuperação de calor e equipamentos auxiliares essenciais para a geração de energia em ciclo combinado.



Figura 2-3 - Perspectiva do local da central térmica de Temane a mostrar o progresso da construção

A central térmica irá funcionar primariamente em modo de ciclo combinado usando turbinas Siemens SGT-800, que oferecem o potencial para futuras misturas de hidrogénio para reduzir a intensidade do carbono. Serão utilizados condensadores refrigerados a ar para minimizar o consumo de água.

À data de 2026, a construção está aproximadamente 60% concluída. O projecto sofreu atrasos devido a eventos climáticos extremos, incluindo o Ciclone Freddy em 2023 e a Tempestade Tropical Filipo em 2024. O projecto encontra-se actualmente numa fase avançada de construção, com obras civis e electromecânicas prestes a serem concluídas. As principais actividades de colocação em funcionamento estão programadas para 2027, seguidas de testes finais e integração com a rede nacional, com a operação comercial prevista para ter início no quarto trimestre de 2027.

2.2 ALTERAÇÕES À DESCRIÇÃO DO PROJECTO

A mudança no desenho no projecto CTT diz respeito ao sistema de gestão de efluentes. A abordagem inicial, que se baseava em lagoas de evaporação para a eliminação da água do processo e das águas residuais, foi substituída por um sistema de furos de injeção (injeção dos efluentes tratados em furos dedicados). Esta modificação foi adoptada para minimizar a ocupação da terra, eliminar potenciais riscos ambientais associados a lagoas abertas (como contaminação e perdas por evaporação) e garantir a conformidade com as melhores práticas internacionais de gestão de águas residuais industriais.

A configuração de injeção preferida foi informada por investigações hidrogeológicas actualizadas e modelação numérica de águas subterrâneas realizadas em 2026. A modelação avaliou seis cenários de injeção que representam diferentes profundidades de injeção, configurações de furos de injeção e condições climáticas para avaliar o desempenho a longo prazo e a aceitabilidade ambiental do sistema de eliminação proposto. A modelação demonstrou que a eliminação dentro do aquífero profundo de arenito, subjacente ao aquífero calcário de Jofane, é preferível à injeção superficial no sistema aquífero cárstico, uma vez que proporciona uma melhor contenção hidráulica e reduz o potencial de impactos nos recursos subterrâneos sobrepostos.

A avaliação da modelação indicou que foi encontrado um único furo de injeção profunda a criar um acumular de pressão indesejável dentro do aquífero receptor, quando a taxa de injeção proposta (4,2 L/s) se aproxima da capacidade estimada do aquífero (aproximadamente 5 L/s). Consequentemente, foi identificada uma configuração de injeção com dois furos como a opção preferida. Segundo esta concepção do projecto, o volume de injeção é distribuído entre dois furos, cada um operando a aproximadamente 180 m³/dia, reduzindo assim os aumentos de pressão induzidos pela injeção e melhorando o desempenho hidráulico geral. Os requisitos de monitorização associados com a configuração preferida de injeção estão resumidos na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 – Modificação Chave do Projecto sobre Gestão de Efluentes

Parâmetro	Especificação
Localização do Furo de Captação (permitida na AIAS anterior)	21° 45' 34.29" S; 35° 3' 53.9" E
Taxa Máxima de Captação	30 m³/hora (720 m³/dia) (taxa de captação operacional usada no modelo de águas subterrâneas).
Localizações dos Furos de Injeção (aão propostos dois furos de injeção a uma distância de aproximadamente 300 m. A posição final pode ser refinada durante o desenho detalhada e a perfuração).	<ul style="list-style-type: none"> Localização original do furo de injeção: 21° 45' 42.765" S, 35° 4' 1.853" E Furo de injeção adicional A: 21° 45' 33.132" S, 35° 4' 0.628" E <p>O ajustamento do Furo de Injeção A dentro de um raio de 30 m é aceitável.</p>
Profundidade de Injeção (a ser confirmada durante a perfuração)	A profundidade destes furos deve ser de pelo menos 12 m no aquífero profundo de arenito. Os furos serão concluídas dentro do aquífero de arenito profundo e selados através dos aquíferos de

Parâmetro	Especificação
	calcário sobrepostos, para garantir que a injeção ocorra apenas dentro da formação-alvo.
Taxa Máxima de Injeção	15 m³/hora (360 m³/dia) - isso será distribuído entre dois furos, (portanto 7,5 m³/hora ou 180 m³/dia por furo).
Temperatura da Água de Injeção	42 °C (base do desenho; limite de licenciamento < 50 °C).
Concentrações Preliminares de Injeção	Cl: 525 mg/L; SDT: 2,321 mg/L; Mg: 127 mg/L
Requisitos de monitorização	Serão estabelecidas infra-estruturas de monitorização das águas subterrâneas para verificar a resposta do aquífero e a qualidade da água subterrânea durante a operação do sistema de injeção. Os requisitos de monitorização serão implementados de acordo com as condições do PGAS e das aprovações regulamentares.

As localizações dos furos de captação e dos furos de injeção descritos acima estão ilustradas no mapa apresentado abaixo. Esta representação visual destaca o posicionamento espacial dos furos em relação ao local do projecto.

Os limites de qualidade dos efluentes recebidos estão listados na Tabela 2-2.

Tabela 2-2 – Qualidade antecipada do efluente

Parâmetro	Unidade	Limite estrutural	Para fins de licenciamento (limites)	Fonte
Amoníaco (N)	mg/l	0,225		
Cloreto (Cl)	mg/l	525	525	Estudo da GOLDER e Anexo 06
Boro Dissolvido (B)	mg/l	0,616		
Cálcio Dissolvido (Ca)	mg/l	222,8		
Cromo Dissolvido (Cr)	mg/l	0,02	0,1	De acordo com o regulamento europeu (antes da descarga para o ambiente natural)
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/l	0,5		
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/l	0,06		
Chumbo Dissolvido (Pb)			0,1	De acordo com o regulamento europeu (antes da descarga para o ambiente natural)

Parâmetro	Unidade	Limite estrutural	Para fins de licenciamento (limites)	Fonte
Magnésio Dissolvido (Mg)	mg/l	127		Estudo da GOLDER e Programa 06
Manganês Dissolvido (Mn)	mg/l	0,02		
Zinco Dissolvido (Zn)	mg/l	0,36		
Condutividade Eléctrica	mS/m	283		
Nitrato	mg/l	6,6		
Nitrito	mg/l	0,2		
Óleo & Lubrificante			10	De acordo com o regulamento europeu (antes da descarga para o ambiente natural)
pH	-	6 to 9	6 to 9	Estudo da GOLDER e Programa 06
Potássio (K)	mg/l	12		
Sódio (Na)	mg/l	350		
Sulfato (SO ₄)	mg/l	102	500	Ao referir-se a algumas licenças de activos CCGT da EDF na França, podem ser até 800 mg/l
Sólidos Suspensos Totais (SST)	mg/l	50	50	Programa 06
Sólidos Dissolvidos Totais/ Sais Dissolvidos Totais	mg/l	1750	2321	Estudo da GOLDER Programa 06
Metais pesados totais (Fe, Mn, Zn, Pb, Cr, Cu, etc.)	mg/l		5	De acordo com o regulamento europeu (antes da descarga para o ambiente natural)
Alumínio	mg/l	0,01		
Fluxo de Efluentes para o aquífero (Furos de Injecção)	m ³ /h		< 15	TSKE-002087-00-PRC-CL-0002 Ver. 04 Situação de Referência OP2DF sem recirculação
Temperatura do Efluente para o aquífero (Furos de Injecção)	°C	< 42	< 50	

Parâmetro	Unidade	Limite estrutural	Para fins de licenciamento (limites)	Fonte
Captação do furo				TSKE-002087-00-PRC-CL-0002 Ver. 04 Situação de Referência OP2DF sem recirculação
Captação do furo			< 50	Concepção da bomba de extracção

A qualidade do efluente foi comparada com a qualidade da água subterrânea de fundo como parte do estudo da situação de referência sobre microrganismos. Dado que a actividade não tinha começado na altura da finalização do presente relatório, a avaliação baseia-se na qualidade prevista do efluente (Tabela 2-3). A qualidade antecipada do efluente baseia-se nas previsões do pior cenário de vários prestadores de serviços (proponentes) e nos níveis antecipados das licenças. A Tabela 2-3 também fornece a concentração média e as concentrações mínima e máxima a partir dos dados recebidos para o período de Janeiro a Setembro de 2024 (TSK 2024) que é indicativo da qualidade das águas subterrâneas da situação de referência (antes da injeção/recarga).

Tabela 2-3 - Qualidade prevista dos efluentes e limites antecipados para os parâmetros seleccionados

Parâmetro	Unidade	Qualidade do efluente no pior dos casos	Licenças (limites)	Qualidade da água bruta - Média (faixa)
Amoníaco (N)	mg/l	0,225		BDL de 0,04 ou 0,04 (BDL – 0,04) indicado como Amónio
Cloreto (Cl)	mg/l	525	525	259 (42,6 – 370)
Boro Dissolvido (B)	mg/l	0,616		0,311 (0,140 – 0,367)
Cálcio Dissolvido (Ca)	mg/l	222,8		127 (61 – 147)
Cromo Dissolvido (Cr)	mg/l	0,02	0,1	BDL de 5 mg/l
Cobre Dissolvido (Cu)	mg/l	0,5		BDL de 100 mg/l
Ferro Dissolvido (Fe)	mg/l	0,06		BDL de 0,025 mg/l
Chumbo Dissolvido (Pb)	mg/l		0,1	BDL de 0,25 mg/l

Parâmetro	Unidade	Qualidade do efluente no pior dos casos	Licenças (limites)	Qualidade da água bruta - Média (faixa)
Magnésio Dissolvido (Mg)	mg/l	127		60 (57 – 65)
Manganês Dissolvido (Mn)	mg/l	0,02		BDL de 0,025 mg/l
Zinco Dissolvido (Zn)	mg/l	0,36		BDL de 50 mg/l
Condutividade Eléctrica	mS/m	283		138 (105,7 – 155,6)
Nitrato (como N)	mg/l	6,6		1,80 (0,21 – 6,79)
Nitrito (como N)	mg/l	0,2		BDL de 0,03 mg/l ou 0,043
Óleo & Lubrificante			10	BDL de 1 mg/l
pH	-	6 a 9	6 a 9	7,35 (6,66 – 8,2)
Potássio (K)	mg/l	12		5,57 (5 – 6,15)
Sódio (Na)	mg/l	350		150 (57 – 177)
Sulfato (SO ₄)	mg/l	102	500	52,5 (34,1 – 82)
Sólidos Totais Suspensos (STS)	mg/l	50	50	ND
Sólidos Dissolvidos Totais/ Sais Dissolvidos Totais	mg/l	1750	2321	681 (455 – 840)
Metais pesados totais (Fe, Mn, Zn, Pb, Cr, Cu, etc.)	mg/l		5	*
Alumínio	mg/l	0,01		ND

Parâmetro	Unidade	Qualidade do efluente no pior dos casos	Licenças (limites)	Qualidade da água bruta - Média (faixa)
Fluxo de Efluentes para o aquífero (Furos de Injecção)	m ³ /h		< 360	N/A
Temperatura do Efluente para o aquífero (Furos de Injecção)	°C	< 42	< 50	ND
Captação do furo	m ³ /h	30 (	< 50	N/A

BDL = Abaixo do limite de detecção do método laboratorial (*Below laboratory method detection limit*)

ND = Sem dados (*No data*)

N/A = Não aplicável

* = Não pode ser calculado (valores BDL)

Com base nos dados disponíveis, não se prevê uma mudança significativa na população microbiana. Uma pequena mudança de população microbiana pode ser medida nas imediações do local da injecção. As seguintes alterações localizadas podem ser observadas:

- **Nitrificação:** A concentração de amónio no efluente de 0,225 mg/l pode causar um enriquecimento menor de amónio nas proximidades do furo de injecção. Nesta concentração e na condutividade eléctrica relativamente baixa de 280 mS/m, sabe-se que os nitrificadores convertem o amónio em nitrito e depois em nitrato. Os nitrificadores são organismos autotróficos que utilizam o CO₂ como carbono e o amoníaco/nitrito como fonte de energia. No entanto, a conversão só irá se os níveis de oxigénio dissolvido forem suficientes (cerca de 2 mg/l), o que pode não ser o caso na profundidade de injecção preferida dentro do aquífero de arenito profundo.
- **Total de sólidos dissolvidos totais (SDT) menores e aumento de Condutividade Eléctrica (CE):** Antecipa-se o aumento localizado nos SDT e na CE, conforme demonstrado no modelo de águas subterrâneas. Embora possa ser detectada uma pequena mudança na diversidade microbiana, não se antecipa inibição nestes níveis baixos de salinidade. A inibição forte e falha do processo normalmente só são observadas em níveis de salinidade acima de 2,5% (25 000 mg/l).

Não se antecipa um aumento da concentração de nitratos, apesar de a concentração antecipada de nitrato no efluente no pior caso (6,6 mg/l) ser ligeiramente superior do que a concentração média da situação de referência das águas subterrâneas (1,8 mg/l). Isto deve-se aos baixos volumes de injecção e à variação das concentrações de nitratos nas águas subterrâneas da situação de referência (0,21 – 6,79 mg/l). Também não se antecipa a desnitrificação, uma vez que se antecipa que a demanda química de oxigénio (DQO) permaneça baixa. Actualmente, a relação DQO/N está abaixo da relação de 6:1 necessária para que a desnitrificação ocorra. De notar que isto necessitará de ser reavaliado assim que os dados da DQO relativos ao efluente estejam disponíveis.

Não se antecipa um aumento da concentração de sulfato de enxofre, embora a concentração antecipada do pior dos casos no efluente de sulfato de enxofre (102 mg/l) seja ligeiramente superior à concentração média das águas subterrâneas na situação de referência (52,5 mg/l). Isto deve-se aos baixos volumes de injeção e à variação das concentrações de sulfato nas águas subterrâneas na situação de referência (34,1 – 82 mg/l). Não se antecipa que a redução microbiológica do sulfato seja activada, dadas as baixas concentrações de DQO. A concentração de DQO, (mesmo que fosse DQO facilmente biodegradável) não é suficiente para reduzir o potencial redox aos níveis necessários para activar a redução do sulfato (< -200 mV) e servir como um doador de electrões.

As conclusões acima são derivadas dos dados disponíveis e da qualidade prevista do efluente. Posteriormente, foram concluídas investigações adicionais sobre a qualidade das águas subterrâneas e a diversidade microbiana para caracterizar adicionalmente as condições das águas subterrâneas da situação de referência e apoiar a avaliação do sistema de injeção proposto. Será realizada a monitorização durante as operações para verificar as previsões de avaliação e identificar quaisquer mudanças na qualidade das águas subterrâneas ou comunidades microbianas associadas às actividades de injeção. A monitorização irá incluir tanto os furos de injeção como de captação, juntamente com a monitorização dedicada dos furos de água subterrânea.

Para verificar as previsões do modelo e assegurar um sistema de alerta precoce para quaisquer alterações na qualidade das águas subterrâneas, a concepção preferida de injeção incorpora um programa de monitorização das águas subterrâneas. O programa inclui a monitorização da qualidade das águas subterrâneas, do nível das águas subterrâneas e a monitorização microbiana projectado para verificar a resposta do aquífero e apoiar a gestão adaptativa das águas subterrâneas durante toda o ciclo de vida operacional das instalações.

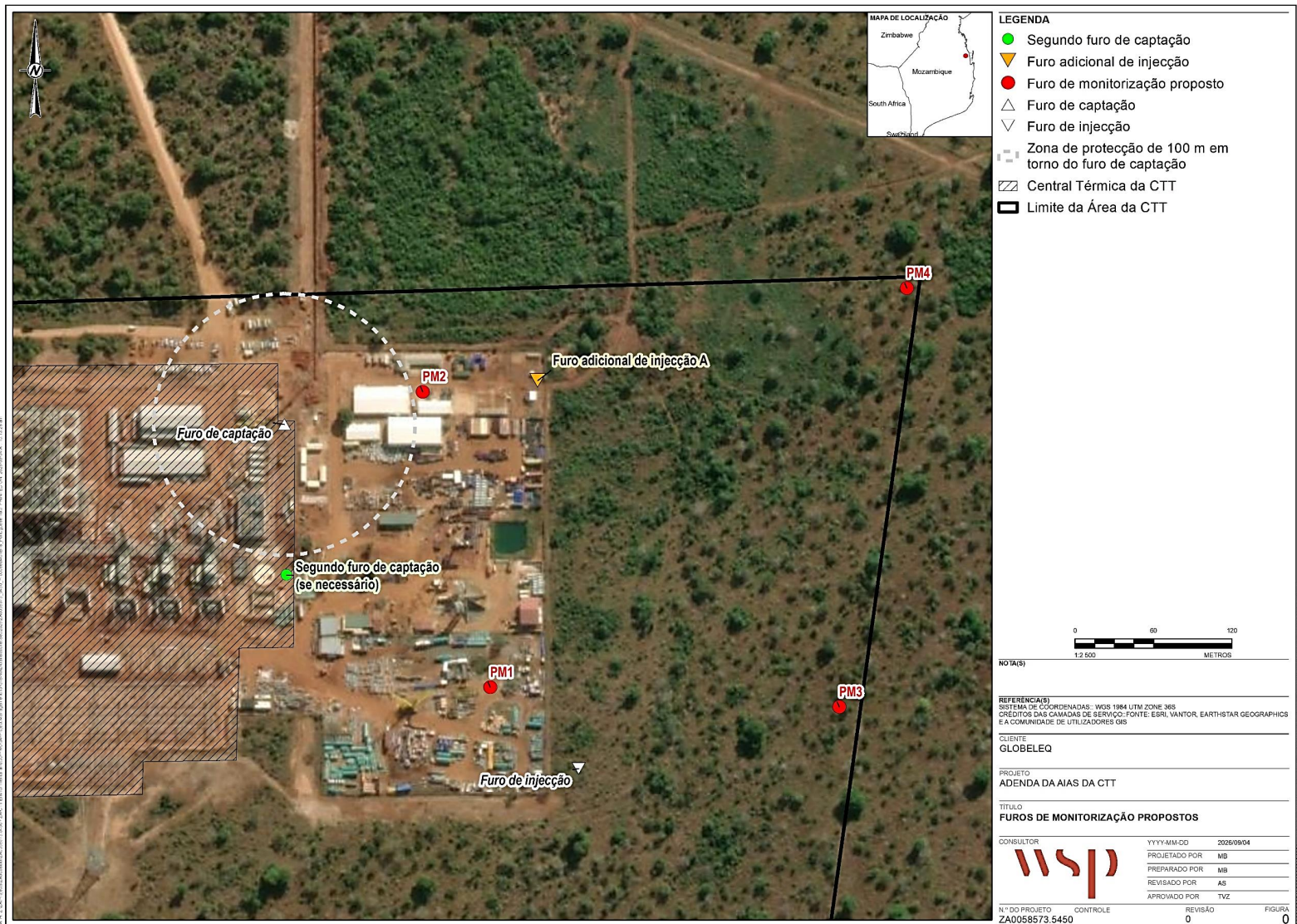


Figura 2-4 – Localização dos Furos de Captação e de Injeção para o Sistema de Gestão do Efluente

A imagem abaixo ilustra a marcação da localização de um dos furos de monitorização no local da CTT.



Figura 2-5 –Furo de monitorização marcado no local da CTT.

3 QUADRO REGULAMENTAR

3.1 INTRODUÇÃO

A protecção ambiental em Moçambique é exercida por diferentes autoridades, tanto a nível central como provincial. As principais instituições, suas funções e responsabilidades em relação à protecção ambiental e relevantes para o projecto CTT são apresentados nesta secção.

3.1.1 MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, AMBIENTE E PESCAS (MAAP)

O MAAP é o órgão do governo central responsável pelo planeamento, orientação, monitorização e avaliação da implementação de políticas públicas em agricultura, administração de terras, silvicultura e fauna bravia, assuntos marinhos, pesca, gestão ambiental e mudanças climáticas. Nos termos do seu estatuto orgânico expandido para 2025, o MAAP possui um mandato consolidado que inclui a administração e gestão de terras, geomática, qualidade ambiental, áreas de conservação e a coordenação de estruturas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Assegura que as actividades de desenvolvimento estejam em conformidade com a legislação ambiental e supervisiona o licenciamento, monitorização e fiscalização ambiental através das suas direcções especializadas.

A Direcção Nacional do Ambiente e Mudanças Climáticas (DINAMC) serve como autoridade líder para a formulação de políticas ambientais, integração de salvaguardas ambientais no planeamento sectorial, e supervisão da avaliação de impacto ambiental na validação dos processos de impacto ambiental.

A supervisão da qualidade ambiental do MAAP é ainda mais operacionalizada através da Agência Nacional para Controlo de Qualidade Ambiental (AQUA, IP), uma instituição tutelar mandatada para monitorizar o cumprimento das normas ambientais e aplicar controlos de qualidade ambiental a nível nacional.

Ao nível provincial, o Serviço Provincial do Ambiente (SPA) constitui o órgão de representação do Estado responsável pela implementação das políticas nacionais de ambiente e gestão de terras, pela coordenação da administração ambiental e pelo apoio aos processos de licenciamento ambiental, monitoria e fiscalização da conformidade ambiental na província. O SPA actua como o principal órgão provincial do Governo Central para as questões ambientais.

A Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Inhambane (DPDTA) é a entidade do Governo Provincial responsável pelo ordenamento territorial, pela coordenação da gestão ambiental e por assegurar que os projectos de desenvolvimento cumpram a legislação ambiental e os instrumentos de planeamento e ordenamento do território aplicáveis. A DPDTA trabalha em coordenação com o SPA, a DINAMC e a AQUA na revisão, avaliação e fiscalização de projectos de desenvolvimento.

3.1.2 MINISTÉRIO DOS RECURSOS MINERAIS E ENERGIA (MIREME)

O Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME) é a autoridade central responsável por dirigir a pesquisa geológica, gerir o desenvolvimento de recursos minerais e energéticos e supervisionar a expansão da infra-estrutura energética nacional. No âmbito da gestão ambiental, o Ministério assegura que as actividades de mineração, petróleo e energia cumprem a legislação ambiental e integram salvaguardas para minimizar os impactos ecológicos.

Os mandatos chave incluem:

- Regular o desenvolvimento dos recursos geológicos, minerais e energéticos, garantindo que todas as actividades do sector estejam alinhadas com a política nacional e os padrões técnicos.
- Inspeccionar e supervisionar as operações de mineração, hidrocarbonetos e energia para fazer cumprir os requisitos de protecção ambiental, segurança técnica e saúde ocupacional.
- Licenciamento e monitorização de projectos de infra-estrutura energética, incluindo centrais térmicas, para garantir a implementação de salvaguardas ambientais durante a construção e funcionamento.
- Coordenar com o DINAMC e a AQUA para alinhar o desenvolvimento energético com as normas ambientais nacionais e os quadros de conformidade.
- Promover a expansão das energias renováveis, aprovar estudos de viabilidade, licenciar novas instalações renováveis e manter mapas actualizados do potencial de energia renovável.
- Garantir a fiscalização sustentável a nível provincial, com as Direcções Provinciais supervisionando a conformidade ambiental e apoiando medidas de benefício comunitário em projectos de mineração e energia.
- Fornecer supervisão técnica em todo o sector, incluindo actividades de mineração geológica, infra-estrutura de hidrocarbonetos e instalações energéticas nacionais.

A nível provincial, o MIREME é representado pela Direcção Provincial dos Recursos Minerais e Energia (DPRME), que supervisiona o cumprimento das exigências ambientais nos projectos de mineração e energia, e garante que as comunidades locais beneficiem do desenvolvimento dos recursos de forma sustentável. Estas Direcções Provinciais operam sob a estrutura nacional do MIREME, implementando funções sectoriais de supervisão, inspecção e licenciamento definidas a nível central, incluindo a fiscalização das actividades de mineração geológica, infra-estrutura de hidrocarbonetos e instalações energéticas.

3.1.3 INSTITUTO NACIONAL DO PETRÓLEO

O Instituto Nacional do Petróleo (INP) é a autoridade regulatória de Moçambique para operações petrolíferas, funcionando sob supervisão governamental. É responsável por administrar e promover actividades de petróleo e gás, garantindo o cumprimento das políticas nacionais, melhores práticas internacionais e requisitos de protecção ambiental. O seu mandato inclui regulamentar e auditar a exploração, produção e transporte de hidrocarbonetos; desenvolver políticas sectoriais e normas operacionais; salvaguardar os interesses públicos e ambientais através de requisitos técnicos e comerciais claros; promover o uso eficiente e sustentável dos recursos; e gerir e consolidar dados técnicos relacionados com a indústria petrolífera e as reservas nacionais.

3.1.4 MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, HABITAÇÃO E RECURSOS HÍDRICOS (MOPHRH)

O Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos (MOPHRH) é a autoridade nacional responsável pela gestão dos recursos hídricos, saneamento e desenvolvimento de infra-estrutura. No enquadramento da gestão ambiental, o Ministério garante que a captação e a distribuição de água, bem como a descarga de águas residuais estejam em conformidade com os padrões nacionais para salvaguardar os aquíferos e ecossistemas e a saúde pública.

Os principais mandatos para o Ministério incluem:

- Regular e controlar os recursos hídricos nacionais, incluindo a emissão de licenças para a perfuração e extracção de águas subterrâneas.
- Estabelecer normas para a conservação e protecção de aquíferos, rios, lagos e reservatórios.
- Implementar políticas sustentáveis de uso da água, incluindo medidas para a prevenção e mitigação de inundações e secas.
- Garantir a conformidade na captação de água, distribuição e descarga de águas residuais para salvaguardar os ecossistemas.
- Prevenir a contaminação e exploração excessiva das águas subterrâneas e superficiais.
- Efectuar a manutenção de cadastros nacionais dos usos da água e definir as zonas de protecção para os recursos hídricos sensíveis.
- Monitorização da conformidade através da Direcção Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos e as suas unidades de hidrologia/geohidrologia.
- Supervisão das obras públicas, habitação e infra-estruturas de reassentamento, especialmente para projectos de grande escala.
- Orientar as direcções provinciais no licenciamento de água, aplicação de salvaguardas e coordenação local para a gestão sustentável da água.

A nível provincial, a MOPHRH é representada pelas Direcções Provinciais de Recursos Hídricos e Saneamento, que supervisionam o licenciamento de água, efectuem a monitorização da conformidade das salvaguardas ambientais e coordenam com as autoridades locais a fim de garantir práticas sustentáveis de gestão da água. As estruturas provinciais operam em alinhamento com a organização de nível local do Ministério, que segue a estrutura administrativa da representação estatal provincial e distrital, garantindo a implementação do abastecimento de água, saneamento, gestão de infra-estrutura hidráulica e protecção dos recursos hídricos em níveis descentralizados.

3.1.5 ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE ÁGUA

As Administrações Regionais de Água (ARAs) são responsáveis pela gestão operacional dos recursos hídricos em todo o país, incluindo a ARA-Sul, que supervisiona o uso da água na região sul através da emissão de licenças e concessões para a captação de água bruta, autorizando descargas de efluentes, regulando o uso das águas subterrâneas e impondo o cumprimento por meio de inspecção, sanções e remoção de actividades não autorizadas relacionadas aos recursos hídricos.

3.1.6 ELECTRICIDADE DE MOÇAMBIQUE, E.P (EDM)

A EDM, sob a tutela do MIREME, é a empresa pública responsável é a empresa pública estatal mandatado para gerar, transmitir, distribuir e fornecer electricidade em todo o território de Moçambique. O seu papel é central na expansão da electrificação e no apoio ao crescimento industrial do país. A sede da EDM está localizada em Maputo, e mantém Delegações Provinciais em todas as províncias. A empresa também é membro do Pool de Energia da África Austral (SAPP), uma organização regional que reúne as empresas nacionais de electricidade dos países da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC).

3.1.7 FUNDO DE ENERGIA

O Fundo de Energia (FUNAE), também sob a tutela do MIREME, fornece financiamento e garantias financeiras para um conjunto de iniciativas economicamente viáveis no sector energético. Foi criado, em parte, para promover o uso sustentável e responsável dos recursos energéticos de Moçambique.

O FUNAE apoia o desenvolvimento e a adopção de soluções de energia independentes/fora-da-rede, de baixo custo, em todo o país, enquanto as actividades relacionadas à rede eléctrica nacional permanecem sob responsabilidade da EDM.

3.2 LEGISLAÇÃO NACIONAL

O processo de AIA constitui um requisito legal regido pela Lei do Ambiente (Lei nº. 20/97 de 1 de Outubro). Esta lei aplica-se a qualquer actividade que possa ter impactos directos ou indirectos no ambiente e é regida pelo Regulamento da Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº. 54/2015 de 31 de Dezembro).

O actual quadro legislativo de Moçambique relevante ao projecto está resumido na Tabela 3-1 - a seguir:

Tabela 3-1 - Legislação Aplicável à Adenda da AIAS

QUADRO LEGAL AMBIENTAL	
Constituição da República de Moçambique, 16 de Novembro de 2004	A Constituição estabelece o direito fundamental de viver num ambiente equilibrado e o dever correspondente de o defender (Artigo 90.1). A Constituição declara ainda que os recursos naturais no solo e no subsolo, nas águas interiores, no mar territorial, na plataforma continental e na Zona Económica Exclusiva são propriedade do Estado (Artigo 98.1).
Política Nacional do Ambiente (Resolução nº. 5/1995)	A política estabelece as bases para o desenvolvimento sustentável de Moçambique através de um compromisso aceitável e realista entre o desenvolvimento socioeconómico e a protecção ambiental.
Lei do Ambiente (Lei nº. 20/1997, de 1 de Outubro)	A Lei do Ambiente define uma série de conceitos e princípios fundamentais de gestão ambiental, estabelecendo o quadro institucional básico de protecção ambiental; estabelecendo uma norma geral que proíbe todas as actividades que causem danos ambientais que excedam os limites legalmente definidos (poluição em particular); estipulando normas especiais para proteger o ambiente (protegendo a biodiversidade em particular); prevendo um conjunto de instrumentos de gestão ambiental (a licença ambiental, a avaliação do impacto ambiental e a auditoria ambiental); e descrevendo a inspecção do sistema, as infracções e as sanções por incumprimento.
Regulamento do Processo da Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto nº. 54/2015, de 31 de Dezembro)	A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) constitui um requisito legal em termos da Lei do Ambiente (Lei nº. 20/97 de 1 de Outubro) para qualquer actividade que possa ter impactos directos ou indirectos no ambiente. Este processo é regido pelo Regulamento da AIA (Decreto nº. 54/2015 de 31 de Dezembro).
Directiva Geral para os Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial 129/2006 de 19 de Julho)	A Directiva Geral para os Estudos de Impacto Ambiental estabelece os requisitos de conteúdo e informação para um Relatório do Estudo de Impacto Ambiental (REIA). A directiva também estabelece os requisitos mínimos do REIA no que diz respeito à informação e à estrutura do relatório.

QUADRO LEGAL AMBIENTAL

Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial 130/2006 de 19 de Julho)

A Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de Avaliação de Impacto Ambiental alarga os requisitos processuais do processo de participação pública, tal como estabelecido no regulamento da AIA. Esta directiva estabelece as normas e princípios gerais que devem ser respeitados na realização do processo de participação pública.

QUALIDADE AMBIENTAL

Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (Decreto nº. 18/2004, de 2 de Junho), com adições e alterações no suplemento (Decreto nº. 67/2010, de 31 de Dezembro)

O Decreto nº. 18/2004 estabelece os padrões de qualidade ambiental do país relativos ao ar, água e solo, bem como os limites de ruído, conferindo ao MAAP o mandato de supervisionar a conformidade e aplicar medidas correctivas. O regulamento define critérios de medição para poluentes como PM₁₀, SO₂ e NO₂, embora os limiares estabelecidos sejam menos exigentes do que os recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) ou pelo Banco Mundial. Estipula no Artigo 9.1 que é proibida a descarga de contaminantes para a atmosfera acima dos limites legais, definindo os níveis permissíveis para cada poluente.

Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto nº. 13/2006, de 15 de Junho alterado pelo Decreto nº. 94/2014, de 31 de Dezembro)

O Regulamento estabelece regras sobre a produção, emissão ou eliminação no solo e subsolo, na água ou no ar, de qualquer substância tóxica ou poluente, bem como a execução de actividades que aceleram a deterioração do ambiente, a fim de evitar ou minimizar o seu impacto negativo sobre a saúde e o ambiente.

É aplicável a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas e privadas envolvidas na produção e gestão de resíduos sólidos urbanos e na produção e gestão de resíduos industriais e hospitalares.

Exclui:

- Resíduos industriais perigosos;
- Resíduos biomédicos;
- Resíduos radioactivos;
- Resíduos radioactivos;
- Águas residuais;
- Outros resíduos sujeitos a regulamentação específica.

O Decreto no seu Artigo 8 e Anexo I (Plano de Gestão de Resíduos), mandata todas as entidades públicas ou privadas que realizam actividades de gestão de resíduos, para desenvolverem e implementarem um plano de gestão de resíduos.

Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Perigosos (Decreto nº. 83/2014, de 31 de Dezembro)

O Regulamento estabelece as regras para a produção e gestão dos resíduos perigosos no território de Moçambique e aplica-se a todos os indivíduos, bem como às empresas públicas e privadas envolvidas na gestão de resíduos perigosos e na importação, distribuição e venda de pneus usados e novos após a sua data de expiração.

O Regulamento exclui a gestão do seguinte:

- Resíduos biomédicos;
- Resíduos radioactivos;

QUADRO LEGAL AMBIENTAL

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emissões e descargas de efluentes, com a excepção das que contenham as características perigosas descritas no Anexo III; ■ Águas residuais, excepto quando contenham as características perigosas descritas no Anexo II; e ■ Outros resíduos perigosos sujeitos a regulamentos específicos.
Regulamento sobre a Gestão de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozono (Resolução nº. 78/2009 de 22 de Dezembro)	Esta Resolução proíbe a importação, exportação, produção, comercialização e o transporte de substâncias que danificam a camada de ozono, incluindo os Clorofluorocarbonetos (CFC), os Halogenados (Halon-1211, Halon-1301 e Halon-2402) e o Tetracloreto de Carbono (CCL4) e outras substâncias definidas nos termos do Protocolo de Montreal sobre substâncias que empobrecem a camada de ozono, ratificado pela Resolução nº. 8/93 de 8 de Dezembro.

RELACIONADOS COM O PETRÓLEO

Regulamento Ambiental para as Operações Petrolíferas (Decreto nº. 56/2010 de 22 de Novembro)	Este Decreto estabelece a AIA específica para as operações petrolíferas, incluindo a categorização das actividades do projecto e o nível correspondente de avaliação ambiental exigido para cada categoria.
Lei dos Petróleos (Lei nº. 21/2014 de 18 de Agosto) (conforme alterações pela Lei nº.16/2022)	<p>A Lei do Petróleo estabelece o regime legal nacional que rege as operações petrolíferas, incluindo a exploração, produção, transporte e infra-estruturas associadas. As principais obrigações relevantes da AIAS incluem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ As actividades petrolíferas devem estar em conformidade com os requisitos de protecção ambiental e a legislação nacional (Art. 4). ■ Os operadores devem assegurar a prevenção, mitigação e reparação dos impactos ambientais, orientados pelas melhores práticas reconhecidas da indústria petrolífera (Art. 40; Art. 54). ■ Qualquer projecto que cause impactos em terras, ecossistemas ou comunidades deve seguir processos de avaliação de impacto aprovados e obter autorização ambiental (Art. 54). ■ Os operadores devem implementar medidas de saúde, segurança, protecção ambiental e controlo de riscos consistentes com as normas nacionais (Art. 12; Art. 40). ■ As operações petrolíferas devem incorporar o envolvimento da comunidade, incluindo a consulta e divulgação de informações relevantes (Art. 42; Art. 55).
Alteração à Lei do Petróleo (Lei nº.16/2022, de 19 de Dezembro)	Esta alteração modifica o Artigo 48 da Lei do Petróleo para garantir que 10% das receitas dos impostos sobre a produção de petróleo devem apoiar o desenvolvimento comunitário local, distrital e provincial nas áreas onde ocorrem projectos petrolíferos.

RECURSOS HÍDRICOS

Política Nacional de Águas Resolution nº.7/95 of 8 August)	A Política Nacional da Água apresenta estratégias específicas para as principais áreas de abastecimento de água urbano e peri-urbano, abastecimento de água rural, saneamento e gestão integrada dos recursos hídricos. A gestão integrada da água é promovida no âmbito
--	--

QUADRO LEGAL AMBIENTAL

	da política para otimizar os benefícios para as comunidades, ao mesmo tempo que se consideram os impactos ambientais e a sustentabilidade dos recursos ao longo do tempo.
Regulamento de Prospeção e Exploração de Águas Subterrâneas (Decreto nº.18/2012 de 5 de Julho)	Regula a prospeção, perfuração e extracção de águas subterrâneas, com licenciamento supervisionado pela Administração Regional da Água (ARA) e pelas Direcções Provinciais do Ministério responsável pelos recursos hídricos. O Decreto requer que as actividades de perfuração evitem vazamentos, contaminação química ou bacteriológica e que os furos incluam dispositivos de economia de água. Os furos secos devem ser selados, as terras perturbadas devem ser reabilitadas e devem ser aplicadas medidas de protecção ambiental para salvaguardar os aquíferos e os ecossistemas. Além disso, deve ser mantido o espaçamento mínimo entre furos de diferentes utilizadores, sujeito à aprovação ministerial.
Lei de Abastecimento de Água e Saneamento Público (Lei nº.9/2024 de 7 de Junho)	<p>Estabelece as bases para a gestão dos serviços públicos de abastecimento de água e saneamento, garantindo o acesso universal e a sustentabilidade. Esta lei defende os princípios de acessibilidade, equidade e protecção ambiental, ao mesmo tempo que reforça a obrigação dos prestadores de serviços de cumprir as normas técnicas e ecológicas.</p> <p>Esta lei estipula que, em todos os casos, a prioridade deve ser dada ao consumo humano e às necessidades de saúde pública. Além disso, proíbe qualquer actividade de abastecimento de água ou saneamento que comprometa o ambiente ou que ponha em risco a sustentabilidade dos recursos hídricos.</p>

BIODIVERSIDADE

Regulamento da Lei de Conservação (Decreto nº. 89/2017 de 29 de Dezembro)	<p>Aprova o Regulamento da Lei n.º 16/2014, de 20 Junho, Lei sobre a Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica, alterada e republicada pela Lei n.º 5/2017, de 11 de Maio.</p> <p>O objectivo do Regulamento é estabelecer os princípios e normas básicas sobre a protecção, conservação, restauração e utilização sustentável da diversidade biológica em áreas de conservação, bem como prever que a respectiva administração integrada cumpra os requisitos do desenvolvimento sustentável no país.</p>
Directiva sobre Contrabalanços da Biodiversidade (Diploma Ministerial 55/2022 de 19 de Maio)	Esta directiva aplica-se a todas as entidades (privadas e públicas) que implementam projectos em Moçambique com potencial para gerar impactos nos valores e recursos naturais. Esta directiva permitirá ao Governo de Moçambique, através do MAAP, assegurar que os projectos de desenvolvimento de categoria A+ ou A que causem impactos negativos residuais na biodiversidade considerados muito importantes (por exemplo, espécies ou ecossistemas ameaçados) implementem planos de gestão de contrabalanço biodiversidade (projectos de conservação) para restaurar/reabilitar a biodiversidade equivalente à perda num local fora da influência directa do seu projecto de desenvolvimento.

QUADRO LEGAL AMBIENTAL

Lei de Florestas e Fauna Bravia (Lei n.º 17/2023, de 29 de Dezembro, que revoga a Lei n.º 10/99, de 7 de Julho)	Esta lei define princípios estatutários fundamentais e consagra a propriedade soberana do Estado sobre os recursos florestais e faunísticos, estabelecendo um regime de responsabilidade objectiva pelos danos ambientais, independentemente da existência de culpa. A lei assegura igualmente a protecção do património florestal permanente, incluindo zonas húmidas, encostas de elevada inclinação e outros ecossistemas sensíveis. Garante ainda a partilha de benefícios com as comunidades locais e o direito ao Consentimento Livre, Prévio e Informado (CLPI). Estes princípios e disposições legais são operacionalizados através do Regulamento da Lei de Florestas (Decreto n.º 78/2024).
Regulamento da Lei de Florestas (Decreto n.º 78/2024, de 7 de Novembro)	O Regulamento da Lei de Florestas define um conjunto de conceitos e princípios fundamentais de gestão florestal, estabelecendo o quadro institucional, administrativo e cartográfico para a protecção e utilização sustentável do património florestal nacional. Estabelece ainda uma norma geral que proíbe a transformação do uso da terra e o desmatamento sem a devida autorização; prevê normas especiais para a protecção do património florestal permanente e dos ecossistemas frágeis, com destaque para a protecção dos mangais e das áreas de conservação; estabelece instrumentos de gestão e monitoria florestal, incluindo a licença de desmatamento, o zoneamento a diferentes níveis, o mapeamento de recursos, as quotas de corte e os planos integrados de gestão florestal; e define os mecanismos de consulta comunitária, fiscalização, infracções, taxas de composição e um regime de sanções graduadas para os casos de incumprimento.

INSPECÇÕES E AUDITORIAS

Regulamento sobre a Inspeção Ambiental (Decreto n.º 11/2006, de 15 de Junho)	O Regulamento rege as actividades de supervisão, controlo e auditoria relacionadas com o cumprimento das normas de protecção ambiental em todo o país.
Regulamento sobre a Auditoria Ambiental (Decreto n.º. 45/2024, de 26 de Junho)	O Regulamento define a auditoria ambiental como um instrumento para gerir e avaliar sistematicamente a capacidade de uma organização para proteger o ambiente e contém normas para tornar isto operacional.

TERRAS E ORDENAMENTO TERRITORIAL

Lei de Terras (Lei n.º 19/1997 de 1 de Outubro)	<p>Estabelece como princípio geral que, em Moçambique, a terra é propriedade do Estado. A Lei de Terras e o regulamento associado estabelece os direitos de uso da terra e os meios pelos quais os indivíduos ou empresas podem obter os direitos de uso da terra (referidos como DUAT). Outras disposições que merecem especial atenção no contexto desta AIA incluem:</p> <p>Os impactos dos DUATs existentes do projecto;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Impactos no zoneamento e no ordenamento do território para fins sociais e económicos; ■ Impactos na agricultura; e
---	--

QUADRO LEGAL AMBIENTAL

	<ul style="list-style-type: none"> Impactos na saúde pública devido a mudanças ecológicas. <p>No que diz respeito à biodiversidade, a Lei de Terras classifica a terra como zona de protecção total e parcial. Nos termos do Artigo 7, as zonas de protecção total são designadas como áreas reservadas à conservação da natureza, à defesa e às actividades de segurança nacional. Nos termos do Artigo 8, as zonas de protecção parcial incluem, entre outras, a linha costeira, ilhas, baías e estuários até 100m para o interior da marca máxima de maré alta. De acordo com o Artigo 9, o uso da terra em zonas de protecção total e parcial exige a emissão de licenças específicas.</p>
Regulamento da Lei de Terras (Decreto n.º 66/98 de 8 de Dezembro conforme alterações pelo Decreto n.º 1/2003 de 18 de Novembro e Decreto n.º 43/2010, de 20 de Outubro)	Este Decreto estabelece o Regulamento tal como contemplado na Lei de Terras (Lei n.º 19/1997 de 1 de Outubro). Este Regulamento incide sobre matérias relacionadas com terras de propriedade pública, direitos de uso e aproveitamento da terra, o processo de pedido de títulos de terra, inspecção e impostos. O Artigo 17 contém disposições relativas à responsabilidade por danos e/ou indemnizações no caso de um proprietário de terras ter sofrido prejuízos relacionados com acções ou actividades de um investidor público ou privado.
PATRIMÓNIO CULTURAL	
Lei de Protecção de Bens Culturais (Decreto n.º 10/1988, de 22 de Dezembro) e Regulamento sobre a Protecção do Património Arqueológico (Decreto n.º 27/1994, de 20 de Julho)	Esta lei assegura a protecção legal do património cultural material e não material de Moçambique, por exemplo, monumentos, complexos de edifícios, edifícios de importância histórica, sítios artísticos ou científicos importantes e elementos naturais de especial interesse estético ou científico.

3.3 CONVENÇÕES RACTIFICADAS POR MOÇAMBIQUE

Moçambique é signatário de várias convenções e acordos internacionais (Tabela 3-2) relacionados com a gestão ambiental e energética aplicável à presente adenda à AIAS. Em certos casos, esses instrumentos influenciaram o desenvolvimento de políticas, directrizes e regulamentos.

Tabela 3-2 - Convenções ratificadas por Moçambique

Nome do Instrumento
Ambiente: Aspectos Gerais
Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB) (1992).
Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, 1968 (Resolução n.º 18/81).
Convenção Africana Revista sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (Convenção de Maputo), 2003 (CAB/LEG/24.1)
Ambiente: Mudanças Climáticas

Nome do Instrumento

Acordo de Paris no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, 2015

Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas, 1997

Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono (1985).

Protocolo de Montreal para Proteger a Camada de Ozono (incluindo as alterações de 1990 e 1999) (1987).

Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC) e o Protocolo de Quioto de 1992 e 1997 (1992 e 1997).

Substâncias Perigosas

Convenção de Roterdão sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado para Determinados Produtos Químicos e Pesticidas Perigosos no Comércio Internacional(1998).

Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (2002).

Energia

Convenção da Comissão Africana de Energia (Data de Ratificação: 27/10/2003).

3.4 LEGISLAÇÃO E CONVENÇÕES INTERNACIONAIS

Esta secção descreve as normas, directrizes e requisitos de financiamento internacionais aplicáveis ao Projecto. A CTT está comprometida em implementar o Projecto em conformidade com a legislação moçambicana aplicável e com o Quadro de Sustentabilidade da IFC. Sempre que a legislação moçambicana não aborde uma questão específica, ou quando os padrões internacionais sejam mais exigentes, a CTT adoptará o requisito de maior rigor, de modo a garantir a observância das Boas Práticas Internacionais da Indústria (GIIP) e um elevado nível de desempenho ambiental e social.

3.4.1 QUADRO DE SUSTENTABILIDADE DA CORPORAÇÃO FINANCEIRA INTERNACIONAL (IFC)

A CTT está comprometida em cumprir os requisitos do Quadro de Sustentabilidade da IFC, que promove práticas ambientais e sociais sólidas, transparência, responsabilização e impacto mensurável no desenvolvimento.

3.4.1.1 Padrões de Desempenho da IFC

Os Padrões de Desempenho da IFC, que formam o núcleo do Quadro de Sustentabilidade, são referências globalmente reconhecidas para a gestão de riscos ambientais e sociais em projectos do sector privado. Estes padrões aplicam-se a todas as fases do Projecto CTT e orientam a CTT na identificação de impactos, envolvimento das partes interessadas e implementação de medidas de mitigação. Os PS relevantes para o projecto são:

- PS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Ambientais e Sociais
- PS 2. Trabalho e Condições de Emprego;
- PS 3. Eficiência no Uso de Recursos e Prevenção da Poluição;
- PS 4. Saúde, Segurança e Protecção da Comunidade;
- PS 5. Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário;
- PS 6. Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos;
- PS 7. Povos Indígenas (não aplicável à área do projecto CTT dado não existirem grupos que correspondem à definição da IFC); e
- PS 8. Património Cultural.

3.4.1.2 Directrizes de Ambiente, Saúde e Segurança da Corporação Financeira Internacional

As Directrizes de Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) da IFC fornecem normas técnicas de referência e medidas de desempenho amplamente reconhecidas a nível internacional. Estas directrizes complementam os Padrões de Desempenho da IFC, disponibilizando critérios técnicos e quantitativos para a prevenção da poluição, eficiência no uso de recursos, saúde e segurança ocupacional, saúde e segurança das comunidades, gestão de emissões, controlo do ruído e monitoria ambiental. O Projecto considerou as Directrizes EHS Gerais e as directrizes sectoriais aplicáveis na avaliação e gestão dos riscos ambientais e sociais.

3.4.2 A ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

Directrizes sobre a Qualidade de Água Potável – As Directrizes para a Qualidade da Água Potável da Organização Mundial da Saúde (Quarta Edição, incorporando a Primeira e a Segunda Adendas 2022), fornecem a referência global líder para padrões de qualidade da água baseados na saúde, incluindo valores actualizados das directrizes microbianas, químicas e radiológicas. As directrizes promovem uma abordagem de Plano de Segurança da Água baseada em riscos em toda a cadeia de abastecimento de água e, embora não sejam legalmente vinculativas, sustentam os regulamentos nacionais de água potável em todo o mundo. Para o Projecto CTT, as Directrizes para a Qualidade da Água Potável servem como uma referência importante para avaliar potenciais riscos à qualidade da água e à saúde pública associados à gestão de efluentes e protecção das águas subterrâneas.

(<https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064>).

- **Qualidade do Ar** - As directrizes de qualidade do ar da OMS visam reduzir os riscos para a saúde associados à exposição à poluição atmosférica. Estas estabelecem as concentrações recomendadas para os principais poluentes, incluindo material particulado (PM₁₀), dióxido de azoto (NO₂) e dióxido de enxofre (SO₂). Estas directrizes são utilizadas como limiares de referência para avaliar os impactos na qualidade do ar ambiente associados às actividades do projecto (<https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228/>).
- **Ruído Comunitário** - Moçambique ainda não introduziu legislação nacional que regule os níveis de ruído das comunidades e, portanto, as avaliações ambientais baseiam-se regularmente em referências internacionais. As Directrizes para o Ruído Comunitário da OMS continuam a ser o padrão mais amplamente aplicado, fornecendo limites baseados na saúde para a exposição ao ruído não industrial. Os limiares recomendados, 55 dBA durante o dia (06:00 - 22:00) e 45 dBA durante a noite (22:00 - 06:00) para áreas residenciais, continuam a ser os níveis de referência

aceites usados por financiadores internacionais e aplicam-se aos requisitos de gestão do ruído do Projecto CTT (<http://www.adc40.org/docs/schwela.pdf>).

3.5 POLÍTICAS E COMPROMISSOS AMBIENTAIS DA CTT

3.5.1 DECLARAÇÃO DA POLÍTICA DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

O CTT mantém uma Política de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SSMA) que orienta a gestão integrada durante a construção, operação e desactivação do projecto. Todos os trabalhadores, empreiteiros e visitantes são obrigados a cumprir esta política.

A CTT continua comprometida com a legislação de Moçambique, os padrões da IFC e as práticas reconhecidas da indústria. A empresa garante um melhoramento contínuo por meio de auditorias independentes, comunicação aberta com as partes interessadas e envolvimento com as autoridades sobre requisitos novos. Procura minimizar os riscos para as pessoas e o ambiente, prevenir a poluição e acidentes e responder de forma eficaz às emergências. São fornecidos recursos adequados para cumprir esses compromissos, e a política é revisada periodicamente no âmbito da estrutura de governação de SSMA da CTT.

3.5.2 PRINCÍPIOS DE ENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

O envolvimento da comunidade por parte da CTT é orientado pela inclusão, transparência e responsabilização. A empresa promove o envolvimento e liderança local, apoia intervenções que atendam às prioridades da comunidade e desenvolve capacidades por meio de parcerias. O envolvimento é informado pela investigação, monitorado quanto à eficácia e reforçado por meio da confiança com as comunidades afectadas. Para apoiar este processo, o mecanismo de reclamação estabelecido para o projecto permanece activo nos termos desta Adenda, fornecendo um canal estruturado para preocupações, garantindo respostas oportunas e documentando a forma como as questões são abordadas. Juntamente com as reuniões públicas, isto garante que o envolvimento seja consultivo, responsivo e passível de ser acompanhado.

3.5.3 CONFORMIDADE COM A LEGISLAÇÃO E OS MELHORES PADRÕES DA INDÚSTRIA

A CTT está comprometida em cumprir a legislação moçambicana e aplicar os padrões de desempenho da IFC onde estes forem mais rigorosos ou detalhados, garantindo que as actividades dos projectos continuem a aderir tanto aos requisitos nacionais quanto às melhores práticas globais reconhecidas.

4 SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NA ÁREA PROPOSTA DOS FUROS DE INJEÇÃO

Esta secção apresenta as condições ambientais e sociais actualizadas da situação de referência para a Adenda do Projecto CTT. Baseia-se na situação de referência estabelecida na AIAS de 2019 e nas investigações técnicas subsequentes realizadas entre 2025 e 2026, incluindo os estudos de águas subterrâneas, avaliações da qualidade das águas subterrâneas, investigações microbianas de base, levantamentos hidrológicos e actualizações da modelação numérica. Estes estudos confirmam que a área do projecto é caracterizada por um ambiente dependente de águas subterrâneas e comunidades localmente dependentes, onde as águas subterrâneas servem como recurso crítico para uso doméstico, agricultura em pequena escala e empreendimentos locais (WSP, 2025).

Em consonância com o âmbito focado da presente Adenda, a situação de referência apresentada neste documento é selectiva e com uma actualização orientada que fornece informações relevantes sobre a hidrogeologia, bem como uma visão geral concisa sobre a biodiversidade e as condições socioeconómicas. A intenção não é duplicar a situação de referência original da AIAS, mas antes confirmar a validade contínua dos principais pressupostos básicos, destacar mudanças materiais nas condições ambientais e sociais, e fornecer contexto suficiente para apoiar a avaliação dos potenciais impactos associados às modificações propostas no projecto.

Quando relevante, a secção também apresenta os resultados de investigações hidrogeológicas actualizadas realizadas para avaliar a adequação ambiental do sistema de injeção de efluentes proposto e para informar a avaliação de impacto apresentada nesta Adenda.

4.1 HIDROGEOLOGIA

A situação de referência hidrogeológica baseia-se em investigações anteriores e incorpora dados actualizados de modelações recentes e estudos de campo realizados para apoiar o sistema proposto de injeção de efluentes. A área de estudo é caracterizada por um sistema de águas subterrâneas em camadas múltiplas associado ao aquífero cárstico de Calcário Jofane, que é altamente heterogéneo e serve como fonte primária de água potável para as comunidades circundantes, bem como um aquífero de arenito subjacente separado por uma camada de argila (WSP, 2026a; WSP, 2026b). Informações adicionais específicas ao local provenientes da monitorização regional realizada na CPF da Sasol, localizada a aproximadamente 500 m ao norte do local da CTT, confirmam que o perfil subsuperficial compreende uma camada pouco profunda de sedimentos quaternários arenosos e argilosos (~6 m de espessura) sobrepostos por calcário desgastado e fracturado da Formação Jofane, estendendo-se até profundidades superiores a 100 m, sustentadas por unidades de arenito mais profundas (Bureau Veritas, 2025).

As águas subterrâneas representam a fonte primária de água potável para as comunidades circundantes, com o fornecimento largamente dependente de furos, furos pouco profundos e bombas manuais distribuídos pela área de estudo (Golder, 2019). Os dados de monitorização regional da área da CPF, que é hidrogeologicamente contígua ao local da CTT, indicam a presença de uma extensa rede de furos de produção e comunitários utilizados tanto para fins operacionais quanto domésticos, confirmando a alta dependência dos receptores locais nos recursos de águas subterrâneas (Bureau Veritas, 2025). Os níveis das águas subterrâneas são geralmente rasos, com

uma média de aproximadamente 16,5 mbgl, e o fluxo regional é predominantemente em direcção ao leste do Rio Govuro, reflectindo fortes controlos topográficos.

Investigações recentes, incluindo as actualizações do levantamento hidrológico e do modelo de águas subterrâneas de Agosto de 2025, indicam que os níveis das águas subterrâneas são relativamente rasos e que o fluxo regional de águas subterrâneas é predominantemente em direcção ao nordeste, na direcção do Rio Govuro, consistente com a topografia superficial (WSP, 2025; WSP, 2026a). A qualidade das águas subterrâneas é variável, reflectindo a influência do sistema de aquíferos de calcário, e os dados de monitorização indicam que vários parâmetros excedem os valores-alvo sob condições da situação de referência, destacando a sensibilidade do sistema às mudanças na química da água (WSP, 2025), 2026a). Os dados de monitorização disponíveis dos furos em Temane indicam uma variabilidade moderada a alta em parâmetros-chave como os SDT, cloreto, cálcio e magnésio, reflectindo os processos de dissolução dentro do aquífero carbonatado e reforçando a necessidade de uma gestão cuidadosa de contribuições adicionais, como +e o caso de efluentes tratados (TSK, 2024).

Investigações adicionais sobre a qualidade das águas subterrâneas realizadas em 2026 confirmaram que as condições das águas subterrâneas são geralmente consistentes com o cenário hidrogeológico da área e não indicam uma contaminação significativa existente. A qualidade inicial das águas subterrâneas é caracterizada pela variabilidade natural na salinidade e nas concentrações de iões principais, reflectindo a influência do sistema aquífero de calcário cárstico e das unidades de água subterrânea mais profundas.

O sistema hidrogeológico é, portanto, considerado um receptor crítico e sensível, particularmente no contexto de potenciais mudanças na qualidade das águas subterrâneas, vias de transporte de contaminantes e interações com pontos de captação associados às comunidades e ecossistema locais. A modelação numérica actualizada de águas subterrâneas realizada em 2026 avaliou vários cenários de injeção para avaliar a adequação de formações receptoras alternativas e a potencial resposta do sistema aquífero à injeção de efluentes. A avaliação identificou o aquífero de arenito profundo como a formação receptora preferida devido às suas características melhoradas de contenção hidráulica e menor potencial de interacção com os recursos de águas subterrâneas utilizados pelas comunidades circundantes.

O modelo actualizado de água subterrânea avaliou tanto os cenários de injeção de aquíferos cársticos pouco profundos como de calcários profundos. Os resultados demonstraram que o aquífero cárstico é mais sensível devido à sua natureza heterogénea, alta transmissibilidade e potencial de interacção geoquímica com o efluente injectado. O desenho preferido, compreende, portanto, a injeção no aquífero de arenito mais profundo, que fornece melhor contenção hidráulica e a redução da interacção com os recursos de águas subterrâneas utilizados pelas comunidades circundantes.

A modelação indicou ainda que se antecipa que os impactos na qualidade das águas subterrâneas associados ao projecto de injeção preferido permaneçam localizados e possam ser efectivamente geridos através da monitorização proposta e do quadro de gestão das águas subterrâneas.

4.2 BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS

A situação de referência da biodiversidade é caracterizada por um mosaico de ecossistemas terrestres e aquáticos que sustentam a prestação dos principais serviços ecossistémicos na área do

projecto. As comunidades de vegetação são dominadas por florestas abertas e fechadas, juntamente com comunidades de brenhas e sistemas de terras húmidas associados ao Rio Govuro e à planície de inundação circundante, que sustentam uma variedade de espécies faunísticas e fornecem funções ecológicas críticas. (Golder, 2019a). Avaliações nacionais recentes de ecossistemas confirmam que estes tipos de vegetação fazem parte de um mosaico mais amplo de florestas, savanas, terras húmidas e ecossistemas costeiros em toda a Província de Inhambane, com vários tipos de ecossistemas identificados como sendo de preocupação para a conservação devido à degradação e às pressões do uso da terra (Wildlife Conservation Society et al., 2023).

Um mapeamento mais recente dos ecossistemas realizado no âmbito do Projecto CBA Scale+ da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2026) confirma que esses ecossistemas permanecem intimamente ligados aos meios de subsistência locais, com o uso da terra e a mudança na cobertura do solo, bem como dinâmicas ambientais a influenciar directamente a disponibilidade de recursos naturais e a prestação de serviços ecossistémicos.

Estes ecossistemas fornecem provisões essenciais, regulam e prestam serviços culturais ecossistémicos, incluindo a produção de culturas de subsistência, pesca, abastecimento de água doce, recursos de biomassa (madeira e carvão), e materiais para abrigo e infra-estrutura. As investigações hidrológicas realizadas na área de Temane, incluindo a monitorização das águas subterrâneas e superficiais na CPF, confirmam a presença de uma rede de rios, terras húmidas, lagos-barreira, e depressões sazonalmente inundadas que estão hidraulicamente conectadas ao sistema regional de águas subterrâneas, indicando a presença de ecossistemas dependentes de águas subterrâneas dentro e em torno da área do projecto (Bureau Veritas, 2025).

Estudos recentes sobre sistemas costeiros e ribeirinhos, incluindo mangais e ecossistemas estuarinos associados ao Rio Govuro, destacam a sua importância como hotspots da biodiversidade, apoiando a alta riqueza de espécies e a produtividade das pescas, e a regulação climática através do armazenamento de carbono e da protecção costeira (Restor, 2023–2026).

A integridade ecológica desses sistemas tem, no entanto, sido influenciada por pressões existentes, como o desmatamento de terras para a agricultura, a colheita de lenha e o uso de recursos associados ao crescimento das populações. Evidências recentes indicam que estas pressões persistem e podem estar a intensificarem, com a desflorestação, queimadas não controladas e a conversão de terras continuando a afectar os ecossistemas da Província de Inhambane (Lusa, 2026) (International Growth Centre, 2025). Observações de campanhas de monitorização recentes na área de Temane também indicam perturbações localizadas nas características das águas superficiais (por ex., condições de caudal reduzido, restrições de acessibilidade e sinais de influência antropogénica).

Dada a conectividade hidráulica entre as águas subterrâneas e certas características das águas superficiais, as terras húmidas e ecossistemas dependentes de águas subterrâneas, esses receptores foram considerados na análise das condições da situação de referência e na interpretação da avaliação hidrogeológica realizada para a Adenda.

A situação de referência apresentada no presente documento fornece uma visão geral das características e serviços ecológicos relevantes para a Adenda, particularmente em relação às potenciais mudanças na qualidade das águas subterrâneas, uso da terra e disponibilidade de recursos associados às modificações propostas no projecto.

4.3 SOCIOECONOMIA

A situação de referência socioeconómica indica que a área do projecto é predominantemente rural e compreende aproximadamente 12 aldeias dentro da Área de Influência do Projecto, incluindo Temane, Mangungumete, Maimelane e assentamentos circundantes. (Golder, 2019). Dados recentes do Instituto Nacional de Estatística (INE, 2025) e conjuntos de dados populacionais indicam que a população do Distrito de Inhassoro continuou a crescer desde o censo de 2017 (57,037 habitantes), aumentando a pressão sobre a terra, os recursos hídricos e os serviços locais.

De particular relevância para o sistema proposto de injeção de efluentes são as comunidades localizadas mais próximas da central CTT e dos recursos de águas subterrâneas associadas, incluindo Temane e Mangungumete. Essas comunidades dependem essencialmente de águas subterrâneas fornecidas por meio de furos e pontos de água comunitários para uso doméstico e actividades de subsistência em pequena escala, tornando a qualidade e a disponibilidade das águas subterrâneas importantes considerações na avaliação dos potenciais impactos do projecto.

As comunidades são caracterizadas por altos níveis de desemprego, baixos níveis de educação formal e acesso limitado aos serviços de saúde e infra-estrutura. Embora o acesso aos cuidados de saúde permaneça limitado, dados provinciais mais recentes indicam algum melhoramento, com uma proporção estimada de aproximadamente um médico para 5 700 pessoas na Província de Inhambane (Serviços Provinciais de Saúde de Inhambane, 2025), em comparação com o nível de acesso significativamente mais baixo relatado na AIAS 2019.

Os meios de subsistência baseiam-se principalmente na agricultura de subsistência, na produção pecuária em pequena escala, na pesca e em actividades informais como a produção de carvão e sura (vinho de palma), com uma forte dependência nos recursos naturais para a segurança alimentar e geração de rendimentos (Golder, 2019). As águas subterrâneas são a principal fonte de água potável, complementadas em algumas áreas com água superficial do Rio Govuro, reforçando a importância da qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas para o bem-estar dos agregados familiares.

Dados nacionais e sectoriais recentes confirmam que as águas subterrâneas continuam a ser uma fonte primária de água doméstica nas áreas rurais de Moçambique, com muitas comunidades ainda dependentes de furos de sondagem, canalizações comunais e fontes não melhoradas, e com o acesso à água exigindo frequentemente a recolha em locais fora das instalações (UNICEF, 2024). Observações de campo de campanhas recentes de monitorização de águas subterrâneas e superficiais na área de Temane continuam a indicar variabilidade na condição e acessibilidade de alguns pontos de água comunitários (por ex., furos que exigem manutenção ou com protecção limitada), o que pode afectar a fiabilidade do fornecimento e aumentar a vulnerabilidade às mudanças ambientais (Bureau Veritas, 2025).

Os investimentos locais em infra-estruturas de abastecimento de água, incluindo sistemas baseados em furos implementados ao abrigo de Acordos de Desenvolvimento Local, melhoraram o acesso em algumas comunidades; no entanto, a cobertura permanece desigual e a dependência dos recursos subterrâneos persiste (Sasol, 2024).

A recente variabilidade climática, incluindo a seca induzida por El Niño em 2023-2024, afectou negativamente a produção agrícola e a segurança alimentar, destacando ainda mais a

vulnerabilidade dos sistemas de subsistência rurais aos factores de tensão ambiental. (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2025)

Os grupos vulneráveis incluem agregados familiares que são sustentados por mulheres, idosos e famílias de baixo rendimento, que são desproporcionalmente dependentes dos recursos naturais e são mais sensíveis às mudanças nas condições ambientais. Os sistemas de meios de subsistência estão, portanto, intimamente ligados à qualidade do ambiente, especialmente aos recursos hídricos e terrestres. Esta dependência aumenta a vulnerabilidade à potencial contaminação das águas subterrâneas ou à redução da disponibilidade de recursos associada às actividades do projecto; qualquer alteração na qualidade ou disponibilidade das águas subterrâneas pode ter implicações socioeconómicas directas para as comunidades locais, particularmente para os assentamentos próximos que dependem do abastecimento de águas subterrâneas, reforçando a importância de manter a integridade dos recursos hídricos.

A protecção dos utilizadores de águas subterrâneas nas comunidades próximas de Temane e Mangungumete é, portanto, uma consideração fundamental da avaliação hidrogeológica actualizada e do quadro de gestão das águas subterrâneas desenvolvido para o sistema de injeção proposto.

5 ALTERAÇÕES À AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E SOCIAL

Nesta adenda, o objectivo da avaliação de impacto é avaliar os impactos potenciais associados especificamente aos furos de injeção. A avaliação irá identificar a sua significância, propor medidas para evitar, minimizar, reduzir ou compensar impactos negativos. Os impactos residuais que permanecem após a mitigação também serão determinados.

A significância dos impactos será avaliada utilizando o sistema de classificação padrão da WSP Golder, com base no indicado a seguir:

- Natureza do impacto
- Abrangência e duração
- Probabilidade da ocorrência
- Potencial para a perda irreversível de recursos
- Grau de possível mitigação

Identificação e avaliação dos impactos serão realizadas por especialistas em cada disciplina.

Os critérios aplicados nesta adenda incluem:

- **Tipo de impacto:** os impactos podem ser positivos, neutros ou negativos em relação ao ambiente receptor.
- **Intensidade/Severidade:** O grau de alteração causado ao receptor, classificado como negligenciável, baixo, médio ou alto.
- **Duração:** Temporário (<1 ano), curto prazo (1–5 anos), médio prazo (6–15 anos), longo prazo (>15 anos após encerramento do projecto), ou permanente.

- **Escala/Abrangência:** Local do projecto, local, regional, nacional ou internacional.
- **Probabilidade de ocorrência:** improvável (menos de 5% de probabilidade), baixa probabilidade (5% a 40% de probabilidade), probabilidade média (40% a 60% de probabilidade), probabilidade alta (muito provável, 60% a 90% de probabilidade), ou definitiva (o impacto irá definitivamente ocorrer).

A classificação da significância do impacto (SP) será calculada como:

$$SP = (\text{severidade} + \text{duração} + \text{abrangência}) \times \text{probabilidade de vezes}$$

A magnitude do impacto é uma função da abrangência, duração e severidade do impacto, conforme ilustrado na Tabela 5-1.

Tabela 5-1 - Sistema de classificação ou avaliação de impactos

Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade
10 → Muito alta/desconhecida	5 → Permanente	5 → Internacional	5 → Definitiva/desconhecida
8 → Alta	4 → Longo prazo - mais de 15 anos e o impacto cessa após o encerramento da actividade	4 → Nacional	4 → Altamente provável
6 → Moderada	3 → Médio prazo, 6 a 15 anos	3 → Regional	3 → Probabilidade média
4 → Baixa	2 → Curto prazo. 1 a 5 anos	2 → Local	2 → Baixa probabilidade
2 → Menor	1 → Transitório. Menos de um ano	1 → Local do projecto	1 → Improvável
1 → Nenhuma			0 → Nenhuma

O valor máximo é 100 pontos de significância (SP). Os impactos ambientais potenciais são então avaliados como sendo de significância Alta (SP >75), Moderada (SP 46 - 75), Baixa (SP 15 - 45) ou Negligenciável (SP < 15), tanto com ou sem medidas de mitigação em conformidade com a Tabela 5-2:

Tabela 5-2 - Classificação de significância do impacto

Valor	Significância	Descrição
SP >75	Indica alta significância ambiental	Quando um limite ou padrão aceite pode ser excedido, ou ocorrem impactos de grande magnitude em recursos/receptores altamente valorizados/sensíveis. Os impactos de alta significância normalmente influenciariam a decisão de avançar com o projecto.

Valor	Significância	Descrição
SP 46 - 75	Indica significância ambiental moderada	Quando um limite ou padrão aceite pode ser excedido, ou ocorrem impactos de grande magnitude em recursos/receptores altamente valorizados/sensíveis. Os impactos de alta significância normalmente influenciariam a decisão de avançar com o projecto.
SP 15 - 45	Indica baixa significância ambiental	Onde será sentido um efeito, mas a magnitude do impacto é pequena e está dentro dos padrões aceites, e/ou o receptor tem baixa sensibilidade/valor ou a probabilidade de impacto é extremamente baixa. Esse tipo de impacto é improvável que tenha influência na decisão, embora o impacto ainda deva ser reduzido ao mínimo possível, particularmente quando se aproxima de uma significância moderada.
SP < 15	Indica significância ambiental negligenciável	Quando um recurso ou receptor não será afectado de forma substancial por uma actividade específica ou o efeito previsto é considerado imperceptível ou indistinguível dos níveis naturais de fundo. Não é necessária mitigação.
+	Impacto positivo	Onde são prováveis consequências/efeitos positivos.

Os impactos serão avaliados para as duas fases relevantes para os furos de injeção:

1. Operações
2. Desactivação

Embora a significância seja parcialmente subjectiva, geralmente é definida como uma função da magnitude do impacto e da probabilidade de ocorrência. A magnitude é determinada pela abrangência, duração e intensidade do impacto.

Tipos de impactos considerados nesta adenda:

- **Directo:** resultante da interacção directa entre as actividades do furo de injeção e o ambiente (por ex., descarga de efluentes e qualidade da água).
- **Indirecto:** resultante de consequências secundárias do projecto (por ex., alterações no uso das águas subterrâneas a jusante).
- **Cumulativo:** efeitos que se acumulam ao longo do tempo ou espaço devido a acções combinadas.
- **Residual:** efeitos que permanecem mesmo após a mitigação, incluindo aqueles que não podem ser mitigados.

6 POTENCIAIS IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Deve-se notar que o projecto envolve apenas uma modificação ao sistema de gestão de efluentes da CTT. O desenho original, que dependia de tanques de evaporação para a eliminação da água do processo e das águas residuais, foi substituído por um sistema de furos de injeção mais moderno e ambientalmente robusto. Os procedimentos operacionais da central permanecem essencialmente os mesmos, com este ajustamento introduzido para melhorar o desempenho ambiental e alinhar-se às melhores práticas internacionais.

O projecto não envolve a instalação de novas linhas de transmissão ou outras infra-estruturas importantes para além desta modificação do sistema. A maioria dos impactos identificados na AIAS aprovada permanece inalterada. No entanto, foi realizada uma avaliação adicional para avaliar os potenciais impactos associados com o sistema revisado de gestão de efluentes, particularmente em relação aos recursos hídricos subterrâneos e receptores dependentes das águas subterrâneas.

6.1 AMBIENTE BIOFÍSICO

6.1.1 HIDROGEOLOGIA

6.1.1.1 Discussão dos impactos

Os potenciais impactos hidrogeológicos associados à modificação proposta do projecto relacionam-se principalmente com a injeção de efluentes tratados no aquífero de arenito profundo. Os potenciais impactos incluem a deterioração localizada da qualidade das águas subterrâneas, migração de plumas dentro do aquífero receptor, acumulação de pressão induzida pela injeção, mudanças localizadas nas comunidades microbiológicas das águas subterrâneas e interações entre as actividades de captação e actividades de injeção. Estes impactos foram avaliados individualmente e são apresentados na Tabela 6-1.

Uma avaliação actualizada de modelação numérica de águas subterrâneas realizada em 2026 avaliou seis cenários considerando diferentes profundidades de injeção, condições climáticas e configurações de furos de injeção. A avaliação constatou que a injeção no aquífero cárstico de pouca profundidade apresenta um nível mais elevado de risco devido à natureza heterogénea do aquífero, a sua alta transmissibilidade e o potencial de interações geoquímicas que poderiam promover a dissolução da formação calcária. A injeção no aquífero de arenito mais profundo foi, portanto, identificada como a opção de eliminação preferida.

A avaliação demonstrou ainda que uma configuração de injeção com dois furos fornece um desempenho hidráulico melhorado e reduz a acumulação de pressão induzida pela injeção dentro da formação receptora, quando comparada a uma configuração com um único furo. Consequentemente, o sistema de injeção de arenito profundo com dois furos foi identificado como a opção preferida tanto do ponto de vista técnico quanto ambiental.

A modelação das águas subterrâneas indica que o caudal regional de água subterrânea é predominantemente em direcção ao nordeste, na direcção do Rio Govuro, com uma componente secundária de caudal em direcção ao furo de captação. Consoante o cenário preferido de injeção de arenito profundo em dois furos, a pluma prevista permanece em grande parte confinada ao sistema

aquífero mais profundo. Os resultados da modelação indicam que não são antecipados impactos nos utilizadores das águas subterrâneas circundantes segundo o cenário de injeção preferido.

Segundo as expectativas as potenciais alterações da qualidade das águas subterrâneas serão localizadas e principalmente associadas ao aumento das concentrações de SDT, CE, cloreto e magnésio nas imediações dos furos de injeção. As avaliações microbianas indicam que apenas pequenas mudanças localizadas nas comunidades microbianas irão provavelmente ocorrer perto da zona de injeção. Não são antecipadas alterações significativas na microbiologia das águas subterrâneas.

Em geral, a modelação e as investigações de apoio às águas subterrâneas indicam que os impactos antecipados nos recursos hídricos subterrâneos deverão permanecer localizados e de baixa significância, desde que os controlos do desenho recomendados, as medidas de monitorização e os procedimentos de gestão adaptativa sejam implementados.

Tabela 6-1 - Avaliação do Impacto Hidrogeológico para o Sistema de Injeção de Efluentes Proposto

Indicador do potencial impacto	Pré-mitigação					Pós-Mitigação				
	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância
Deterioração da qualidade das águas subterrâneas associada à injeção do efluente tratado no aquífero de arenito profundo	6	4	2	3	Baixa 36	4	4	2	2	Baixa 20
Potencial migração do efluente reinjectado dentro do aquífero receptor e interacção com os utilizadores das águas subterrâneas	6	4	2	3	Baixa 36	2	4	1	2	Negligenciável 14
Acumulação de pressão induzida pela injeção no aquífero receptor	6	4	2	3	Baixa 36	2	4	1	2	Negligenciável 14
Alterações localizadas nas comunidades	4	3	1	2	Baixa 16	2	2	1	2	Negligenciável 10

Indicador do potencial impacto	Pré-mitigação					Pós-Mitigação				
	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância
microbianas das águas subterrâneas										
Mudanças no nível de águas subterrâneas associadas a actividades de captação e de injeção	4	4	2	2	Baixa 20	2	3	1	2	Negligenciável 12
Impactos potenciais em utilizadores dependentes das águas subterrâneas e serviços ecossistêmicos associados com as mudanças na qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas	6	4	2	2	Baixa 24	2	3	1	2	Negligenciável 12

6.1.1.2 Avaliação da significância do impacto

A avaliação actualizada da modelação das águas subterrâneas indica que a opção de injeção preferida deverá resultar em impactos hidrogeológicos de baixa significância. Conforme mostrado na Tabela 6-1, os impactos avaliados são de baixa significância antes da mitigação, com as classificações de significância a variar entre SP 16 e SP 36. Após a implementação das medidas de mitigação recomendadas e monitorização, os impactos residuais são reduzidos para uma significância Baixa ou Negligenciável, com as classificações de significância a variarem entre SP 10 e SP 20.

A avaliação indica que se prevê que as alterações da qualidade das águas subterrâneas permaneçam localizadas nas proximidades dos furos de injeção e que os potenciais impactos sobre os utilizadores das águas subterrâneas circundantes sejam de significância negligenciável no cenário de injeção preferido.

Em geral, não se antecipa que a modificação proposta tenha impactos moderados ou altos nos recursos de águas subterrâneas, desde que sejam implementados os controlos do desenho recomendados, os programas de monitorização e as medidas de gestão adaptativa.

6.1.1.3 Medidas de Mitigação

Para garantir a protecção dos recursos hídricos subterrâneos e verificar os pressupostos do modelo de águas subterrâneas, serão implementadas várias medidas de mitigação e monitorização durante a construção, comissionamento e operação do sistema de injeção. Estas medidas destinam-se a minimizar o potencial de deterioração da qualidade das águas subterrâneas, assegurar um alerta precoce para alterações inesperadas nas condições dos aquíferos e garantir que o sistema de injeção funciona dentro dos parâmetros do desenho avaliados durante a avaliação hidrogeológica. Detalhes adicionais são fornecidos no PGAS.

- Instalar e fazer a manutenção de dois furos de injeção concluídos dentro do aquífero de arenito profundo.
- Assegurar que os furos de injeção sejam selados através dos aquíferos superiores e inferiores de calcário para evitar a injeção no aquífero cárstico.
- Operar o sistema de injeção dentro dos limites do desenho avaliados pelo modelo de águas subterrâneas, incluindo as taxas de injeção aprovadas.
- Instalar furos de monitorização dedicados entre os furos de injeção e de captação para assegurar um alerta precoce sobre mudanças na qualidade das águas subterrâneas.
- Incorporar furos seleccionados de abastecimento comunitário de águas subterrâneas no programa de monitorização de águas subterrâneas de longo prazo para verificar se a qualidade e disponibilidade das águas subterrâneas permanecem consistentes com as previsões do modelo.
- Efectuar a monitorização mensal dos níveis das águas subterrâneas e da sua qualidade numa base trimestral.
- Realizar avaliações de diversidade microbiana de dois em dois anos para verificar as respostas microbiológicas previstas dentro do aquífero receptor.
- Fazer a análise da monitorização dos resultados em relação às previsões do modelo e implementar medidas de gestão adaptativa onde necessário.
- Actualizar e recalibrar o modelo de águas subterrâneas quando houver dados suficientes de monitorização operacional disponíveis ou se os resultados da monitorização indicarem desvios das condições previstas.
- Implementar o programa de monitorização e gestão das águas subterrâneas descrito no PGAS para verificar a resposta do aquífero e apoiar a protecção dos recursos hídricos subterrâneos durante todo o funcionamento do sistema de injeção.

A implementação das medidas acima referidas irá reduzir a probabilidade de impactos moderados ou altos nas águas subterrâneas e assegurar que quaisquer alterações inesperadas na qualidade das águas subterrâneas ou nas condições dos aquíferos sejam identificadas numa fase inicial. Espera-se que os impactos residuais permaneçam localizados e de baixa significância.

Os resultados da monitorização serão usados para verificar as previsões da avaliação e apoiar a gestão adaptativa contínuo do sistema de injeção durante toda a vida operacional do projecto, incluindo a verificação de que os recursos de águas subterrâneas utilizados pelas comunidades próximas permanecem protegidos e que os impactos sobre os utilizadores de águas subterrâneas permaneçam de significância negligenciável.

6.1.2 BIODIVERSIDADE E SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS

6.1.2.1 Discussão do impacto

Os potenciais impactos na biodiversidade e serviços ecossistémicos associados com o Projecto CTT foram avaliados na AIAS aprovada. Não se prevêem que as mudanças propostas no Projecto introduzam novas vias de impacto para além das previamente avaliados. As informações da situação de referência existentes indicam que os habitats, comunidades ecológicas e serviços ecossistémicos afectados já foram caracterizados e que as localizações das modificações propostas se situam em grande parte dentro ou na proximidade de áreas previamente avaliadas para desenvolvimento.

A substituição proposta das lagoas de evaporação por furos de perfuração não resulta num aumento substancial na superfície ocupada do projecto nem exige um desmatamento adicional significativo. Não se antecipam quaisquer impactos adicionais sobre os habitats sensíveis, sobre as espécies de preocupação para a conservação, sobre os processos ecológicos ou serviços ecossistémicos além daqueles identificados na AIAS aprovada.

Dada a dependência de certas terras húmidas, características das águas superficiais e serviços ecossistémicos sobre os recursos hídricos subterrâneos, a avaliação hidrogeológica considerou o potencial para efeitos indirectos associados à qualidade das águas subterrâneas ou às alterações do nível das mesmas. As investigações e a modelação actualizadas das águas subterrâneas indicam que se prevê que os impactos associados ao desenho de injeção preferido permaneçam localizados, sem efeitos significativos previstos nos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas ou nos serviços ecossistémicos associados.

Com a implementação contínua das medidas de mitigação e gestão da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos aprovadas, não se antecipa qualquer aumento significativo na significância dos impactos da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos.

Tabela 6-2 - Avaliação do Impacto da Biodiversidade e dos Serviços Ecossistémicos

Indicador de Potencial Impacto	Pré-mitigação					Pós-Mitigação				
	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância
Perturbação aos habitats, comunidades ecológicas e serviços ecossistémicos associados com a área revisada ocupada pelo projecto e com as	4	3	2	2	Baixa 18	2	2	1	2	Negligenciável 10

Indicador de Potencial Impacto	Pré-mitigação					Pós-Mitigação				
	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância
infra-estruturas de apoio										

6.1.2.2 Avaliação da significância do impacto

A modificação proposta no projecto está localizada numa área já avaliada durante a AIAS aprovada e não se antecipa que resulte na perda de habitats sensíveis adicionais, espécies de interesse para conservação, processos ecológicos ou serviços ecossistémicos para além daqueles previamente avaliados. Os potenciais impactos estão limitados à perturbação localizada dentro da área de desenvolvimento do projecto existente e são considerados de baixa significância antes da mitigação (SP = 18).

As investigações hidrogeológicas actualizadas e a modelação das águas subterrâneas indicam que o projecto de injeção preferido não deverá resultar em impactos significativos nos ecossistemas dependentes das águas subterrâneas ou nos serviços ecossistémicos. A implementação contínua das medidas de mitigação aprovadas para a biodiversidade e os serviços ecossistémicos irá reduzir os impactos residuais para uma significância Negligenciável (SP = 10)

6.1.2.3 Medidas de Mitigação

As medidas de mitigação da biodiversidade e dos serviços ecossistémicos contidas na AIAS e no PGAS aprovados permanecem aplicáveis à modificação proposta do projecto. Estas medidas incluem:

- Limitar a perturbação à superfície ocupada do projecto aprovada e às áreas de trabalho designadas.
- Minimizar o desmatamento desnecessária e a perturbação dos habitats.
- Delimitar claramente as áreas ambientalmente sensíveis antes das actividades de construção.
- Prevenir a introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.
- Implementar medidas adequadas de gestão de resíduos e prevenção da poluição.
- Efectuar a reabilitação de áreas temporariamente perturbadas após a conclusão das actividades de construção.
- Ministras formação em sensibilização ambiental para o pessoal que trabalha no projecto.
- Implementar o programa de monitorização das águas subterrâneas para verificar se os ecossistemas dependentes das águas subterrâneas e os serviços ecossistémicos associados não são negativamente afectados pelo funcionamento do sistema de injeção.

A implementação das medidas acima descritas minimizará a perturbação dos habitats, comunidades ecológicas e serviços ecossistémicos e garantirá que os impactos residuais permaneçam negligenciáveis.

Não são consideradas necessárias medidas de mitigação específicas adicionais para a biodiversidade, além das contidas no AIAS e no PGAS aprovados, dada a superfície ocupada limitada da modificação proposta e as conclusões da avaliação hidrogeológica actualizada.

6.2 IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS

6.2.1 SOCIOECONOMIA

6.2.1.1 Discussão dos Impactos

As modificações propostas para o Projecto não deverão resultar em quaisquer mudanças materiais nos impactos socioeconómicos avaliados na AIAS aprovada. A substituição das lagoas de evaporação por um sistema de injeção de águas subterrâneas não exige aquisição adicional de terras, deslocamento físico, deslocamento económico ou mudanças nos padrões existentes de uso da terra e actividade económica além daqueles previamente avaliados.

A situação de referência socioeconómica indica que as comunidades dentro da Área de Influência do Projecto continuam altamente dependentes dos recursos hídricos subterrâneos para o abastecimento doméstico de água e bem estar dos agregados familiares, com meios de subsistência baseados principalmente na agricultura de subsistência, produção pecuária, pesca e outras actividades baseadas em recursos naturais. Foi dada especial atenção às comunidades vizinhas de Temane e Mangungumete que dependem da água subterrânea fornecida por furos e pontos de água comunais. Consequentemente, a protecção da qualidade das águas subterrâneas continua a ser uma importante consideração socioeconómica.

A avaliação actualizada da modelação das águas subterrâneas prevê que as alterações na qualidade das águas subterrâneas associadas à opção de injeção preferida permanecerão localizadas no aquífero de arenito profundo e que não se prevêem impactos nos furos de abastecimento de água comunitários ou privados identificados. Como resultado, não se antecipam efeitos adversos sobre a disponibilidade de água, o uso doméstico da água, os meios de subsistência ou o bem-estar comunitário.

Por conseguinte, a avaliação identificou os utilizadores das águas subterrâneas como o principal receptor socioeconómico potencialmente afectado pela modificação proposta. No entanto, a modelação e as investigações hidrogeológicas de apoio indicam que o projecto de injeção preferido dificilmente afectará negativamente os recursos de águas subterrâneas utilizados pelas comunidades locais.

As modificações propostas estão localizadas dentro da área do projecto existente e não introduzem novos receptores comunitários, requisitos adicionais de força de trabalho ou mudanças nos relacionamentos existentes com as partes interessadas. Consequentemente, não se antecipa que a significância da identificação de impactos socioeconómicos aumente, desde que os compromissos relacionados com o envolvimento existente das partes interessadas as medidas comunitárias de saúde e segurança e os procedimentos de gestão de reclamações continuem a ser implementados.

Tabela 6-3 - Avaliação de Impactos Socioeconómicos para a Modificação Proposta do Projecto

Indicador de Potencial Impacto	Pré-mitigação					Pós-Mitigação				
	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância	Severidade	Duração	Abrangência	Probabilidade	Significância
Potenciais impactos socioeconómicos associados ao sistema de injeção de efluentes proposto	2	4	1	2	Negligenciável 14	1	4	1	1	Negligenciável 6

6.2.1.2 Avaliação da significância do impacto

A avaliação indica que o sistema de injeção de efluentes proposto dificilmente resultará em impactos socioeconómicos significativos. A principal via pela qual os efeitos socioeconómicos podem ocorrer é através da potencial degradação dos recursos hídricos subterrâneos que sustentam o abastecimento doméstico de água, o bem estar dos agregados familiares e as actividades de subsistência dentro da Área de Influência do Projecto. No entanto, a modelação actualizada das águas subterrâneas demonstra que as mudanças previstas na qualidade das águas subterrâneas permanecerão confinadas ao aquífero de arenito profundo e não se antecipa que afectem os furos de abastecimento de água comunitário ou privado.

Uma vez que não se prevê qualquer impacto na disponibilidade ou qualidade das águas subterrâneas nos receptores utilizados pelas comunidades locais, não são antecipados impactos consequentes no uso doméstico da água, nas actividades agrícolas, na produção pecuária, na pesca ou noutros meios de subsistência dependentes dos recursos naturais. Além disso, as modificações propostas não exigem aquisição adicional de terras, geram deslocamento físico ou económico, alteram padrões existentes de uso da terra ou introduzem novos riscos à saúde e segurança da comunidade para além dos já avaliados na AIAS aprovada.

Consequentemente, a significância da pré-mitigação do impacto é avaliada como negligenciável (14), reflectindo a baixa severidade do impacto, a limitada abrangência espacial e a baixa probabilidade de ocorrência do impacto. Após a aplicação das medidas de mitigação existentes e dos controlos operacionais, a significância do impacto residual é reduzida para negligenciável (6).

A avaliação conclui, portanto, que a modificação proposta não irá afectar, materialmente, os utilizadores das águas subterrâneas, o abastecimento comunitário de água, os meios de subsistência locais ou as condições socioeconómicas mais amplas no enquadramento da Área de Influência do Projecto. A modelação demonstra uma separação clara entre a pluma de águas subterrâneas prevista e todos os receptores comunitários identificados, proporcionando um elevado grau de confiança de que o sistema de injeção proposto não afectará os recursos de águas subterrâneas dos quais dependem as comunidades circundantes (**Figura 6-1**).

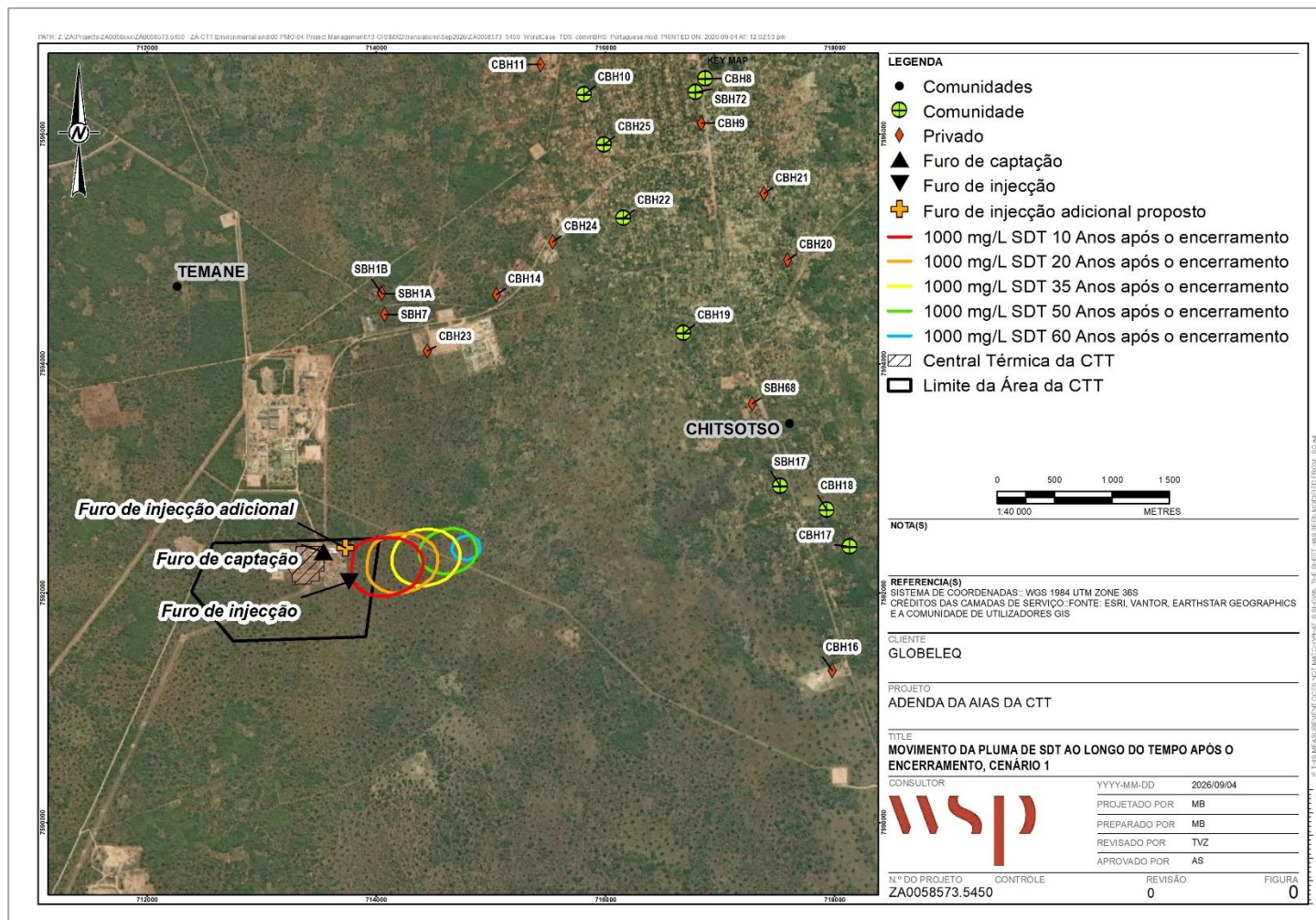


Figura 6-1 - Localização da pluma final no aquífero cársico (cenário 1 – pior caso) em relação aos furos de captação da comunidade.

6.2.1.3 Medidas de Mitigação

Embora não se antecipem impactos socioeconómicos adversos significativos, as seguintes medidas de mitigação devem continuar a ser implementadas para manter a confiança das partes interessadas e garantir a protecção dos interesses da comunidade:

- Continuar a implementação do Plano de Envolvimento das Partes Interessadas do Projecto, incluindo comunicação regular com as comunidades potencialmente afectadas sobre as actividades do Projecto e o desempenho ambiental.
- Manter o mecanismo de reclamação comunitário existente para garantir que as preocupações relacionadas com os recursos hídricos subterrâneos, abastecimento de água ou outras questões comunitárias sejam recebidas, investigadas e tratadas de forma oportuna.
- Continuar a implementar os programas de monitorização das águas subterrâneas para verificar as previsões do modelo e fornecer detecção precoce de quaisquer alterações inesperadas na qualidade das águas subterrâneas ou nos padrões de migração.
- Continuar a monitorização dos furos de abastecimento de água subterrânea seleccionados nas comunidades, onde existam acordos de acesso, para verificar as previsões da avaliação e confirmar a protecção contínua dos utilizadores das águas subterrâneas.
- Divulgar os resultados relevantes da monitorização das águas subterrâneas e informações de desempenho ambiental para as partes interessadas por meio de processos estabelecidos de relatórios e envolvimento.
- Manter as iniciativas existentes de sensibilização comunitária sobre saúde, segurança e ambiente aplicáveis às operações do Projecto.
- Garantir que os procedimentos de resposta a emergências e gestão de incidentes permaneçam em vigor para lidar com quaisquer descargas imprevistas ou eventos operacionais que possam afectar recursos ambientais ou receptores comunitários.
- Analisar as preocupações das partes interessadas e monitorar os resultados periodicamente bem como implementar acções correctivas quando necessário.

Com a continuidade da implementação dessas medidas, espera-se que o impacto socioeconómico residual associado ao proposto sistema de injeção de efluentes permaneça negligenciável durante todas as fases de construção, operação e encerramento do Projecto. A monitorização contínua das águas subterrâneas e envolvimento das partes interessadas fornecerão garantia adicional de que os recursos comunitários de águas subterrâneas permanecerão protegidos durante todas as operações do Projecto.

7 PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

A participação pública é uma componente fundamental do processo da AIA, garantindo transparência, inclusão e a consideração das preocupações comunitárias no planeamento dos projectos e na tomada de decisões, conforme exigido pelo Decreto nº. 54/2015 e a Directiva Geral de Participação do Público (Diploma 130/2006). Em linha com o compromisso do projecto CTT, o processo de consulta será realizado pela WSP Golder, uma consultoria ambiental independente, garantindo uma facilitação objectiva e reporte transparente. e alinhamento total com os requisitos legais moçambicanos e os padrões internacionais dos financiadores do projecto.

O Processo de Consulta Pública (PPP) para a Adenda da AIAS irá proporcionar uma plataforma aberta e estruturada através da qual as partes interessadas, representantes da comunidade e instituições governamentais serão informados e envolvidos na modificação proposta ao sistema de gestão de efluentes para o Projecto CTT.

7.1 OBJECTIVOS DA CONSULTA

Os principais objectivos para a realização da consulta para a Adenda da AIAS incluem:

- Apresentar informações actualizadas sobre a adenda, incluindo os aspectos técnicos da injeção de efluentes, num formato claro;
- Oferecer às partes interessadas a oportunidade de analisarem e comentarem os resultados das investigações hidrogeológicas actualizadas, da modelação das águas subterrâneas e do programa proposto de monitorização das águas subterrâneas;
- Permitir que as partes interessadas e as comunidades afectadas levantem questões, expressem preocupações e contribuam com conhecimento local;
- Assegurar que as vozes das partes directa e indirectamente afectadas sejam ouvidas e documentadas;
- Reforçar a legitimidade do processo AIA demonstrando abertura e responsabilização;
- Conformidade com os requisitos regulamentares;
- Identificar questões relevantes para as mudanças propostas no projecto que possam causar impactos; e
- Manter um envolvimento contínuo com as comunidades para detectar indícios precoces de quaisquer mudanças ambientais associadas à modificação do furo de injeção, permitindo a gestão oportuna dos potenciais impactos durante a construção e operação

7.2 METODOLOGIA

Com base nas actividades de participação pública realizadas em 2019 durante a AIAS principal no Distrito de Inhassoro, o processo de adenda irá ampliar esses esforços para abordar especificamente a proposta de introdução de furos de injeção de efluentes tratados em vez dos tanques de evaporação previamente aprovados.

A base sólida de consulta estabelecida em 2019, juntamente com o envolvimento contínuo que a CTT tem mantido com as comunidades locais através dos seus Oficiais de Ligação Comunitária, orientará os próximos encontros com as autoridades distritais, provinciais e centrais, e com as partes interessadas sectoriais e da sociedade civil mais amplas.

Para abordar, de forma significativa, os aspectos sociais relacionados com os furos de injeção propostos, o seguinte procedimento será adoptado para o envolvimento das partes interessadas como parte desta adenda:

- Análise documental do envolvimento existente das partes interessadas previamente preparado pela CTT.
- Identificação e mapeamento das partes interessadas relevantes para os furos de injeção.
- Desenvolvimento de um plano de envolvimento das partes interessadas adaptado à adenda.
- Implementação de uma ronda focada de envolvimento das partes interessadas em reuniões, considerada suficiente tendo em vista o âmbito da adenda.
- Compilação de questões e preocupações das partes interessadas, com um resumo consolidado preparado para integração no estudo da adenda.

Para garantir a participação efectiva no processo de adenda do projecto CTT, em Temane, será utilizada uma estratégia de envolvimento bidireccional das partes interessadas. A estratégia de envolvimento irá garantir que todas as partes interessadas sejam informadas de forma oportuna, acessível e precisa sobre:

- A fundamentação da modificação proposta para introduzir furos de injeção de efluentes tratados;
- As implicações ambientais e sociais previstas, em particular as relacionadas com a disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas, dada a importância dos recursos hídricos subterrâneos para as comunidades circundantes;
- As constatações das investigações hidrogeológicas actualizadas e da modelação de águas subterrâneas realizadas para avaliar o sistema de injeção proposto; e
- As medidas de mitigação e monitorização que serão implementadas para gerir quaisquer riscos associados.

Em consonância com o anterior PPP para o projecto CTT, as actividades de envolvimento para a Adenda da AIAS irão incluir:

- a divulgação específica de material informativo actualizado relevante para a modificação;
- preparação e distribuição de um Resumo Não Técnico (RNT) da adenda;
- facilitação de uma reunião pública focada para apresentar as conclusões da adenda, responder a perguntas e registar as contribuições das partes interessadas; e
- uso contínuo de canais eficazes de divulgação, como mídia impressa, escritórios administrativos e convites directos, apoiados por apresentações e sessões estruturadas de perguntas e respostas.

7.3 PARTES INTERESSADAS RELEVANTES

Para a preparação da Adenda, a base de dados existente das partes interessadas foi actualizada com base nos registos de eventos de consulta anteriores e no envolvimento contínuo realizado pelos Oficiais de Ligação da Comunidade da CTT, para assegurar que todas as partes interessadas relevantes tenham sido devidamente informadas e incluídas no processo de consulta.

Group	Parte Interessada	Nível
<i>Governo</i>	<ul style="list-style-type: none"> Direcção Nacional do Ambiente e Mudanças Climáticas (DINAMC) Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME) Instituto Nacional do Petróleo (INP) Administração Regional de Águas do Sul (ARA-Sul) 	Central
<i>Governo</i>	<ul style="list-style-type: none"> Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente de Inhambane (DPDTA-I) Serviço Provincial do Ambiente (SPA) Delegação Provincial da Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental, Instituto Público – (AQUA-IP) Direcção Provincial dos Recursos Minerais e Energia (DPRME) ARA-Sul Electricidade de Moçambique, Empresa Pública (EDM) 	Provincial
<i>Governo</i>	<ul style="list-style-type: none"> Governo do Distrito de Inhassoro Serviço Distrital de Actividades Económicas (SDAE) Serviço Distrital de Planeamento e Infraestruturas (SDPI) Serviço Distrital de Saúde, Mulher e Acção Social (SDSMAS) Serviço Distrital de Educação, Juventude e Tecnologia (SDEJT) 	Distrital
<i>Comunidades</i>	<p>Membros das comunidades das seguintes localidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Temane Mangungumete (3.8km) Manusse Litlau Liderança da Localidade de Maimelane, na qualidade de autoridade local responsável pelas comunidades de Temane e Mangungumete. <p>Estas comunidades são consideradas particularmente relevantes para a Adenda devido à sua proximidade ao Projecto e à sua dependência dos recursos de águas subterrâneas, abastecidos através de furos de captação e pontos de abastecimento de água comunitários.</p>	Local

7.4 RELATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

No final das actividades de envolvimento para a Adenda, será compilado um Relatório de Participação Pública (PPR), a apresentar um registo consolidado do processo, delineando a metodologia aplicada e apresentando a base de dados actualizada das partes interessadas, efectuando um registo de todas as questões e respostas levantadas em relação ao sistema de injeção de efluentes proposto e das medidas de protecção das águas subterrâneas num Relatório formal de Comentários e Respostas, e incluindo documentos de apoio tais como actas de reuniões, registos de presença, fotografias, anúncios e convites.

8 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL

8.1 INTRODUÇÃO

O Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) estabelece as obrigações e responsabilidades ambientais, sociais, de saúde e segurança das partes envolvidas no Projecto de Furos de Injecção da CTT. Este define os métodos, procedimentos, medidas de mitigação e requisitos de monitorização que devem ser implementados ao longo da execução do projecto.

O PGAS constitui uma componente integrante da implementação do projecto e deve ser aplicado em todas as fases do projecto, incluindo a preparação do local, construção, operação, manutenção e encerramento, quando aplicável.

8.2 OBJECTIVOS DO PGAS

O objectivo principal desta Adenda do PGAS é garantir a implementação eficaz dos compromissos ambientais e sociais associados ao Projecto de Furos de Injecção da CTT, particularmente em relação à modificação do sistema de gestão de efluentes da descarga marinha para a injecção de efluentes tratados. A Adenda do PGAS fornece um quadro estruturado para integrar as considerações ambientais e sociais no planeamento, construção, operação, manutenção e actividades de desactivação dos projectos, assegurando que os riscos, impactos e responsabilidades sejam adequadamente identificados, geridos e monitorados durante todo o ciclo de vida do projecto.

Como uma ferramenta activa de gestão, a Adenda do PGAS será periodicamente revisada e actualizada para reflectir as mudanças nos projectos, monitorando os resultados, requisitos regulatórios e lições aprendidas, apoiando assim o melhoramento contínuo no desempenho ambiental e social. Os objectivos específicos da Adenda do PGAS são:

- Monitorar a conformidade de todas as medidas de mitigação, compromissos de gestão e requisitos de monitorização identificados na AIAS, na Adenda da AIAS e nos planos de gestão associados durante a construção, operação e manutenção dos furos de injecção de efluentes e das infra-estruturas relacionadas.
- Promover a aplicação de boas práticas internacionais e o melhoramento contínuo no desempenho de SSMA ao longo do ciclo de vida do projecto.
- Assegurar que a CTT, os seus empreiteiros e subcontratados cumpram todos os requisitos legais, regulatórios, de licenças e de financiadores aplicáveis relacionados com gestão ambiental e social.
- Integrar os requisitos de gestão ambiental e social no desenho do projecto, nos procedimentos de construção, operação e manutenção, incluindo a operação do sistema de injecção de efluentes tratados e da rede de monitorização das águas subterrâneas.
- Efectuar a monitorização da conformidade com os padrões aplicáveis, condições de autorização e critérios de desempenho associados à captação de águas subterrâneas, gestão de efluentes tratados, actividades de injecção e qualidade ambiental.
- Fornecer um sistema de alerta precoce para a identificação dos potenciais impactos ambientais, incluindo riscos para os recursos de águas subterrâneas, integridade do aquífero e qualidade da água, permitindo a implementação oportuna de medidas correctivas e preventivas.

- Alcançar e demonstrar um desempenho ambiental e social sólido por meio da implementação eficaz de medidas de mitigação, programas de monitorização e relatórios de desempenho.
- Prevenir, minimizar e, se necessário, remediar os impactos ambientais e sociais adversos decorrentes das actividades de projecto, restaurando as condições ambientais afectadas a um estado comparável às condições pré-impacto sempre que razoavelmente possível.
- Facilitar a comunicação transparente e o envolvimento com as comunidades afectadas, autoridades regulatórias e outras partes interessadas em relação às actividades do projecto, incluindo a construção e operação do sistema de injeção de efluentes e medidas associadas de gestão ambiental.
- Definir funções, responsabilidades, requisitos de monitorização e procedimentos de relatórios necessários para garantir a implementação eficaz e a gestão contínua da Adenda do PGAS.
- Apoiar os processos de auditoria ambiental e social, avaliação de desempenho e gestão adaptativa para garantir que as medidas de mitigação permaneçam eficazes e respondam às condições do projecto.

8.3 RESPONSABILIDADES DE GESTÃO AMBIENTAL E SOCIAL

O Proponente do Projecto é a CTT. A CTT é responsável por garantir que todas as actividades do projecto sejam implementadas em conformidade com os requisitos aplicáveis de SSMA, da Adenda da AIAS, do PGAS, da legislação moçambicana aplicável, dos requisitos dos financiadores e as boas práticas internacionais.

Embora a implementação de muitas medidas do PGAS possa ser delegada em empreiteiros e subcontratados, a responsabilidade geral pela conformidade permanece com a CTT.

Tabela 8-1 - Responsabilidades das Organizações e do Pessoal para a Gestão Ambiental e Social

Entidade / Função	Responsabilidades Fundamentais
Todas as Partes	<p>Todas as partes devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cumprir os requisitos ambientais, sociais, de segurança e legais aplicáveis, incluindo a legislação moçambicana e as melhores práticas internacionais. ■ Aplicar as boas práticas da indústria para minimizar os impactos durante o projecto, construção e operação. ■ Impedir a poluição, conservar os recursos hídricos e proteger a biodiversidade. ■ Elaborar, de forma pontual, relatórios sobre questões ambientais e de segurança e implementar acções correctivas para evitar a recorrência.
CTT S.A.	<p>A CTT fará a gestão do Projecto de uma forma que garanta a protecção ambiental e salvguarde a saúde e segurança dos trabalhadores, comunidades vizinhas e outras partes interessadas. Para alcançar isso, a CTT deverá:</p>

Entidade / Função	Responsabilidades Fundamentais
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incorporar requisitos ambientais, sociais, de saúde e segurança em todos os processos de documentação contratual e aquisição para garantir a responsabilização do empreiteiro. ■ Gerir as actividades do projecto para minimizar os impactos sobre os trabalhadores, comunidades locais e o público em geral. ■ Fornecer pessoal e recursos adequadamente qualificados para apoiar o cumprimento dos compromissos ambientais e sociais durante a implementação do projecto. ■ Monitorar, avaliar e apresentar informações/relatórios sobre o desempenho ambiental, social, de saúde e segurança. ■ Assegurar que todas as permissões, licenças e aprovações aplicáveis exigidas para a implementação do projecto sejam obtidas e mantidas. ■ Avaliar e aprovar os planos de gestão do empreiteiro, declarações de métodos e procedimentos de trabalho antes do início das actividades. ■ Realizar inspecções e auditorias regulares no local para verificar a conformidade com o PGAS e os requisitos regulatórios aplicáveis. ■ Assegurar que as acções correctivas identificadas por meio de inspecções, auditorias ou actividades de monitorização sejam implementadas no devido tempo.
Engenheiro do Proprietário	<p>O Engenheiro do Proprietário deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Efectuar a supervisão do projecto de engenharia e decisões técnicas a fim de salvaguardar a integridade ambiental. ■ Analisar o projecto, a construção e as operações do furo de injeção para garantir a conformidade com os padrões técnicos. ■ Recomendar ajustamentos ao desenho ou operacionais necessários para atender às expectativas ambientais, hidrogeológicas e de segurança.
Empreiteiros	<p>Todos os empreiteiros e subcontratados pela CTT devem:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cumprir todos os requisitos do PGAS e dos planos de gestão associados. ■ Aplicar os métodos de construção e operacionais que previnam a poluição, minimizem a degradação ambiental e protejam os recursos naturais. ■ Tomar todas as medidas razoáveis para prevenir acidentes, incidentes e emergências que possam resultar em danos ambientais ou sociais. ■ Implementar medidas de mitigação adequadas para minimizar os impactos decorrentes das actividades do projecto. ■ Cooperar com as auditorias ambientais e sociais, inspecções e monitorização realizadas pela CTT, autoridades governamentais relevantes e auditores independentes. ■ Preparar e submeter procedimentos relevantes, declarações de métodos e planos de gestão para aprovação pela CTT antes do início dos trabalhos. ■ Garantir que todo o pessoal e subcontratados estejam cientes dos requisitos do PGAS e os cumpram. ■ Fornecer indução ambiental, de saúde e segurança ambiente, saúde e segurança bem como formação contínua para os trabalhadores.

Entidade / Função	Responsabilidades Fundamentais
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Implementar medidas adequadas de prevenção da poluição, gestão dos resíduos, controlo da erosão e manutenção interna. ■ Fornecer equipamento de protecção individual (EPI) adequado e garantir condições de trabalho seguras para todos os trabalhadores. ■ Notificar a CTT sobre incidentes ambientais, sociais, de saúde e segurança de acordo com os procedimentos estabelecidos. ■ Implementar todas as acções correctivas e preventivas identificadas durante inspecções, auditorias e investigações de incidentes. ■ Promover a sensibilização sobre as doenças transmissíveis, incluindo o HIV/SIDA e outros riscos relevantes para a saúde pública, através de programas de sensibilização adequados.
Equipa SSMA da CTT	<p>A CTT deve designar um Gestor de SSMA devidamente qualificado para supervisionar a implementação do PGAS. O Gestor de SSMA será responsável por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Comunicar os requisitos ambientais, sociais, de saúde e de segurança ao pessoal do projecto, empreiteiros e subcontratados. ■ Monitorização do cumprimento dos compromissos do PGAS, condições de autorização e legislação aplicável. ■ Identificação dos riscos ambientais e sociais e recomendar medidas adequadas de mitigação e correctivas. ■ Investigar incidentes ambientais, de saúde e segurança, e garantir a implementação de acções correctivas. ■ Rastrear e notificar não conformidades e garantir o fechamento oportuno. ■ Manter comunicação regular com a gestão da CTT e as autoridades relevantes sobre o desempenho de SSMA. ■ Elaboração de relatórios periódicos de desempenho ambiental e social, incluindo a avaliação do cumprimento do PGAS. ■ Apoiar auditorias e inspecções ambientais e fornecer documentação relevante aos auditores e reguladores. ■ Manter registos de monitorização ambiental e social e garantir que os programas de monitorização sejam efectivamente implementados.
Oficial de Ligação Comunitária (OLC) da CTT	<p>O OLC deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Interagir com as comunidades e outras partes interessadas, fornecendo informações oportunas, precisas e acessíveis sobre actividades de projectos, cronogramas e potenciais impactos. ■ Apoiar o envolvimento das partes interessadas nas actividades, incluindo reuniões públicas, consultas e sessões de partilha de informações, bem como fornecer serviços de tradução ou interpretação quando necessário para garantir a participação inclusiva. ■ Implementar e manter o Mecanismo de Reclamação do Projecto, incluindo a manutenção do registo de reclamações, registando reclamações, acompanhando acções e garantindo que as reclamações sejam tratadas e resolvidas dentro dos prazos estabelecidos.

Entidade / Função	Responsabilidades Fundamentais
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estabelecer e manter canais de comunicação regulares com as comunidades locais, representantes do governo e outras partes interessadas relevantes. ■ Monitorar as percepções da comunidade em relação às actividades do projecto e fornecer feedback regular à equipa do projecto sobre riscos sociais emergentes e preocupações das partes interessadas. ■ Apoiar a implementação de programas comunitários de sensibilização relacionados com a saúde, segurança, protecção ambiental e actividades do projecto. ■ Auxiliar na monitorização e notificação dos compromissos de desempenho social contidos no PGAS.
Auditor Ambiental e Social (interno e externo))	<p>Os Auditores Ambientais e Sociais são responsáveis por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Realizar auditorias independentes de desempenho ambiental e social em relação aos compromissos da AIAS e requisitos legais. ■ Verificar o cumprimento das medidas de mitigação, dos programas de monitorização e das obrigações de apresentação de relatórios. ■ Recomendar acções correctivas e acompanhar sua implementação, além de informar as partes interessadas e as autoridades sobre os resultados. ■ Fornecer garantias aos financiadores e reguladores sobre a sustentabilidade do projecto.

8.4 IMPLEMENTAÇÃO DO PGAS

As medidas de mitigação, requisitos de monitorização indicadores de desempenho, responsabilidades de implementação e responsabilidades de supervisão identificadas para os Furos de Injecção do Projecto CTT são apresentadas na Tabela 8-2. Estas medidas devem ser implementadas ao longo do ciclo de vida do projecto para garantir o cumprimento dos requisitos legais, dos padrões dos financiadores e dos compromissos ambientais e sociais da CTT.

Tabela 8-2 - Plano de Gestão Ambiental e Social

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
Hidrogeologia	Deterioração localizada da qualidade das águas subterrâneas devido à injeção de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Injectar apenas efluente tratado que esteja em conformidade com os limites aprovados da licença e as especificações do desenho. ■ Manter e calibrar todos os sistemas de tratamento, equipamentos de monitorização online e controlos do processo. ■ Finalizar os furos de injeção apenas dentro do aquífero de arenito profundo. ■ Selar e rebocar os furos através de aquíferos de calcário sobrepostos a fim de evitar a migração vertical. ■ Implementar os procedimentos operacionais para a suspensão imediata da injeção caso os limites da licença sejam excedidos. ■ Estabelecer níveis de accionamento das águas 	Monitorização da qualidade de águas subterrâneas (pH, EC, SDT, cloreto, sódio, sulfato, nitrato, Ca, Mg, metais, temperatura).	Trimestralmente	Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		<p>subterrâneas e limiares de acção correctiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Analisar regularmente os dados de qualidade das águas subterrâneas e implementar a gestão adaptativa quando necessário. 			
Hidrogeologia	Migração da pluma de efluente reinjectado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manter o desenho de injeção de furo duplo. ■ Manter os volumes de injeção em conformidade com as taxas de carga hidráulica aprovadas. ■ Instalar furos de monitorização dedicados entre pontos de injeção e de captação. ■ Incorporar furos comunitários no programa de monitorização onde existam acordos de acesso. ■ Recalibrar o modelo de águas subterrâneas periodicamente usando dados operacionais. ■ Implementar medidas de contingência caso ocorra uma migração inesperada. 	Tendências da qualidade da água e do nível das águas subterrâneas em comparação com as previsões dos modelos de águas subterrâneas.	Níveis mensais; Qualidade trimestral	Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
Hidrogeologia	Acumulação de pressão induzida pela injeção no aquífero receptor	<ul style="list-style-type: none"> Operar dentro das pressões de injeção e taxas de fluxo aprovadas. Distribuir a injeção de forma uniforme entre dois furos de injeção. Instalar manómetros e alarmes. Realizar testes periódicos de desempenho da perfuração. Reduzir ou parar a injeção se os limiares de pressão forem excedido. 	Pressão de injeção, níveis e caudais das águas subterrâneas.	Mensalmente	Gestor de Operações
Hidrogeologia	Alterações nos níveis locais de águas subterrâneas devido à captação e injeção	<ul style="list-style-type: none"> Equilibrar as taxas de captação e injeção das águas subterrâneas. Equilibrar as taxas de captação e injeção das águas subterrâneas. Manter a captação dentro das condições de licença. Optimizar o consumo de água dentro da central. Implementar medidas de conservação da água e reutilizar a água tratada sempre que possível. 	Registos de captação e monitorização do nível das águas subterrâneas.	Mensalmente	Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		<ul style="list-style-type: none"> Investigar alterações significativas do nível das águas subterrâneas. 			
Hidrogeologia	Falha na integridade do furo, resultando em migração entre aquíferos	<ul style="list-style-type: none"> Construir furos conforme as especificações aprovadas; Instalar revestimento apropriado e vedante para rejunte; Realizar testes de integridade e manutenção preventiva . 	Inspeções de furos e testes de integridade.	Anualmente	Gestor de Operações
Comunidades Microbianas	Alterações localizadas nas comunidades microbianas das águas subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> Manter a qualidade do efluente dentro dos limites aprovados. Evitar a introdução de águas residuais não tratadas ricas em orgânicos. Monitorar indicadores microbianos para verificar previsões de base. Analisar os procedimentos operacionais caso sejam detectadas mudanças microbianas significativas. 	Diversidade microbiana e qualidade das águas subterrâneas.	Cada 2 anos	Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
Hidrogeologia	Falha no processo de tratamento de águas residuais resultando num efluente não conforme	<ul style="list-style-type: none"> Manter cronogramas de manutenção preventiva. Instalar e desconectar sistemas de alarme. Instalar e desconectar sistemas de alarme. Manter a capacidade de armazenamento ou retenção de emergência. Parar a injeção de efluente não conforme até que as acções correctivas sejam concluídas. 	Indicadores de desempenho do tratamento e análises laboratoriais.	Análise contínua / Mensalmente	Gestor de Operações
Águas de superfície / Prevenção da poluição	Descarga accidental de produtos químicos, águas residuais ou lamas	<ul style="list-style-type: none"> Implementar sistema de gestão de águas pluviais. Separar os cursos de água limpos e contaminados. Manter a contenção em redor do armazenamento de produtos químicos e instalações de tratamento. Implementar procedimentos de prevenção e resposta a derrames. Reabilitar imediatamente quaisquer áreas contaminadas. 	Inspecções de águas pluviais e observações da qualidade da água.	Mensalmente e após grandes tempestades	Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
Gestão de resíduos	Geração de lodo, filtros usados, resíduos de limpeza de membranas e produtos químicos residuais	<ul style="list-style-type: none"> ■ Segregar resíduos. ■ Armazenar em instalações designadas. ■ Eliminar por meio de empreiteiros licenciados. ■ Manter registos de eliminação. 	Manifestos de resíduos e registos de eliminação	Mensalmente	Gestor Ambiental
Qualidade do Solo	Contaminação do solo por águas residuais, combustível ou produtos químicos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Armazenar produtos químicos em áreas de contenção. ■ Inspeccionar tubulações, tanques e bombas numa base habitualmente. ■ Manter kits de derrames em todos os locais de alto risco. ■ Limpar os derrames imediatamente. ■ Remover o solo contaminado e descartar através de instalações aprovadas, quando necessário. 	Inspeções do solo e registos de incidentes.	Mensalmente	Gestor Ambiental
Biodiversidade e Serviços Ecossistémicos	Perturbação localizada do habitat associada a furos e infra-estrutura de monitorização	<ul style="list-style-type: none"> ■ Limitar as actividades às superfícies ocupadas aprovadas. ■ Delimitar claramente os limites da perturbação. 	Inspeções no local do projecto e auditorias de reabilitação.	Mensalmente durante a construção	Empreiteiro / Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		<ul style="list-style-type: none"> Minimizar o desmatamento. Armazenamento e reintegração da camada superior do solo. Reabilitar as áreas perturbadas imediatamente após a conclusão das obras. 			
Biodiversidade e Serviços Ecossistémicos	Impactos indirectos nos ecossistemas dependentes de águas subterrâneas (terras húmidas)	<ul style="list-style-type: none"> Manter a qualidade e quantidade das águas subterrâneas dentro dos limites modelado s. Monitorizar as tendências das águas subterrâneas. Investigar quaisquer impactos observados nos ecossistemas dependentes de águas subterrâneas. Ajustar as taxas de injeção, se necessário. 	Monitorização ecológica e de águas subterrâneas.	Trimestralmente	Gestor Ambiental
Sócioeconomia	Contaminação real ou percebida de furos comunitários	<ul style="list-style-type: none"> Incluir furos comunitários próximos no programa de monitorização onde o acesso é concedido. Partilhar os resultados da monitorização com as 	Monitorização das águas subterrâneas e feedback das partes interessadas.	Trimestralmente	OLC / Gestor Ambiental

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		<p>comunidades e autoridades.</p> <ul style="list-style-type: none"> Investigar qualquer deterioração notificada na qualidade da água. Implementar acções correctivas se a monitorização dos resultados indicar impactos. Fornecer um abastecimento de água alternativo caso seja confirmado um impacto relacionado ao projecto. 			
Sócioeconomia	Preocupações com a contaminação do aquífero	<ul style="list-style-type: none"> Assumir o envolvimento contínuo das partes interessadas. Divulgar os resultados da monitorização das águas subterrâneas em formatos compreensíveis. Realizar reuniões comunitárias periódicas. Implementar o mecanismo de reclamação e acompanhar a resolução das preocupações. Fornecer actualizações do projecto através dos 	Registos de reclamações e de envolvimento.	Trimestralmente	OLC

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		Oficiais de Ligação Comunitária.			
Sócioeconomia	Potenciais impactos sobre os meios de subsistência dependentes das águas subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> Proteger os recursos de águas subterrâneas através da implementação do programa de monitorização. Manter consultas regulares com as comunidades afectadas. Investigar quaisquer reclamações de subsistência associadas aos recursos hídricos. Implementar acções correctivas quando necessário. 	Feedback comunitário e rastreamento de reclamações.	Trimestralmente	OLC
Resposta de Emergência	Deterioração inesperada da qualidade das águas subterrâneas ou resposta do aquífero	<ul style="list-style-type: none"> Implementar estrutura de gestão adaptativa. Estabelecer valores accionadores. Analisar os resultados de monitorização. Modificar as taxas de injeção ou suspender operações, se necessário. 	Tendências de monitorização e registos de acções correctivas.	Numa base contínua	Gestor Ambiental / Gestor de Operações

Tipo de Impacto	Impacto	Medidas de Mitigação Detalhadas	Monitorização	Frequência	Responsabilidade
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar o modelo de água subterrânea quando necessário. 			
Conformidade	Não cumprimento de licenças e dos compromissos do PGAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter o registo de licenças. ▪ Realizar inspecções internas de conformidade. ▪ Realizar auditorias anuais independentes. ▪ Acompanhar as acções correctivas até ao encerramento. ▪ Submeter relatórios de monitorização aos reguladores. 	Auditorias e inspecções de conformidade.	Inspecções mensais; Auditorias anuais	Gestor Ambiental
Impacto positivo	Risco reduzido em comparação com as lagoas de evaporação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manter o sistema de injeção em conformidade com o desenho aprovado. ▪ Melhorar continuamente o desempenho ambiental através da gestão adaptativa. ▪ Analisar periodicamente os dados operacionais e monitorar os resultados. 	Avaliação do desempenho ambiental.	Anual	Administração da CTT

9 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A Central Térmica de Temane (CTT) S.A, propõe modificar o sistema aprovado de gestão de efluentes para a Central Térmica de Temane, através da substituição do sistema de eliminação por lagoa de evaporação por um sistema de injeção de efluente tratado. A modificação proposta envolve a instalação e operação de dois furos de injeção concluídos dentro do aquífero de arenito profundo, juntamente com a infra-estrutura de monitorização associada. A modificação destina-se a melhorar o desempenho ambiental, reduzir os riscos associados ao armazenamento de efluentes superficiais, minimizar a superfície ocupada pelo projecto e alinhar as práticas de gestão de águas residuais com as boas práticas internacionais da indústria.

A modelação das águas subterrâneas indica que o fluxo regional das águas subterrâneas é predominantemente em direcção ao nordeste, na direcção do Rio Govuro, com uma componente secundária de fluxo em direcção ao furo de captação. Sob condições de recarga baixa, o fluxo em direcção ao furo de captação pode aumentar.

O modelo de águas subterrâneas prevê que não irão ocorrer impactos nos furos de abastecimento de água identificados nas comunidades ou privados. No pior cenário avaliado, a pluma simulada permanece aproximadamente a 2,6 km do furo comunitário mais próximo com máxima abrangência.

As investigações hidrogeológicas actualizadas e a modelação das águas subterrâneas confirmam que a injeção de efluentes tratados no aquífero de arenito profundo constitui uma alternativa tecnicamente viável e ambientalmente aceitável ao sistema de lagoa de evaporação aprovado na AIAS original.

A avaliação indica que os impactos previstos na qualidade das águas subterrâneas continuarão a ser localizados e de baixa significancia, e que os impactos são avaliados como sendo negligenciáveis nos utilizadores comunitários identificados das águas subterrâneas, desde que sejam implementadas as medidas de mitigação, monitorização e gestão propostas.

A modificação proposta não introduz novos impactos ambientais ou sociais significativos além dos avaliados na AIAS aprovada e não altera materialmente a aceitabilidade ambiental geral do Projecto. A operação geral das instalações da CTT, incluindo os processos de tratamento de água, as operações da central e a infra-estruturas associadas, permanece substancialmente inalterada. A modificação não exige qualquer aquisição adicional de terrenos, novas infra-estruturas importantes ou alterações à área operacional aprovada do Projecto.

A avaliação conclui que, após a implementação das medidas de mitigação propostas, a significância de todos os impactos identificados é baixa ou negligenciável. Os impactos mais relevantes associados à modificação proposta relacionam-se com a qualidade das águas subterrâneas, alterações ao nível das águas subterrâneas, respostas de pressão induzidas pela injeção no aquífero receptor, alterações localizadas nas comunidades microbianas das águas subterrâneas, impactos indirectos sobre os ecossistemas dependentes das águas subterrâneas e percepções da comunidade em relação à protecção dos recursos de águas subterrâneas.

O sistema de injeção proposto também fornece benefícios ambientais em comparação com o sistema de lagoa de evaporação originalmente aprovado, incluindo uma área operacional reduzida,

perdas de evaporação reduzidas, eliminação de potenciais vias de vazamento da lagoa superficial, e contenção melhorada do efluente tratado no âmbito da formação receptora alvo.

O Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS), estabelece a mitigação, monitorização e medidas de gestão necessárias para efectuar a gestão dos potenciais impactos potenciais associados ao sistema proposto de injeção de efluentes. O PGAS deve ser implementado ao longo das fases de construção, comissionamento, operação e encerramento do Projecto para verificar o desempenho ambiental, proteger os recursos subterrâneos e apoiar a gestão adaptativa.

Os eventos pontuais associados com o funcionamento do sistema de injeção, tais como falhas no sistema de tratamento, falhas na integridade do furo de injeção, descargas acidentais de produtos químicos ou águas residuais, respostas inesperadas à qualidade das águas subterrâneas ou aumentos da pressão das águas subterrâneas fora dos limites previstos, são considerados improváveis. No entanto, se tais eventos ocorrerem, estes podem resultar em impactos ambientais mais significativos do que os previstos sob condições normais de operação. Os procedimentos adequados de gestão, monitorização e resposta a emergências foram, portanto, incorporados no PGAS do Projecto para minimizar a probabilidade de ocorrência e garantir uma resposta eficaz caso ocorram tais incidentes.

RECOMENDAÇÕES

Com base nas constatações da presente Adenda, recomenda-se que o sistema proposto de injeção de efluentes seja aprovado, sujeito à implementação das medidas de mitigação, monitorização e gestão contidas no PGAS.

Deve ser dada especial ênfase à execução do programa de monitorização das águas subterrâneas, bem como ao envolvimento contínuo com as partes interessadas e as comunidades pertinentes, disclosure of monitoring results to stakeholders where appropriate, e revisão periódica dos dados de monitorização para verificar as previsões da avaliação e apoiar a gestão adaptativa onde necessário.

O programa de monitorização das águas subterrâneas deve ser mantido durante todo o período de funcionamento das instalações, a fim de verificar as previsões do modelo de águas subterrâneas e demonstrar a protecção dos recursos hídricos subterrâneos comunitários. e assegurar um mecanismo de alerta precoce para quaisquer alterações inesperadas na qualidade das águas subterrâneas, nos níveis das águas subterrâneas ou no comportamento dos aquíferos. Os resultados da monitorização devem ser revisados periodicamente em relação aos critérios de desempenho estabelecidos e utilizados para actualizar as medidas de gestão e, quando necessário, refinar os modelos conceituais e numéricos das águas subterrâneas.

Sujeita à implementação do PGAS, o programa de monitorização das águas subterrâneas e quadro de gestão adaptativa, a modificação proposta permanece aceitável ambiental e socialmente e não altera as conclusões gerais da AIAS aprovada.

10 REFERÊNCIAS

- WSP. Avaliação da Modelação de Águas Subterrâneas para o Sistema Proposto de Reinjecção de Efluentes da Central Térmica de Temane, Moçambique. Relatório n.º ZA0058573.5450-REP-00002. Julho de 2026.
- WSP. Avaliação da Qualidade das Águas Subterrâneas e da Diversidade Microbiana para o Sistema Proposto de Reinjecção de Efluentes da Central Térmica de Temane, Moçambique. 2026.
- Projecto da Central Térmica de Temane (CTT). Relatório da Avaliação de Impacto Ambiental e Social (AIAS). Golder Associates Africa, 2019.
- República de Moçambique. Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho: Directiva Geral do Processo de Participação Pública no âmbito da Avaliação de Impacto Ambiental. 2006.
- República de Moçambique. Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro: Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental. 2015.
- WSP. Relatório da Visita Técnica à Central Térmica de Temane. 30 de Agosto de 2025.
- Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho: Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental. 2006.



6th Floor, Millenium Park Building
Vladimir Lenine Avenue no 174
Maputo
Mozambique

wsp.com

A WSP UK Limited não oferece garantias ou representações, reais ou implícitas, em relação ao presente relatório, ou ao efeito comercial, técnico, económico ou financeiro final sobre o projecto ao qual se refere, e não assume nenhuma responsabilidade ou obrigação relacionada ao seu uso, excepto conforme estabelecido no contracto sob o qual foi fornecido.

CONFIDENTIAL