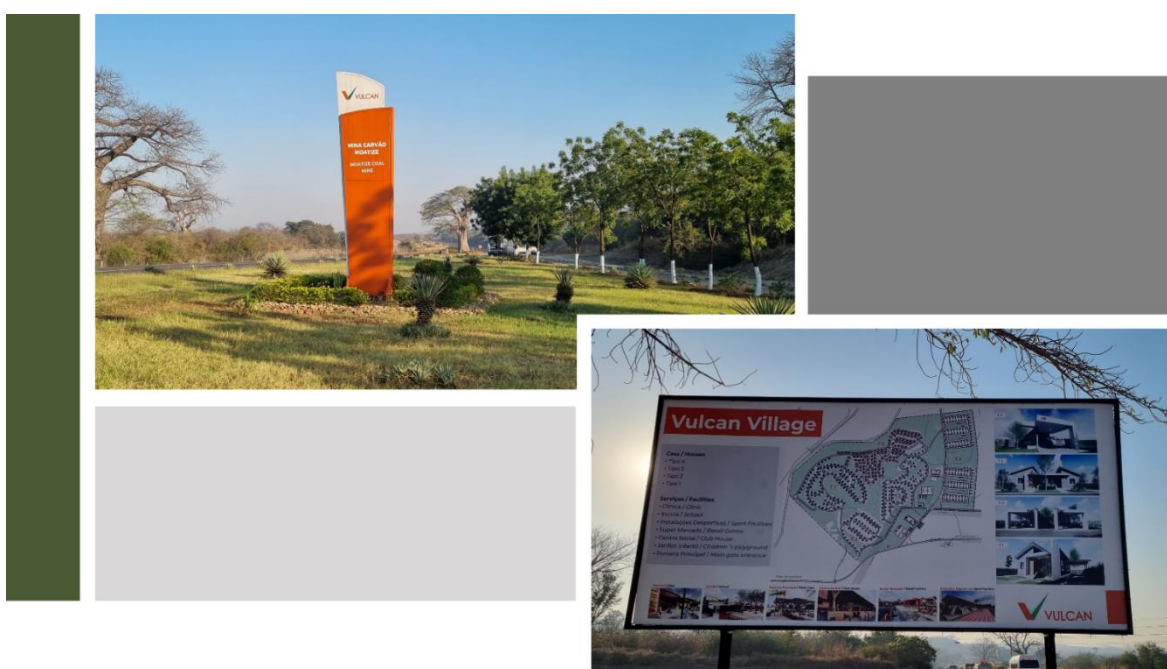


# MINA CARVÃO MOATIZE E SUA EXPANSÃO

## PROJECTO DO COMPLEXO RESIDENCIAL VULCAN VILLAGE (650 CASAS)

EIA | ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

VOLUME II – VERSÃO FINAL



Preparado para:

# Vulcan

*Vulcan Mozambique, SA*

Preparado por:

**CONSULTEC**



*Consulttec – Consultores Associados, Lda.*

**Janeiro 2024**

# **MINA CARVÃO MOATIZE E SUA EXPANSÃO**

## **PROJECTO DO COMPLEXO RESIDENCIAL VULCAN VILLAGE (650 CASAS)**

### **EIA | ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **VERSÃO FINAL**

**Vulcan Mozambique, SA**

Vila Carbomoc, Casa 20. Moatize.

Tete, Moçambique

Telefone: +258 25 22 7640 | +258 84 3212926

**Consultec - Consultores Associados, Lda.**

Rua Tenente General Oswaldo Tazama, n.º 169

Maputo, Moçambique

Tel: +258 21 491 555

Fax: +258 21 491 578

Página web: [www.consultec.co.mz](http://www.consultec.co.mz)

**Julho 2023 (IP) | Outubro 2023 (EIA)**

---

## ÍNDICE GERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>11</b>
1.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	11
1.2	PROPONENTE DO PROJECTO	12
1.3	CONSULTOR AMBIENTAL	12
1.4	EQUIPA DO EIA	12
1.5	OBJECTIVO E ESTRUTURA DO RELATÓRIO DE EIA	13
1.6	ANTECEDENTES DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO	14
<b>2</b>	<b>ENQUADRAMENTO LEGAL</b>	<b>16</b>
2.1	INTRODUÇÃO	16
2.2	AUTORIDADES DE INTERESSE PARA O PROJECTO	16
2.3	CONTEXTO LEGAL	21
2.4	CONVENÇÕES, PADRÕES E BOAS PRÁTICAS INTERNACIONAIS	33
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA GLOBAL DO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>37</b>
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	37
3.2	VISÃO GERAL DO PROCESSO DE AIA	37
3.3	FASE 1. INSTRUÇÃO DO PROCESSO	41
3.4	FASE 2: EPDA	41
3.5	FASE 3: EIA	43
3.6	INTERACÇÃO COM A EQUIPA DE CONCEPÇÃO DO PROJECTO	47
<b>4</b>	<b>DESCRIÇÃO DO PROJECTO</b>	<b>48</b>
4.1	LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	48
4.2	PROPRIEDADE DA TERRA	51
4.3	JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO	51
4.4	ALTERNATIVAS DE PROJECTO	52
4.5	PRINCIPAIS COMPONENTES DO PROJECTO	53
4.6	EQUIPAMENTOS E MATÉRIA-PRIMA	65
4.7	ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO	66
4.8	MÃO-DE-OBRA	68
4.9	ORIGEM E QUANTIDADE PRODUTOS QUÍMICOS A SEREM UTILIZADOS	69
4.10	CONDICIONANTES	69
4.11	VALOR DE INVESTIMENTO	70
4.12	CRONOGRAMA	71
4.13	ALTERAÇÕES AO PROJECTO APÓS REALIZAÇÃO DO PROCESSO DE CONSULTA PÚBLICA	71
<b>5</b>	<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJECTO (AI)</b>	<b>73</b>
5.1	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRECTA (AID)	73
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRECTA (AII)	74
<b>6</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA</b>	<b>76</b>
6.1	CLIMA	76

6.2	QUALIDADE DO AR .....	85
6.3	AMBIENTE SONORO .....	92
6.4	GEOLOGIA.....	97
6.5	SOLOS .....	105
6.6	HIDROLOGIA SUPERFICIAL.....	107
6.7	HIDROLOGIA SUBTERRÂNEA .....	111
6.8	AMBIENTE BIÓTICO .....	114
6.9	AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	134
<b>7</b>	<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO .....</b>	<b>190</b>
7.1	INTRODUÇÃO .....	190
7.2	METODOLOGIA PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS .....	191
7.3	IMPACTOS NO MEIO FÍSICO.....	196
7.4	IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO .....	222
7.5	IMPACTO NO MEIO SOCIAL .....	231
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>242</b>
<b>9</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>245</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Principais mercados da Vulcan de fornecimento de carvão (40 clientes) .....	11
Figura 3-1	– Categorização de Projecto de acordo com o Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015) .....	38
Figura 3-2	– Representação esquemática do processo típico de AIA para projectos de categoria A sem processo de reassentamento .....	40
Figura 4-1	Localização da Mina Carvão Moatize (área a vermelho) na Província de Tete .....	48
Figura 4-2	Localização do Complexo Residencial Vulcan Village na Concessão Mineira .....	49
Figura 4-3	Coordenadas geográficas do Complexo Residencial Vulcan Village .....	50
Figura 4-4	Distâncias das actividades mineiras à Vulcan Village .....	51
Figura 4-5	Implantação geral do Complexo Residencial Vulcan Village.....	54
Figura 4-6	Modelo 1  Gestores Executivos .....	55
Figura 4-7	Modelo 2  Gestores de Área .....	56
Figura 4-8	Modelo 2  Supervisores, engenheiros, técnicos nacionais / internacionais.....	56
Figura 4-9	Fases de Operação em um AMPAC .....	58
Figura 4-10	Estação de Bombagem de Reforço.....	60
Figura 4-11	Visualização 3D da escola.....	63
Figura 4-12	Visualização 3D da clínica.....	64
Figura 4-13	Operações de desmatamento - preservação de árvores.....	67
Figura 4-14	Faseamento construtivo .....	68
Figura 6-1	- Classificação climática de Koppen .....	77
Figura 6-2	– Gráficos de Temperaturas na região de Tete .....	79
Figura 6-3	– Gráficos de Precipitação na região de Tete .....	80
Figura 6-4	- Gráfico termo-pluviométrico –Tete .....	81

Figura 6-5 – Dados de Precipitação. IMGGM (2022) .....	82
Figura 6-6 – Evolução da Temperatura média do ar (1910-2020).....	82
Figura 6-7 – Evolução dos níveis de precipitação. ....	83
Figura 6-8 – Registo da velocidade e direcção média anual do vento .....	84
Figura 6-9 – supressão de poeiras, por irrigação, dos acessos mineiros.....	86
Figura 6-10- Rede de Monitorização da qualidade do Ar da Vulcan .....	87
Figura 6-11- Estação de monitorização da Qualidade do Ar Mirante .....	88
Figura 6-12 – Concentrações de dióxido de azoto ao longo de 2022 ( ppm NO2).....	89
Figura 6-13 – Concentrações de Ozono ao longo de 2022 ( ppm O3).....	89
Figura 6-14 Partículas Totais em Suspensão (PTS) (Jan 2022/Dez 2022).....	90
Figura 6-15 – Concentrações de PM10 (ug/Nm3 PM10).....	90
Figura 6-16 – Receptores sensíveis mais próximos da área de projecto .....	91
Figura 6-17 – Zonas administrativas.....	93
Figura 6-18 Enquadramento geomorfológico da Concessão Mineira na Bacia Hidrográfica do Rio Zambeze .....	99
Figura 6-19 Relevo da área em estudo.....	100
Figura 6-20 Topografia da área em estudo.....	101
Figura 6-21 Enquadramento Geológico (legenda geológica detalhada no Quadro 6-1) .....	102
Figura 6-22 Grupos de solos presentes na área em estudo.....	105
Figura 6-23 Bacia hidrográfica do rio Zambeze .....	107
Figura 6-24 Bacias hidrográficas interceptadas pela Concessão Mineira .....	108
Figura 6-25 Curvas de duração do caudal mensal do Rio Zambeze em Tete e no Rio Revúbuè.....	109
Figura 6-26 – Hidrologia Superficial.....	110
Figura 6-27 Condições Hidrogeológicas na área em estudo .....	112
Figura 6-28 – Mapa das ecorregiões na região da área em estudo. ....	114
Figura 6-29 Mapa de Uso e Cobertura de Terra na região da área em estudo. ....	117
Figura 6-30 Vegetação típica da área de projecto Vulcan Village (a); ocorrência de manchas de mopane (b); alguns indivíduos de <i>Adansonia digitata</i> (c); fortes sinais de presença humana através da prática de agricultura (d), produção de carvão vegetal (e), e corte de estacas (f).....	119
Figura 6-31 Mapa de uso e cobertura do solo da área do projecto Vulcan Village .....	120
Figura 6-32 Famílias de flora mais representativas presentes na área do projecto Vulcan Village (a) indivíduos adultos; e regeneração natural (b).....	121
Figura 6-33. Áreas de conservação na região da área em estudo. ....	126
Figura 6-34. IBA na região da área em estudo. ....	127
Figura 6-35 – Estatuto de habitat da IFC na região da área em estudo. ....	129
Figura 6-36. Habitats Críticos na região da área em estudo. ....	130
Figura 6-37 - Áreas-chave para a biodiversidade, identificadas na região da área em estudo. ....	131
Figura 6-38 – Modelo conceptual dos tipos de ligação referentes à estrutura, processos, serviços e benefícios de ecossistema .....	132
Figura 6-39 – Localização da Vulcan Village /Concessão mineira – divisão administrativa .....	136
Figura 6-40 – Estrutura base da administração distrital.....	138
Figura 6-41 – Hierarquia da autoridade distrital.....	139

Figura 6-42 – Sede da Localidade de Moatize .....	140
Figura 6-43 – Liderança local do Distrito de Moatize .....	141
Figura 6-44 –Taxa de crescimento anual, 1997 - 2017 .....	143
Figura 6-45 – População por género, 2017 .....	144
Figura 6-46 – População por grupos etários, 2017 .....	144
Figura 6-47 –Templo religioso e crentes cristãos .....	147
Figura 6-48 – Embondeiro no Distrito de Moatize.....	148
Figura 6-49 – Dançarinos de Nhau .....	149
Figura 6-50 – Estabelecimentos de ensino por nível e tipo, 2021 .....	151
Figura 6-51 – Taxas de Analfabetismo por Província .....	151
Figura 6-52 – Situação dos serviços básicos nas escolas, 2023 .....	153
Figura 6-53 – Escola Primária em Moatize Sede.....	154
Figura 6-54 – Distribuição das unidades sanitárias da Província de Tete, 2021 .....	156
Figura 6-55 – Disponibilidade de serviços básicos nas unidades sanitárias, 2023 .....	158
Figura 6-56 – Profissionais de saúde do Distrito de Moatize, 2023 .....	159
Figura 6-57 – Unidades sanitárias de nível Província e do Distrito de Moatize .....	159
Figura 6-58 – Casa de tijolos no Distrito de Moatize (construção) .....	162
Figura 6-59 – Fornecimento de energia nas Sedes de Localidade .....	163
Figura 6-60 – Reservatórios e transporte manual de água no Distrito de Moatize .....	165
Figura 6-61 – Distribuição dos agregados por tipo de saneamento 2022 .....	166
Figura 6-62 – Contentor de resíduos sólidos na Cidade de Moatize .....	168
Figura 6-63 – Infra-estruturas de transporte na Província de Tete .....	169
Figura 6-64 – Extensão da rede de estradas na Província de Tete, 2021 .....	169
Figura 6-65 – Estradas por tipo de superfície na Província de Tete, 2021 .....	170
Figura 6-66 – Rede rodoviária e ferroviária do Distrito de Moatize .....	171
Figura 6-67 – Mulheres a trabalhar na machamba na margem do Rio Revúbuè .....	176
Figura 6-68– Gado caprino atravessando a EN7.....	178
Figura 6-69 – Pesca informal no rio Revúbuè.....	180
Figura 6-70 –Tanques de aquacultura por posto administrativo; 2022.....	181
Figura 6-71 – Valor de produção (%) dos produtos industriais na Província de Tete, 2021 .....	182
Figura 6-72 – Mina Carvão Moatize (propriedade da Vulcan Moçambique).....	183
Figura 6-73 – Mulheres a partir pedra em Moatize .....	184
Figura 6-74 – Rede comercial na Província de Tete, 2019-2021 .....	185
Figura 6-75 – Mercados e feiras agrícolas no Distrito de Moatize, 2022 .....	186
Figura 6-76 – Comércio formal e informal no Distrito de Moatize .....	186
Figura 6-77 – Locais turísticos do Distrito de Moatize .....	188
Figura 7-1 Implantação do complexo residencial na topografia – aspectos particulares.....	204

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1-1 Contactos do Proponente .....	12
Quadro 1-2 Contactos da Consultec .....	12
Quadro 1-3 – Equipa Técnica do EIA .....	12
Quadro 1-4 – Estrutura do Relatório do EIA .....	14
Quadro 2-1 - Principais diplomas legais no âmbito do licenciamento ambiental .....	24
Quadro 2-2 - Convenções Internacionais Relevantes .....	33
Quadro 3-1 – Categorias de Projectos no âmbito do licenciamento ambiental .....	37
Quadro 3-2 – Resumo das actividades do PPP da fase de EPDA .....	43
Quadro 3-3 - Tarefas a realizar no âmbito da Consulta Pública da Fase de EIA .....	46
Quadro 4-1 Materiais e Métodos de Construção .....	65
Quadro 5-1 - Área de Influência Directa por Indicador Ambiental e Social .....	74
Quadro 5-2 - Área de Influência Indirecta por descritor .....	75
Quadro 6-1 Formações Geológicas enquadrantes da área do projecto .....	103
Quadro 6-2 Condições hidrogeológicas das principais litologias na área da Concessão Mineira .....	113
Quadro 6-3. Identificação de Habitat Críticos na região envolvente do Projecto de acordo com os critérios IFC .....	130
Quadro 6-4 - Serviços de ecossistemas providenciados na área em estudo .....	133
Quadro 7-1 Aspectos específicos do complexo residencial da Vulcan Village considerados na avaliação da fase de operação comparativamente com outros complexos habitacionais .....	190
Quadro 7-2 – Critérios utilizados para determinar a Consequência do Impacto .....	193
Quadro 7-3 – Método usado para determinar o Índice de Magnitude .....	193
Quadro 7-4 – Classificação de Probabilidades .....	194
Quadro 7-5 – Índices de Significância do impacto .....	194
Quadro 7-6 – Estatuto do impacto e classificação da confiança .....	194
Quadro 7-7 – Tipos de impactos .....	194
Quadro 7-8 – Classificação de significância do impacto e requisitos de mitigação .....	195
Quadro 7-9 – Código de cores da natureza e significância do impacto .....	196
Quadro 7-10 – Hierarquia de mitigação .....	196
Quadro 7-11 - Critérios de selecção .....	206

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4-1 Área previstas para as instalações escolares .....	63
Tabela 4-2 Área previstas para as instalações clínicas .....	64
Tabela 4-3 Custos de Construção .....	70
Tabela 4-4 Custos de EPIs e Equipamentos Pesados de Infra-estrutura .....	71
Tabela 6-1 - Localização da estação meteorológica consultada .....	78
Tabela 6-2 – Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Fonte: Decreto n.º 67/2010) .....	85
Tabela 6-3 Valores padrão do ruído recomendados pela OMS .....	92
Tabela 6-4 – Níveis máximos de ruído Ambiental definidos pelo Banco Mundial .....	92
Tabela 6-5 – Coordenadas dos locais monitorizados na situação de referência .....	94

Tabela 6-6 – Registo de Ruído período diurno .....	94
Tabela 6-7 – Registo de Ruído período nocturno .....	95
Tabela 6-8 – Caracterização acústica de cada local amostrado, período diurno .....	95
Tabela 6-9 – Caracterização acústica de cada local amostrado, período nocturno .....	96
Tabela 6-10 Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies representativas na área do Projecto de Vulcan Village.	121
Tabela 6-11 Número total de espécies, riqueza, índices de diversidade e equitabilidade para indivíduos arbóreos, nas quatro áreas de projecto .....	122
Tabela 6-12 – Postos administrativos e localidades do Distrito de Moatize .....	135
Tabela 6-13– Estrutura administrativa de base das províncias, distritos e municípios.....	137
Tabela 6-14 – Distribuição da liderança local por escalão e género, 2022 .....	141
Tabela 6-15 – População do País, Província de Tete e Distrito de Moatize, 2017 .....	143
Tabela 6-16 – Indicadores sociodemográficos, 2021 .....	145
Tabela 6-17 – Línguas maternas faladas.....	146
Tabela 6-18 – Distribuição dos agregados familiares segundo a religião, 2017.....	146
Tabela 6-19 – Distribuição das escolas do ensino público por nível administrativo .....	152
Tabela 6-20 – Efectivo escolar do Distrito de Moatize, 2022.....	153
Tabela 6-21 – Centros de AEA no Distrito de Moatize, 2022-2023 .....	154
Tabela 6-22 – Estabelecimentos de ensino privado .....	155
Tabela 6-23 – Indicadores do sector da educação, 2020 - 2021.....	155
Tabela 6-24 – Indicadores de saúde, 2020 - 2021 .....	156
Tabela 6-25 – Indicadores de saúde do Distrito de Moatize, 2022.....	157
Tabela 6-26 – Rede sanitária do Distrito de Moatize .....	157
Tabela 6-27 – Serviços básicos nas unidades sanitárias de Moatize Sede .....	158
Tabela 6-28– Perfil epidemiológico do distrito de Moatize, 2021 - 2022 .....	160
Tabela 6-29 –Taxa de letalidade da desnutrição aguda no Internamento.....	161
Tabela 6-30 – Tipo de habitação no Distrito de Moatize.....	161
Tabela 6-31 – Consumo de energia eléctrica (2019 – 2021).....	163
Tabela 6-32 – Indicadores do sector das águas - Província de Tete (2017 - 2020).....	164
Tabela 6-33 – Taxa de cobertura de água rural – Distrito de Moatize (2020 - 2022) .....	164
Tabela 6-34 – Total de fontes de água operacionais por localidade, 2023 .....	164
Tabela 6-35 – População servida e taxa de cobertura de água rural por posto administrativo, 2023 .....	165
Tabela 6-36 –Tipo e número de latrinas por localidade do Distrito de Moatize, 2023 .....	167
Tabela 6-37 – Rede de estradas na província de Tete, em 2021 .....	169
Tabela 6-38 – Rede viária do Distrito de Moatize .....	172
Tabela 6-39 – Distribuição percentual da população de 15 anos ou mais por sector de actividade, 2021 .....	173
Tabela 6-40 – Produção agrícola no Distrito de Moatize, em 2020-2021 .....	175
Tabela 6-41 – Criadores e Efectivos pecuários no Distrito de Moatize, 2022 .....	177
Tabela 6-42 – Capturas de pescado na Província de Tete, 2018-2020 .....	179
Tabela 6-43 – Indicadores da aquacultura na Província de Tete, 2020-2021 .....	179
Tabela 6-44 – Sector de pesca artesanal no Distrito de Moatize .....	180



Tabela 6-45 – Rede industrial no Distrito de Moatize, 2022 .....	183
Tabela 6-46 – Rede comercial no Distrito de Moatize, 2022 .....	185
Tabela 6-47 – Estabelecimentos turísticos da Província de Tete, 2020-2021 .....	187
Tabela 6-48 – Estabelecimentos hoteleiros, 2022 .....	188
Tabela 6-49 – Estabelecimentos de restauração, 2022.....	189
Tabela 7-1 – Classificação da magnitude das emissões de material particulado.....	198
Tabela 7-2 - Causas e potenciais impactos sobre o ambiente sonoro .....	200
Tabela 7-3- Níveis Sonoros de equipamentos de construção civil, LAeq, em dB(A).....	200

## ÍNDICE DE ANEXOS

---

**ANEXO I** – Cópia do Registo da Consultec enquanto Consultor de AIA

**ANEXO II** – Cópia DA Licença Ambiental da Vulcan

**ANEXO III** – Categorização do Projecto

**ANEXO V** - Peças desenhadas. Desenhos Estruturais dos modelos das casas

**ANEXO V** - Lista de espécies de indivíduos adultos na AID

**ANEXO VI** - Lista de regeneração na área na AID

**ANEXO VII** – Parecer da CTA ao Relatório de EPDA e TdR para o EIA

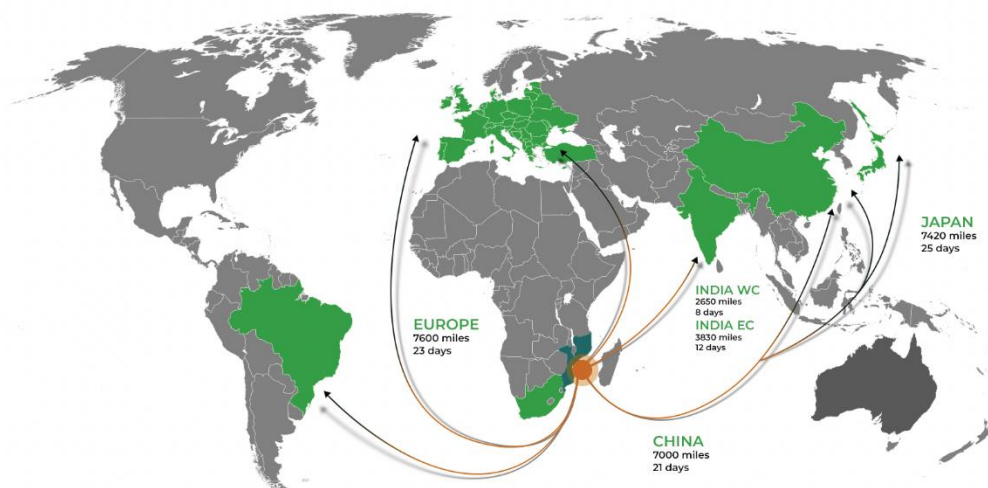


# 1 Introdução

## 1.1 Considerações Gerais

Desde Abril de 2022 a Vulcan Mozambique SA, doravante designada por Vulcan, é a empresa que opera a Mina Carvão Moatize, Província de Tete, Concessão Mineira 867 C, que entrou em operação no início de 2011. A Vulcan é subsidiária 100% da Vulcan International, com ligações accionistas de uma das maiores produtoras de aço do Médio Oriente, que tem um portfólio diversificado de produtos e alcance de mercado global em mais de 25 países e em seis continentes. Além disso, possui operações globais em ferro, aço e mineração.

O carvão extraído e processado na Mina é transportado pela linha ferroviária de Nacala até ao porto de Nacala-a-Velha, onde é exportado para a Índia, as Américas, a Europa e o Leste da Ásia, entre outros destinos através da empresa de logística do grupo, Nacala Logistics.



**Figura 1-1 Principais mercados da Vulcan de fornecimento de carvão (40 clientes)**

Fonte: Vulcan

Com uma forte presença global em siderurgia e mineração, a Vulcan está preparada para crescer e continuar a trabalhar para o desenvolvimento de Moçambique, apostando na inovação, produção e valorização das pessoas.

Um valor central do Grupo Vulcan é trabalhar na implementação de diversas iniciativas filantrópicas e de responsabilidade social corporativa, com foco na melhoria do acesso a programas de saúde de alta qualidade, educação, segurança operacional, construção de meios de subsistência e infraestrutura rural, por forma a contribuir positivamente para as comunidades onde actua e no país, em geral.

O presente projecto é um desenvolvimento residencial que foi desenhado no âmbito de criar espaço para habitação em forma de condomínio privado destinado aos trabalhadores da Mina de Carvão da Vulcan. O projecto será implantado numa área de 40,4 ha situada dentro da área de concessão da Vulcan, no distrito de Moatize

De modo a obter a Licença Ambiental para o Projecto do complexo residencial da Vulcan (doravante designado o “Projecto”), requerida nos termos da Lei do Ambiente (Lei n.º 20/1997, de 1 de Outubro) e do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro), o Proponente deve submeter o Projecto a um Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA).

A Consultec - Consultores Associados, Lda. (doravante designada por “Consultec”), consultor de AIA registado no MTA (Anexo I), foi nomeada para gerir o processo de AIA, em nome do Proponente.

## 1.2 Proponente do Projecto

O Proponente do Projecto (entidade que se propõe a realizar o projecto) é a empresa Vulcan Mozambique, SA. Os detalhes de contacto do Proponente são fornecidos abaixo:

### Quadro 1-1 Contactos do Proponente



<b>Proponente</b>	Vulcan Mozambique SA
<b>NUIT</b>	400134081
<b>Morada:</b>	Vila Carbomoc, Casa 20. Moatize. Tete
<b>Pessoa de contacto:</b>	Mauricio Simbine
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:Mauricio.Simbine@vulcaninternational.com">Mauricio.Simbine@vulcaninternational.com</a>
<b>Telefone:</b>	+258 25 22 7640 +258 84 3212926

## 1.3 Consultor Ambiental

O estudo ambiental será conduzido pela Consultec - Consultores Associados, Lda (Consultec), uma empresa moçambicana de consultoria sediada em Maputo e registada como Consultor Ambiental (Anexo II) e Auditor Ambiental junto do MTA. Os detalhes de contacto da Consultec são fornecidos no quadro em baixo.

### Quadro 1-2 Contactos da Consultec



<b>Consultor Ambiental do Projecto:</b>	Consultec - Consultores Associados, Lda
<b>Pessoa de Contacto:</b>	Susana Paisana Coordenadora de Projecto
<b>Número de Contacto</b>	+ 258 21 491 555
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:spaisana@consultec.co.mz">spaisana@consultec.co.mz</a>

## 1.4 Equipa do EIA

Os autores do relatório de EIA encontram-se apresentados no **Quadro 1-3**.

### Quadro 1-3 – Equipa Técnica do EIA

Nome	Função	Formação	Experiência
Tiago Dray	<b>Director de Projecto:</b> → Direcção geral do projecto; → Alocação de recursos; → Contacto Institucional; → Assegurar cumprimento do cronograma.	Licenciatura em Biologia. Administrador na Consultec e Coordenador do Departamento do Ambiente	13 anos

Nome	Função	Formação	Experiência
Susana Paisana	<b>Coordenador de Projecto:</b> → Gestão diária do projecto; → Definir, gerir e orientar a equipa técnica; → Revisão dos relatórios a submeter ao cliente e MTA; → Assegurar que todos os produtos são elaborados de acordo com regulamentos nacionais e melhores práticas internacionais; → Especialista em Geologia, Solos e Hidrologia.	Licenciatura em Geologia. Pós-graduação em Geotecnia Ambiental.	20 anos
Marta Henriques	<b>Assistente de Coordenação:</b> → Assistir na coordenação do projecto; → Especialista em Biodiversidade.	Licenciatura em Biologia. Pós-graduação em Política de Gestão Ambiental.	19 anos
Natacha Ribeiro	<b>Especialista em flora:</b> • Especialista em flora.	Doutoramento em Ciências Ambientais.	25 anos
Vitorino Buramauge		Frequência ao Curso de Doutoramento em Recursos Florestais, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo	22 anos
Julieta Jetimane		Mestrado em Gestão e Conservação da Biodiversidade.	6 anos
Rafael Noronha	<b>Especialista Socioeconomia:</b> • Caracterização Socioeconómica.	Mestrado em Gestão e Política Social.	9 anos
Miguel Barra	<b>Especialista em Qualidade do Ar e Ruído:</b> → Caracterização do Clima; → Avaliação da Qualidade do Ar, Ruído e Vibrações.	Licenciatura em Engenharia Ambiental.	22 anos
Miguel Nazareth	<b>Especialista em Ciências de Informação Geográfica</b> → Produção de mapas e gestão da base de dados SIG.	Sistemas de Informação Geográfica, IFQ	25 anos
Nuno Barreiros	<b>Técnico de Campo e Processo de Consultas Públicas</b> → Levantamentos de campo; → Envolvimento das autoridades e contactos locais.	Licenciatura em Engenharia de Minas.	3 anos
Jessica Massungue		Licenciatura em Engenharia Ambiental.	8 anos

## 1.5 Objectivo e Estrutura do relatório de EIA

O objectivo deste EIA é desenvolver e apresentar um corpo de informação relevante para apoiar o processo de decisão da autoridade ambiental, referente à emissão de uma licença ambiental para a actividade proposta. O Relatório de EIA deve incluir a seguinte informação, de acordo com o Artigo 11 da Regulação de EIA (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro):

- Quadro legal referente à actividade proposta;
- Descrição da actividade proposta, considerando todas as fases do seu ciclo de vida;
- Descrição e comparação detalhada das alternativas ao projecto;
- Definição das áreas de influência da actividade;
- Descrição das condições ambientais e sociais base nas áreas de influência;
- Identificação e avaliação dos impactos da actividade;
- Definição das necessárias medidas de mitigação, de forma a evitar, reduzir ou compensar os impactos negativos e otimizar os impactos positivos; e
- Um Plano de Gestão Ambiental (PGA) para a actividade, incluindo programas de monitorização, se relevantes.

As principais funções num EIA incluem: avaliação das condições base nas áreas de influência do projecto através de estudos especializados definido nos TdR do EPDA, avaliação dos impactos e definição das medidas de mitigação e sua compilação num PGA, incluindo acções de monitorização.

Além das tarefas descritas acima, a fase de EIA inclui ainda um PPP, de forma a proporcionar às Partes Interessadas e Afectadas (PI&A) uma oportunidade para rever e comentar o projecto e o EIA. Um Relatório Preliminar do EIA foi compilado para apoiar as actividades de consulta da fase de EIA. Os resultados do PPP do EIA foram depois integrados no presente Relatório Final do EIA, que será submetido ao MTA para avaliação e decisão da viabilidade ambiental do projecto.

A estrutura do presente EIA é apresentada no **Quadro 1-4**.

**Quadro 1-4 – Estrutura do Relatório do EIA**

Capítulo	Descrição
Capítulo 1	<b>Introdução</b> Apresenta informação geral sobre o Projecto em análise, o âmbito e os objectivos, o Proponente e equipa técnica do Consultor ambiental responsável pela sua elaboração, e descreve os objectivos e estrutura do EIA.
Capítulo 2	<b>Enquadramento Legal</b> Enumera e descreve brevemente o enquadramento administrativo (autoridades ambientais e do sector extractivo) e legal do estudo, considerando a legislação ambiental, sectorial e internacional aplicável à actividade em análise.
Capítulo 3	<b>Metodologia Global de AIA</b> Descreve os pressupostos e metodologias principais para a realização do Processo de AIA.
Capítulo 4	<b>Descrição do Projecto</b> Neste ponto são apresentados os principais elementos estruturais, a justificação e enquadramento do Projecto, a sua localização e principais actividades.
Capítulo 5	<b>Área de Influência do Projecto</b> Define as áreas de influência directa e indirecta do Projecto.
Capítulo 6	<b>Caracterização da Situação de Referência</b> Apresenta as condições biofísicas e socioeconómicas que se verificam actualmente na área do Projecto, com foco nos factores ambientais mais relevantes, tendo em conta as actividades e os impactos expectáveis.
Capítulo 7	<b>Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação</b> Avaliação dos potenciais impactos ambientais e sociais do Projecto e proposta das respectivas Medidas de Mitigação ou potenciação.
Capítulo 8	<b>Conclusões e Recomendações</b> Apresenta as conclusões e Recomendação do relatório de EIA.
Capítulo 9	<b>Referências</b> Lista de referências bibliográficas utilizadas na elaboração do relatório.

## 1.6 Antecedentes do Processo de Licenciamento

O projecto da Mina Carvão Moatize foi submetido em 2006 a um processo formal de AIA (ERM & Consultec, 2006), de acordo com a legislação ambiental aplicável (Regulamento sobre o Processo de AIA – Decreto nº 45/2004, de 29 de Setembro, com a redacção dada pelo Decreto n.º 42/2008, de 4 de Novembro). O projecto foi classificado como sendo de Categoria A, e realizado um **Estudo de Impacto Ambiental**. O processo de AIA culminou com a emissão da Licença Ambiental n.º 20/2007.

Em 2010 foi feita a **Revisão do Estudo de Impacto Ambiental** (EIA) para contemplar as obras de expansão da Mina e foi emitida a licença nº 35/2011, a 03 de Maio de 2011. O projecto da Mina Carvão Moatize entrou em operação em meados de 2011.

Em 2015 e, posteriormente, em 2019/2020, foi elaborada a **Revisão e Actualização do Plano de Gestão Ambiental** (PGA) da Mina Carvão Moatize, para renovação da Licença Ambiental. Este documento actualiza e adequa o PGA para a fase de operação do empreendimento. O PGA foi aprovado pelo MTA e emitida a Renovação da Licença Ambiental nº 22/2021, válida até 10/05/2026.

Com a recente mudança do operador da Mina Carvão Moatize, da Vale para a Vulcan, em 2023 foi feita a alteração do titular da licença ambiental, tendo resultado na emissão da licença nº 07/2023, válida até 14/03/2026.

## 2 Enquadramento Legal

### 2.1 Introdução

O Processo de AIA foi desenvolvido em conformidade com os seguintes requisitos nacionais:

- Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro);
- Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial n.º 129/2006, de 19 de Julho); e
- Directiva Geral para a Participação Pública no Processo de Avaliação do Impacto Ambiental (Decreto n.º 130/2006, de 19 de Julho).

Adicionalmente, foram ainda consideradas as políticas e directrizes internacionais relevantes para a realização do EIA. As políticas e directrizes internacionais mais importantes, são os Padrões de Desempenho do IFC, as Directrizes de Ambiente, Saúde e Segurança (EHS – Environmental, Health and Safety Guidelines) do IFC e o Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial (BM). Uma descrição mais detalhada das políticas e directrizes internacionais aplicáveis ao EIA é apresentada no subcapítulo 2.4 do presente relatório.

Este Capítulo apresenta o quadro legal nacional e internacional aplicável ao Projecto proposto.

### 2.2 Autoridades de Interesse para o Projecto

#### 2.2.1 Autoridades Ambientais

O **Ministério da Terra e Ambiente (MTA)**, estabelecido pelo Decreto n.º 1/2020 de 17 de Janeiro (GdM 2020a), é a autoridade central que supervisiona questões ambientais. As principais funções e objectivos do MTA foram estabelecidos pelo Decreto n.º 4/20 de 7 de Fevereiro (GdM 2020).

O **MTA** dirige, planifica e coordena, controla e assegura a execução das políticas nos domínios de administração e gestão de Terras e Geomática, Florestas e Fauna Bravia, Ambiente, Mudanças Climáticas e Áreas de Conservação. No que concerne à gestão ambiental, de forma específica, o MTA faz a revisão dos diferentes documentos produzidos no âmbito das avaliações de impacto ambiental e social, emite licenças ambientais para a implementação de projectos, promove a consciencialização pública sobre questões ambientais e implementa o processo de ordenamento territorial. Este ministério também é responsável pela emissão de títulos de terra e gestão do cadastro de terras, licenciamento de concessões florestais e gestão de áreas de conservação.

Existem várias direcções e departamentos na estrutura organizacional do MTA e relativamente à regulamentação de questões do sector extractivo, as principais instituições de interesse são:

- **Direcção Nacional do Ambiente (DINAB)** que trata do desenvolvimento de políticas ambientais, revisões de todos os documentos requeridos no âmbito do processo de AIA, emissão de licenças ambientais, entre outros;
- **Inspecção da Terra e Ambiente (ITA)** que é responsável pela inspecção das actividades e procedimentos do MTA;



- A **Agência Nacional para o Controlo da Qualidade Ambiental (AQUA)** foi criada pelo Decreto n.º 80/2010 de 31 de Dezembro (GdM, 2010a), emendado pelo Decreto n.º 2/2016 de 10 de Fevereiro (GdM, 2016a), e tem a responsabilidade, entre outras atribuições, de desenvolver e implementar estratégias para o controlo integrado de poluição de água, ar e solos e que realiza auditorias e monitorias, tanto a nível central como provincial;
- **Direcção Nacional de Terras e Desenvolvimento Territorial (DNDT)**, cujas tarefas incluem o estabelecimento de regras, regulamentos e directrizes para o planeamento e reassentamento de terras e a promoção e monitorização da execução de instrumentos de planeamento do território e processos de reassentamento, entre outras tarefas. A nível Provincial a DNDT é representada pela Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente (DPDTA).
- A **Direcção Nacional de Florestas (DINAF)** é responsável por definir e actualizar normas e procedimentos sobre a gestão sustentável dos recursos florestais, bem como assegurar o licenciamento, fiscalização, maneio, protecção, investigação, conservação e monitoria do uso dos recursos florestais.
- **Administração Nacional das Áreas de Conservação (ANAC)** que é administrativa e financeiramente autónoma e é responsável pela gestão e administração das áreas protegidas (reservas e parques nacionais). A ANAC também supervisiona a conservação da biodiversidade, paisagens e património associado dentro de áreas protegidas, através do sistema nacional para as áreas de conservação<sup>1</sup>;
- O **Conselho Nacional para o Desenvolvimento Sustentável (CONDES)** foi criado pela Lei n.º 20/97, de 7 de Outubro, como um órgão consultivo do Conselho de Ministros, com a tarefa de aconselhar em matérias relacionadas com a coordenação e integração de princípios de gestão ambiental no processo de desenvolvimento de Moçambique.

O MTA tem ainda subordinados o Centro Nacional de Cartografia e Teledeteccção (CENACARTA), o Instituto Politécnico de Ciências da Terra e Ambiente (IPCTA) e o Instituto Médio de Planeamento Físico e Ambiente (IMPFA).

A nível provincial, a **Direcção Provincial de Desenvolvimento Territorial e Ambiente (DPDTA)** integra o Conselho Executivo Provincial e exerce funções no âmbito do ambiente, florestas e fauna bravia, no âmbito da terra (como participação ou emissão de pareceres de pedidos de DUAT) e no âmbito do ordenamento territorial. No que respeita aos Órgãos de Representação do Estado na Província, destaca-se o **Conselho dos Serviços Provinciais de Representação do Estado**, onde se integra o **Serviço Provincial do Ambiente (SPA)**. É no SPA que as funções mais práticas da administração de terra são realizadas. Os mapas cadastrais e os registos de DUAT são, por exemplo, geridos e mantidos a nível provincial. Técnicos provinciais são também chamados a comentar nos EIA para projectos de mineração de grande escala.

---

<sup>1</sup> Relativamente a questões de biodiversidade nas áreas de conservação, a DINAB é responsável pela coordenação do Plano de Acção e Estratégia Nacional de Biodiversidade.

Os Ministérios também têm representação a nível distrital, onde técnicos de diferentes áreas participam no acompanhamento e controlo dos projectos e respondem à Administração do Distrito. A nível distrital, o MTA é representado pelos **Serviços Distritais de Planeamento e Infra-estruturas**.

### 2.2.2 Entidades do Sector Extractivo

O **Ministério de Recursos Minerais e Energia (MIREME)** desenvolve e implementa políticas para o sector extractivo e energético. Está também envolvido na monitoria e no controlo relacionados com os regulamentos ambientais específicos do sector. O MIREME supervisiona e fiscaliza através dos seus vários departamentos, direcções e instituições. No que se refere ao regulamento das questões ambientais, as principais instituições de interesse são:

- A **Inspeção Geral de Recursos Minerais e Energia (IGREME)**, que, em termos gerais, é responsável por assegurar que todas as operações do sector extractivo sejam realizadas de acordo com a legislação em termos de saúde, segurança, ambiente e outras questões relevantes;
- A **Direcção Nacional de Geologia e Minas (DNGM)**, que se encarrega de orientar o desenvolvimento do sector e está envolvida (1) na supervisão e no controlo de estudos e projectos geológicos, (2) na promoção, monitoria e melhoria da MAPE através do Departamento de Mineração Artesanal e de Pequena Escala (DeMAPE) e (3) na preparação e apresentação de normas relacionadas com questões de segurança e ambiente (através do Departamento de Normaçaõ, Segurança Mineira e Ambiente);
- O **Instituto Nacional de Minas (INAMI)**, que, por sua vez tem uma área de actuação alargada, e de certa forma similar à DNGM, no entanto, inclui a Unidade de Cadastro, que administra os pedidos de licença e atribui licenças para a prospecção e mineração;

O MIREME está também representado a nível provincial através das direcções provinciais que reportam tanto ao Ministro como ao Governador da Província (dupla subordinação). No sector mineiro, o Governador da Província toma a decisão em relação à atribuição, emenda, transferência e cancelamento de certificados mineiros e senhas mineiras para mineração artesanal e de pequena escala.

Os ministérios têm também representação a nível distrital, e há técnicos de diferentes áreas que participam na supervisão e controlo de projectos e respondem às administrações distritais.

Em 2009 foi criada uma empresa estatal, a **Empresa Moçambicana de Exploração Mineira, S.A. (EMEM)**, com o objectivo de gerir as participações do Estado no sector de mineração, aumentar a participação local, fornecer suporte logístico e desenvolver novos projectos.

### 2.2.3 Outras entidades

Outras instituições relevantes para este projecto incluem:

- **Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural (MADER)** – com as atribuições de fomento da produção e actividade conexas para a satisfação do consumo, comercialização, agro-industrialização e competitividade dos produtos agrários e demais finalidades; promoção do desenvolvimento sustentável através da administração, manejo, protecção,

conservação e uso racional de recursos essenciais à agricultura e segurança alimentar; promoção do desenvolvimento e uso sustentável dos recursos agro-florestais; promoção da investigação, extensão e assistência técnica agrária e de segurança alimentar; promoção, coordenação, monitoria e avaliação de programas, projectos e planos agrários e de segurança alimentar; promoção, coordenação, acompanhamento e monitoria dos programas que concorram para o desenvolvimento rural; regulamentação e fiscalização das acções que visam a promoção de uma agricultura sustentável; e, licenciamento das actividades agrárias.

- **Ministério do Género, Criança e Acção Social (MGCAS)** – Órgão Central do aparelho do Estado que, de acordo com os princípios, objectivos, políticas e prioridades definidos pelo Governo, dirige e coordena a execução das políticas de género, da criança e da acção social do País, tendo como missão garantir a igualdade e equidade de género e protecção social básica dos grupos mais vulneráveis;
- **Ministério da Educação e Desenvolvimento Humano (MINEDH)** – Assegurar o acesso à educação a um número cada vez maior de utentes e de melhorar a qualidade dos serviços prestados em todos os níveis e tipos de ensino;
- **Ministério da Saúde (MISAU)** – Órgão central do aparelho de Estado que, de acordo com os princípios, objectivos e tarefas definidas pelo Governo, é responsável pela aplicação da Política de Saúde nos domínios público, privado e comunitário. Tem como principais objectivos:
  - Promover e dinamizar a resolução dos problemas de Saúde, concebendo e desenvolvendo programas de promoção e protecção de Saúde bem como de prevenção e combate à saúde;
  - Prestação de cuidados de saúde à população através do sector público da Saúde;
  - Promover e apoiar o sector privado com fins não lucrativos;
  - Formular a política farmacêutica e dirigir a sua execução de acordo com as orientações gerais traçadas pelo Governo;
  - Promover e orientar a formação técnico-profissional do pessoal de saúde;
  - Promover o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para o Sistema de Saúde;
  - Promover o desenvolvimento da investigação em saúde aos diferentes níveis de atenção, para garantia de uma definição de Política de Saúde e gestão de programas.
- **Ministério das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos (MOPHRH)** – foi criado pelo Decreto n.º 18/2015, de 8 de Abril (GdM 2015). Responsável pela gestão dos recursos hídricos, garantindo o seu melhor uso e aproveitamento racional e sustentável, sendo também responsável pela prevenção e mitigação das cheias e secas. Para tal, o Ministério actua através da Direcção Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (DNGRH);
- A **Direcção Nacional de Edifícios (DNE)** integra a estrutura do MOPHRH e é responsável pela planificação, promoção da construção e manutenção dos edifícios do Estado e outras edificações. Propor normas gerais de edificações e elaborar, rever e aprovar projectos tipo de edifícios ou de quaisquer construções dentro da sua competência técnica, entre outras funções.

- A **Direcção Nacional de Abastecimento de Água e Saneamento (DNAAS)** é uma autoridade administrativa e não autónoma responsável por programas de investimento e pela implementação de estruturas de gestão em sistemas secundários de abastecimento de água;
- A **Autoridade Reguladora de Águas, Instituto Público (AURA, IP)**, surgiu do decreto n.º 8/2019 de 18 de Fevereiro através da renomeação do antigo Conselho de Regulação de Água (CRA) criado em 1998, regula os sectores de abastecimento de água e saneamento e é responsável por garantir a qualidade dos serviços de abastecimento de água e saneamento para todas as partes interessadas, satisfazer os interesses dos utentes e a sustentabilidade económica de seus serviços. Também é responsabilidade da AURA, IP, aprovar tarifas aplicáveis para alcançar a sustentabilidade económica do sector, principalmente em áreas suburbanas;
- O **Fundo de Investimento e Património do Abastecimento de Água (FIPAG)**, é uma entidade pública responsável pelos programas de investimento em abastecimento de água e pela implementação da estrutura de gestão delegada em grandes sistemas urbanos de abastecimento de água (fornecendo às cidades representativas das províncias e a áreas urbanas estratégicas);
- **Administrações Regionais de Águas (ARA)** – Instituição pública dotada de personalidade jurídica e de autonomia administrativa, patrimonial e financeira, com características, simultaneamente, de organismo público e de empresa pública. No caso do presente Projecto, é a ARA – Centro, IP;
- A **Autoridade Reguladora de Energia (ARENE)** foi criada pela Lei n.º 11/2017, de 8 de Setembro, em substituição do antigo Conselho Nacional de Electricidade. A ARENE possui poderes de supervisão, regulação, fiscalização e sanção sobre o sector energético;
- A **Direcção Nacional de Energia (DNE)**, criada pelo Diploma Ministerial n.º 14/2015, de 8 de Julho, é a entidade do MIREME responsável pela concepção, promoção, avaliação, execução e monitorização das políticas dos sectores de energia eléctrica, energias renováveis e energia atómica;
- A **Electricidade de Moçambique, E.P. (EDM)** foi criada em 1977 (Decreto-Lei n.º 38/77, de 27 de Agosto) como a entidade estatal responsável pelo serviço eléctrico. Foi transformada em empresa pública em 1995 (Decreto n.º 28/95, de 17 de Julho). A EDM está sob a tutela do MIREME e as suas responsabilidades são o estabelecimento e a exploração do serviço público de produção, transporte, distribuição e comercialização de energia eléctrica em Moçambique, e como tal é a entidade gestora da rede eléctrica nacional (Decreto n.º 43/2005, de 29 de Novembro);
- **Direcção Nacional do Património Cultural** (antigo Conselho Nacional do Património Cultural), sob alçada do **Ministério da Cultura e Turismo (MICULTUR)**, foi criada com o objectivo de promover o estudo, preservação, valorização e gestão do património cultural material e imaterial, segundo os padrões nacionais e internacionais, através do Decreto n.º 27/94 de 20 de Julho, que aprova o **Regulamento para a Protecção do Património Arqueológico**;

- **Serviço Nacional de Segurança Pública (SENSAP)** – A principal tarefa é realizar acções de prevenção e/ou minimização de riscos e resgatar cidadãos e propriedades em casos de incêndios, desastres e acidentes;
- **Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastre (INGD)** – Responsável por coordenar as acções de prevenção, mitigação, prontidão e resposta a desastres e Fortalecer programas de resiliência e gestão do risco de desastres, entre outras atribuições.
- **Força de Protecção Marítima, Lacustre e Fluvial** – Garante a ordem e segurança em águas marítimas, lacustres e fluviais o que, por sua vez, implica vigilância e resgate de propriedades e pessoas após acidentes e/ou desastres.

## 2.3 Contexto Legal

### 2.3.1 Introdução

A Constituição da República de Moçambique define o direito de todos os cidadãos a um meio ambiente equilibrado e ao dever de protegê-lo (Artigo 90). Além disso, o Estado deve assegurar: (i) a promoção de iniciativas que garantam o equilíbrio ecológico e a conservação ambiental e (ii) a implementação de políticas de prevenção e controlo da poluição e integração das questões ambientais em todas as políticas sectoriais, de modo a garantir aos cidadãos o direito de viver num ambiente equilibrado e apoiado pelo desenvolvimento sustentável (Artigo 117).

O Projecto proposto deve estar de acordo com os requisitos legais para o licenciamento ambiental, levando em consideração não somente os regulamentos específicos do processo de AIA, mas também toda a regulamentação ambiental (biofísica e social) aplicável, que possa ser relevante para o Projecto ao longo do seu ciclo de vida (construção, operação e desactivação).

### 2.3.2 Avaliação de Impacto Ambiental

De acordo com a Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro), o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é um instrumento que auxilia o Governo de Moçambique (GdM) na tomada de decisão quanto à atribuição da Licença Ambiental.

O Processo de AIA em Moçambique é regulamentado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, que estabelece que todas actividades privadas ou públicas que possam afectar directa ou indirectamente o ambiente, devem ser objecto de avaliação ambiental (Artigo 3).

O nível desta avaliação depende da sensibilidade do ambiente receptor e da natureza do projecto, sendo determinado pelo MTA, por meio de um processo de Pré-Avaliação, com base no Relatório de Instrução do Processo apresentado pelo Proponente. O Artigo 4 define as categorias para projectos propostos, nomeadamente Categoria A+, A, B e C.

O Regulamento de AIA é complementado pela Directiva Geral para Estudos de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial n.º 129/2006, de 19 de Julho), Directiva Geral de Participação Pública no Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 Julho), Regulamento do Processo de Inspeção Ambiental (Decreto n.º 11/2006, de 15 de Junho) e pelo Regulamento do Processo de Auditoria Ambiental (Decreto n.º 25/2011, de 15 de Junho).

Os diplomas e regulamentos ambientais mais relevantes para o processo de AIA do Projecto proposto incluem:

- Política Nacional do Ambiente, Resolução n.º 5/95, de 6 de Dezembro;
- Lei do Ambiente, Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro;
- Regulamento sobre o Processo de AIA, Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro;
- Diploma Ministerial n.º 189/2006, de 14 de Dezembro, Normas Básicas de Gestão Ambiental para a Actividade Mineira;
- Regulamento do Processo de Auditoria Ambiental, Decreto n.º 25/2011, de 15 de Junho;
- Regulamento do Processo de Inspeção Ambiental, Decreto n.º 11/2006, de 15 de Junho;
- Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental, Diploma Ministerial n.º 129/2006, de 19 de Julho;
- Directiva Geral para o Processo de Participação Pública no Processo de AIA, Diploma Ministerial n.º 130/2016, de 19 de Julho.

Destaca-se ainda o Guião Ambiental para Mineração de Grande Escala, da autoria do MTA, datado de Junho de 2018.

### 2.3.3 Sector da Construção

A nível macro legislativo, a actividade de construção em Moçambique é regulamentada por várias leis e decretos. A **Política e Estratégia de Habitação** aprovada pela Resolução n.º 19/2011, de 8 de Junho, contem orientações relativas ao histórico da habitação, à caracterização das zonas rurais e das zonas urbanas, aos princípios, visão, missão e objectivos gerais e específicos da Política, à estratégia de implementação e ao quadro institucional. Salienta-se a **Estratégia para Aplicação e Disseminação dos Materiais e Sistemas Construtivos Alternativos**, aprovada pela Resolução n.º 28/2019, de 8 de Junho, visando promover a arte do bem construir, utilizando técnicas de produção construção com materiais e sistemas alternativos, por forma a garantir a segurança conforto e durabilidade das infra-estruturas, reduzindo os custos de construção e contribuído para a criação de emprego, inovação e riqueza no país.

Destaca-se a outro nível o Diploma Legislativo n.º 1976 de 10 de Março de 1960 que aprovou o **Regulamento Geral das Edificações Urbanas** que se encontra bastante desajustado em relação ao actual contexto e aos desafios que se colocam no plano do ambiente, saúde pública, mudanças climáticas, materiais, eficiência energética e hídrica, entre outros.

Relativamente ao licenciamento considera-se o Decreto n.º 2/2004, de 31 de Março, que aprovou o **Regime de Licenciamento de Obras Particulares** o qual contém algumas disposições de protecção do ambiente. Importa ter presente também a Resolução n.º 1/2004, de 18 de Agosto, sobre a **Classificação das Construções em Moçambique**. O Diploma Ministerial n.º 76/2015, de 22 de Maio, aprova o **Regulamento do Licenciamento da Actividade de Consultoria de Construção Civil**. O Diploma Ministerial n.º 77/2015, de 22 de Maio, aprova o **Regulamento do Licenciamento da Actividade de Empreiteiro de Construção Civil**.

O Decreto n.º 2/2004, de 31 de Março, aprova o **Regime de Licenciamento de Obras Particulares** em Moçambique. O regulamento estabelece procedimentos e requisitos detalhados para a obtenção de licenças para obras particulares, garantindo que sejam realizadas de acordo com as normas

legais e regulamentares aplicáveis. Isso inclui a análise e aprovação dos projectos de construção, a verificação do cumprimento de requisitos de segurança e planeamento urbano, bem como a consideração de potenciais impactos ambientais

O Decreto nº 15/2004, de 15 de Julho, aprova o **Regulamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais** em Moçambique. O regulamento estabelece directrizes detalhadas para o planeamento, design, construção, operação e manutenção de sistemas prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais. Ele define padrões técnicos e requisitos para garantir a qualidade e segurança desses sistemas, bem como para prevenir a contaminação da água potável e o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de águas residuais.

Além disso, o Decreto nº 15/2004 enfatiza a importância da protecção dos recursos hídricos e a necessidade de conformidade com as normas de saúde e saneamento ambiental. Ele estabelece responsabilidades claras para as partes envolvidas na construção e operação desses sistemas, promovendo a eficiência no uso de recursos hídricos e a prevenção de doenças relacionadas à água.

Em termos de domínios específicos da construção mereceram tratamento legal: o Decreto n.º 93/2013, 31 de Dezembro, que aprovou o **Regulamento da Construção de Infra-estruturas Desportivas**, bem como o Diploma Ministerial n.º 176/2014, de 22 de Outubro, que aprovou o **Regulamento de Construção, Exploração e Segurança dos Postos de Abastecimento de Combustíveis Líquidos**.

Salienta-se o Decreto n.º 53/2008, de 30 de Dezembro, que aprovou o **Regulamento de Construção e Manutenção dos Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Sistemas dos Serviços Públicos à Pessoa Portadora de Deficiência ou de Mobilidade Condicionada**.

Como importante novidade no quadro da construção de uma resiliência aos fenómenos climáticos destaca-se o Diploma Ministerial conjunto n.º 12/2021, de 26 de Outubro, dos Ministérios da Educação e Desenvolvimento Humano e das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos que aprovou as **Directrizes sobre Resiliência às Ameaças Naturais, Salvaguardas Ambientais e Sociais para as Edificações Escolares**.

No entanto, é reconhecido que o sector da construção precisa de uma intervenção mais profunda em relação à protecção ambiental, promovendo técnicas de construção sustentável, eficiência energética, materiais ecológicos e resiliência a eventos climáticos extremos. Isso é essencial para o desenvolvimento da eco-arquitetura e eco-engenharia e para a conservação da biodiversidade e dos ecossistemas, bem como para a protecção da paisagem.

Salienta-se que projecto foi concebido com base nas exigências do RGEU (regulamento Geral de edificações urbanas), REBAP (Regulamento de estruturas de betão armado e pré esforçado), para o cálculo de estabilidade foi tido em conta as sondagens geotécnicas para aferir a capacidade dos solos e definição da melhor solução de fundação, foram feitas análises de sismografia para determinar os efeitos de vibrações provenientes das detonações, foram analisadas as acções do vento sobre a cobertura e as estruturas dos edifícios na região o qual nota-se que acção do vento

na região é mínima que acaba se considerando sem efeito, porém a solução da estrutura da cobertura adoptada foi em estrutura metálica de forma a garantir melhor fixação e resiliência as intemperes.

Destaca-se a inda a observância dos seguintes instrumentos legais:

- Regulamento de Construção e Manutenção dos Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Sistemas de Serviços e Lugares Públicos a Pessoas Portadoras de Deficiência Física ou de Mobilidade Condicionada, aprovado pelo Decreto n° 53/2008, de 30 de Dezembro, com destaque para os sinais visuais, sonoros e rampas;
- Diploma Ministerial n° 38/2018, de 14 de Maio, que aprova o Regulamento de Submissão e Emissão de Parecer Atinentes aos Projectos de Execução de Edifícios Públicos;
- Decreto n° 9/92, de 27 de Maio, que aprova o Regulamento de Prestação de Cuidados de Saúde em Entidades Privadas;

### 2.3.4 Síntese da Legislação nacional mais relevante aplicável ao processo de licenciamento do Projecto

O **Quadro 2-1** abaixo apresenta a principal Legislação Ambiental aplicável ao presente processo de licenciamento ambiental. Note-se que um dado decreto pode ser relevante para matérias distintas, como por exemplo, a Lei do Ambiente, que deve ser considerada em aspectos diferentes, como a conservação da biodiversidade ou a gestão de resíduos.

**Quadro 2-1 - Principais diplomas legais no âmbito do licenciamento ambiental**

Legislação	Descrição	Relevância
<b>AValiação Ambiental</b>		
<b>Lei n.º 20/97 de 1 de Outubro – Lei do Ambiente (GdM 1997a)</b>	Define a base jurídica para a boa utilização e gestão do ambiente para o desenvolvimento sustentável do país. A Lei do Ambiente aplica-se a todas as actividades públicas e privadas que, directa ou indirectamente, afectam o meio ambiente.	O Projecto deve considerar o princípio de desenvolvimento sustentável, definido pela Lei do Ambiente, ao longo de todo o seu ciclo de vida. Esta AIA é parte desse esforço.
<b>Resolução n.º 5/95 de 6 de Dezembro – Política Nacional do Ambiente (GdM 1995a)</b>	Estabelece a base de toda a legislação ambiental. De acordo com o Artigo 2.1, o objectivo principal desta política é garantir o desenvolvimento sustentável a fim de manter um equilíbrio aceitável entre o desenvolvimento socioeconómico e a protecção ambiental. Para alcançar este objectivo, esta política deve garantir, entre outras exigências, a integração das considerações ambientais no planeamento socioeconómico, a gestão dos recursos naturais do país e a protecção dos ecossistemas e dos processos ecológicos essenciais.	O Projecto deve visar atingir os objectivos da política, integrando considerações ambientais no desenho de engenharia, de modo a minimizar os impactos nos recursos naturais e nos ecossistemas. A avaliação ambiental e social efectuada no âmbito desta AIA inclui contributos com o objectivo de assegurar a sustentabilidade ambiental do projecto em todas as suas fases.
<b>Decreto n.º 54/2015 de 31 de Dezembro - Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (GdM, 2015b)</b>	Estabelece o processo de AIA como um dos instrumentos fundamentais para a gestão ambiental, visando a mitigação dos impactos negativos dos projectos dos sectores público e privado sobre o ambiente natural e socioeconómico, através da realização de estudos ambientais antes do início do projecto. Define o processo de AIA, os estudos ambientais necessários, o PPP, processo de revisão dos estudos, processo de decisão sobre a viabilidade ambiental e emissão de licença ambiental. Aplica-se a todas as actividades públicas ou privadas com influência directa ou indirecta no ambiente.	O Projecto deve ser submetido a um processo formal de AIA, de acordo com este regulamento. Uma licença ambiental deve ser obtida do MTA, e a emissão desta licença precede qualquer outra licença ou autorização necessária para o Projecto. O presente processo de AIA está em conformidade com os requisitos da legislação e é essencial para o licenciamento ambiental.



Legislação	Descrição	Relevância
<b>Decreto n.º 25/2011 de 15 de Junho – Regulamento do Processo de Auditoria Ambiental (GdM, 2011)</b>	Define a auditoria ambiental como um instrumento objectivo e documentado para a gestão e avaliação sistemática do sistema de gestão e documentação implementado para assegurar a protecção do ambiente. O seu objectivo é avaliar o cumprimento dos processos operacionais e de trabalho com o plano de gestão ambiental, incluindo os requisitos ambientais legais em vigor, aprovados para um determinado projecto.	Durante o tempo de vida do Projecto, o Proponente deverá efectuar auditorias ambientais anuais independentes, por contratação de um consultor(es) licenciado para o efeito sem prejuízo de eventuais auditorias ambientais públicas, que possam ser solicitadas, ao abrigo deste decreto. A recomendação de efectuar auditorias anuais independentes será incluída no Plano de Gestão Ambiental e Social (PGA).
<b>Decreto n.º 11/2006 de 15 de Junho – Regulamento das Inspecções Ambientais (GdM, 2006)</b>	Regulamenta a supervisão, controlo e verificação da conformidade do projecto com as normas de protecção do meio ambiente a nível nacional	Durante o ciclo de vida do Projecto, o MTA poderá realizar inspecções, a fim de verificar o cumprimento da legislação ambiental e da implementação do PGA. O Proponente deverá colaborar e facilitar estas inspecções.
<b>Diploma Ministerial n.º 129/2006 de 19 de Julho - Directiva Geral para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental (GdM, 2006a)</b>	Detalha os procedimentos para obtenção de licença ambiental, assim como o formato, estrutura geral e o conteúdo do relatório de EIA. Tem como objectivo padronizar os procedimentos seguidos por vários intervenientes-chave no processo de AIA.	O relatório do EIA deve ser elaborado de acordo com as especificações descritas neste Diploma Ministerial.
<b>Diploma Ministerial n.º 130/2006 de 19 de Julho - Directiva Geral para o PPP da AIA (GdM, 2006b)</b>	Define os princípios básicos, metodologias e procedimentos para o PPP no âmbito da AIA. Considera a participação pública um processo interactivo que se inicia na fase de concepção, e continua ao longo do ciclo de vida do projecto.	O PPP do processo de AIA deve ser desenvolvido de acordo com as especificações descritas neste Diploma Ministerial.
<b>SECTOR MINEIRO</b>		
<b>Regulamento de Segurança de Barragens de Rejeitados, aprovado pelo Decreto n.º 50/2017 de 2 de Outubro</b>	Estabelece mecanismos e critérios para o controlo da segurança de barragens de rejeitados, regras de articulação das actividades entre as diferentes entidades que intervêm no seu controlo e requisitos para o projecto, construção-exploração e o encerramento destas infra-estruturas.	O projecto não prevê a construção de barragens de rejeitados.
<b>Regulamento Ambiental para a Actividade Mineira, aprovado pelo Decreto n.º 26/2004 de 20 de Agosto</b>	Estabelece as normas para prevenir, controlar, mitigar, reabilitar e compensar os efeitos adversos que a actividade mineira possa ter sobre o ambiente, com vista ao desenvolvimento sustentável da actividade.	A par da legislação ambiental o projecto deverá cumprir com o requisitos de protecção, mitigação e compensação que a sua actividade possa ter no ambiente.
<b>Regulamento de Segurança Técnica e de Saúde nas Actividades Geológico Mineiras, aprovado pelo Decreto n.º 61/2006, de 26 de Dezembro</b>	Definição de medidas destinadas a garantir as condições de segurança e de saúde dos trabalhadores, no desempenho das suas funções nas operações mineiras, incluindo a aplicação das medidas de prevenção técnica de acidentes, dos riscos profissionais e higiene nos locais de trabalho, onde se desenvolvam actividades mineiras.	O Projecto deve garantir todas as condições de segurança e higiene em todo o seu processo produtivo.
<b>Regulamento da Lei de Minas, aprovado pelo Decreto n.º 31 /2015 de 31 de Dezembro</b>	O Regulamento da Lei de Minas não introduz alterações drásticas ao regime de exploração mineira, mas traz novos elementos importantes, destacando-se a necessidade de registo junto à Direcção Nacional de Geologia e Minas dos operadores mineiros contratados pelo titular mineiro para o exercício das operações mineiras.	O Proponente deve garantir que todos os seus subcontratados cumpram a legislação vigente para a actividade.

Legislação	Descrição	Relevância
<b>GESTÃO DO RISCO DE DESASTRES</b>		
<b>Lei n.º 10/2020, de 24 de Agosto, Regime Jurídico de Gestão e Redução do Risco de Desastres</b>	A Lei compreende, segundo o artigo 2º, n.º1, a redução do risco, a gestão de desastres, a recuperação sustentável para a construção da resiliência humana, infra-estrutural e dos ecossistemas, bem como a adaptação às mudanças climáticas.	O proponente deve assumir os princípios fundamentais: o princípio da prevenção - conjunto de medidas multi-setoriais que visam proteger pessoas e bens e assegurar a normalidade da vida socioeconómica das populações antes da ocorrência de desastres e o princípio da educação e sensibilização públicas que consagra o melhoramento da transmissão ou difusão de valores e práticas orientado para a gestão e redução do risco de desastres a todos os níveis.
<b>Decreto n.º 76/2020 de 1 de Setembro, Regulamento da Lei de Gestão e Redução do Risco de Desastres</b>	Este decreto estabelece as bases para a criação de um sistema nacional de gestão de risco de desastres, definindo as responsabilidades das várias entidades governamentais e instituições envolvidas na prevenção, preparação e resposta a desastres.	Sempre que ocorram desastres, o proponente, as populações e comunidades devem desencadear iniciativas que concorrem para a gestão e redução do risco de desastres, em articulação com as entidades competentes
<b>Diploma Ministerial n.º 122/2021 de 26 de Outubro - Directrizes sobre Resiliência às Ameaças Naturais, Salvaguardas Ambientais e Sociais para as Edificações Escolares</b>	Este diploma reforça a importância de garantir que as escolas sejam construídas e mantidas de forma a resistir a ameaças naturais, como ciclones, inundações e sismos, visando a segurança das crianças e do pessoal educacional.	O proponente deve observar as medidas técnicas para aumento da resiliência às ameaças naturais aplicáveis em edificações escolares em material convencional ou misto nas condições de novas construções e ampliações reabilitação consolidação o reforço e reconstrução pós desastres definindo-se os respectivos objectivos e os princípios gerais
<b>EMISSIONES ATMOSFÉRICAS E QUALIDADE DO AR</b>		
<b>Lei n.º 20/1997 – Lei do Ambiente (GdM, 2006b)</b>	O Artigo 9º proíbe a descarga de quaisquer substâncias tóxicas para a atmosfera, em excesso dos limites legais. Os padrões de emissão são definidos pelo Decreto n.º 18/2004 (ver abaixo).	
<b>Decreto n.º 18/2004 (emendado pelo Decreto n.º 67/2010) - Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (GdM, 2004; GdM, 2010b)</b>	Estabelece parâmetros para a manutenção da qualidade do ar (Artigo 7º), padrões de emissão de poluentes gasosos por tipo de indústria (Artigo 8º) e padrões de emissão de poluentes gasosos de fontes móveis (Artigo 9º), incluindo veículos ligeiros e pesados.	O Projecto deve cumprir com os padrões de qualidade do ar ambiente e de emissões de poluentes atmosféricos, de modo a não causar danos ao ambiente.
<b>Regulamento sobre a Gestão de Substâncias destruidoras da Camada de Ozono, resolução n.º 78/2009 de 22 de Dezembro</b>	Este regulamento proíbe a importação, exportação, produção, venda e trânsito de substâncias que destroem a camada de ozono, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clorofluorcarbono (CFCs);</li> <li>- Substâncias halogenadas (Halon-1211, Halon-1301 e Halon-2402);</li> <li>- Tetracloro de carbono (CCL4); e</li> </ul> Outras substâncias definidas pelo Protocolo de Montreal como Substâncias destruidoras da camada de ozono.	O Projecto deverá cumprir os requisitos do decreto, A AIA analisou e teve em conta as particularidades do projecto em comparação com os requisitos da Directiva, e o PGA inclui medidas que o proponente deve implementar para garantir a conformidade nas diferentes fases do projecto.

Legislação	Descrição	Relevância
<b>RECURSOS HÍDRICOS E QUALIDADE DA ÁGUA</b>		
Lei n.º 16/91 – Lei de Águas (GdM, 1991)	Esta lei é baseada no princípio do uso da água pública, a gestão da água com base em bacias hidrográficas e o princípio do utilizador-pagador e poluidor-pagador. Pretende assegurar o equilíbrio ecológico e ambiental. A utilização das águas requer ou uma concessão (usos permanentes ou de longo prazo) ou uma licença (usos de curto prazo). As licenças são válidas por períodos renováveis de 5 anos, enquanto as concessões são válidas para períodos renováveis de 50 anos. O Artigo 54º define que qualquer actividade com o potencial de contaminar ou degradar as águas públicas, está sujeita a uma autorização especial a ser emitida pela Administração Regional das Águas e ao pagamento de uma taxa.	Caso o Projecto necessite de captar água de corpos de água naturais (e.g., para a produção de betão), será necessária a obtenção de uma licença da autoridade competente (Administração Regional de Águas). Caso o Projecto necessite de descarregar efluentes para massas de água (como por exemplo nos acampamentos), deverá ser obtida uma licença para o efeito. O processo de AIA avaliou potenciais impactos associados com a potencial contaminação da água
Decreto n.º 30/2003, de 01 de Julho – Regulamento dos Sistemas públicos de distribuição de água e drenagem de águas residuais	Define as condições técnicas que devem ser cumpridas pelos sistemas públicos de distribuição de água, a fim de garantir o seu bom funcionamento, preservando a saúde pública e a segurança dos usuários e instalações;	Considerando que o projecto proposto inclui o abastecimento de água e eliminação de águas residuais, este deve cumprir o regulamento que define um conjunto de condições técnicas para os sistemas de distribuição de água e drenagem de águas residuais.
Decreto n.º 18/2004 de 2 de Junho – Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (GdM, 2004) alterado pelo Decreto n.º 67/2010 de 31 de Dezembro	Determina que, quando os efluentes industriais são descarregados no meio ambiente, os efluentes finais descarregados têm de cumprir com as normas para a descarga conforme estabelecidas no Anexo III do decreto. As descargas de efluentes domésticos têm de cumprir as normas para a descarga conforme vem estabelecidos no Anexo IV. O regulamento define os padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes para corpos receptores, tecnologias, sistemas e métodos de tratamento.	O Projecto deve respeitar os limites de emissão de efluentes estabelecidos neste regulamento. Tal poderá ser aplicável a qualquer emissão de efluentes relacionada com o projecto.
Regulamento de Pesquisa e Exploração de Águas Subterrâneas, aprovado pelo Decreto n.º 18/2012, de 5 de Julho	Estabelece o conjunto de normas e procedimentos a que deve obedecer o licenciamento para a pesquisa, perfuração e exploração de águas subterrâneas e os critérios a observar na abertura de furos, poços e outras obras de captação de águas subterrâneas.	O presente projecto não prevê a abertura de furos de captação de água subterrânea, mas deverá obedecer a todos os requisitos para o licenciamento de utilização de água subterrânea, caso necessário.
<b>POLUIÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS</b>		
Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente (GdM, 1997a)	Limita a produção e/ou deposição de quaisquer substâncias tóxicas ou poluentes na água ou atmosfera, assim como proíbe quaisquer actividades que possam acelerar a erosão, desertificação, desflorestação ou qualquer outra forma de degradação ambiental, para além dos limites estabelecidos por lei (Artigo 9).	O Projecto deve incluir medidas para evitar a poluição ao longo do seu ciclo de vida, praticando na medida do possível, os 3 Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. O PGA inclui medidas de mitigação, monitoria e recomendações visando o cumprimento destes requisitos.
Código Penal, Decreto n.º 35/2014 de 31 de Dezembro	A poluição é considerada inadmissível sempre que a natureza ou os valores das emissões de poluentes violem as orientações ou limites impostos pela autoridade competente de acordo com as disposições legais e regulamentares, sendo as empresas ou outras entidades congéneres solidariamente responsáveis pelo pagamento da multa e pela remediação dos danos causados.	O Projecto deve incluir medidas para evitar a poluição ao longo do seu ciclo de vida, praticando na medida do possível, os 3 Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. O PGA inclui medidas de mitigação, monitoria e recomendações visando o cumprimento destes requisitos

Legislação	Descrição	Relevância
<p><b>Decreto n.º 94/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (GdM, 2014a)</b></p>	<p>Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos sólidos urbanos. O objectivo chave é estabelecer regras para a produção, recolha e eliminação de resíduos sólidos urbanos, de forma a minimizar os seus impactos na saúde pública e ambiente.</p> <p>Os resíduos sólidos, de acordo com este decreto, são classificados de acordo com a Norma Moçambicana NM339 – Resíduos Sólidos – Classificação. Todas as entidades públicas e / ou privadas que realizam a gestão de resíduos sólidos urbanos, devem produzir e implementar um plano de gestão integrado dos resíduos sólidos urbanos que gerem, incluindo, no mínimo, as informações constantes do Anexo I do regulamento.</p> <p>A gestão de resíduos é da responsabilidade dos Conselhos Municipais e Governos Distritais, nas suas respectivas jurisdições.</p>	<p>A eliminação final dos resíduos sólidos urbanos obedece às regras operacionais estabelecidas pelo Ministério de tutela do Meio Ambiente e deve ser realizada em aterros sanitários. Toda a instalação destinada ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos está sujeita a licenciamento ambiental prévio de acordo com o Regulamento de AIA.</p>
<p><b>Decreto n.º 83/2014 - Regulamento para a Gestão de Resíduos Perigosos (GdM, 2014b)</b></p>	<p>Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos perigosos. O objectivo chave é estabelecer regras para a produção, recolha e eliminação de resíduos perigosos, de forma a minimizar os seus impactos na saúde pública e ambiente. O Anexo IX deste decreto contém a classificações de resíduos.</p>	<p>Todas as instalações e equipamentos de armazenamento preliminar, transporte, eliminação, tratamento, recuperação ou eliminação de resíduos perigosos, estão sujeitos a licenciamento ambiental prévio, de acordo com o Regulamento de AIA. Os operadores e transportadores de resíduos perigosos devem ser certificados pelo MTA; o pedido de certificado deve ser feito de acordo com o Anexo I do regulamento. Todas as entidades públicas e / ou privadas que desenvolvam actividades de gestão de resíduos perigosos, devem elaborar, antes do início da actividade, um plano de gestão de resíduos perigosos, incluindo, no mínimo, as informações constantes do Anexo II do regulamento.</p>
<p><b>Decreto n.º/2003, de 18 e Fevereiro - Regulamento sobre gestão de Lixo Biomédico</b></p>	<p>Este regulamento estabelece directrizes específicas para a segregação, armazenamento, transporte e disposição final de resíduos biomédicos, que podem incluir materiais potencialmente contaminados com agentes patogénicos. Define categorias de resíduos biomédicos e requer a identificação adequada de contentores e recipientes para esses resíduos, bem como a formação e protecção de pessoal envolvido no seu manuseio.</p>	<p>O proponente deve cumprir a exigência de criação de planos de gestão de lixo biomédico por parte das instalações de saúde, detalhando procedimentos específicos para lidar com esses resíduos.</p>
<b>BIODIVERSIDADE</b>		
<p><b>Lei n.º 20/97 – Lei do Ambiente</b></p>	<p>Os artigos 12 e 13 definem que o planeamento, implementação e operação de projectos deverão garantir a protecção dos recursos biológicos, em particular de espécies de flora e fauna ameaçadas de extinção ou que requeiram atenção especial, devido ao seu valor genético, ecológico, cultural ou científico. Este aspecto estende-se aos seus habitats, especialmente àqueles presentes em áreas de protecção ambiental.</p>	<p>O Projecto deve considerar a biodiversidade protegida. A presença de potenciais valores relevantes de biodiversidade na área do Projecto deve ser avaliada na AIA.</p>

Legislação	Descrição	Relevância
<p><b>Lei n.º 19/1997 – Lei de Terras GdM, 1997b)</b></p>	<p>No que diz respeito à biodiversidade, a Lei de Terras classifica as terras de domínio público como Zonas de Protecção Total e Parcial. De acordo com o Artigo 7, as Zonas de Protecção Total são designadas como aquelas reservadas para actividade de conservação da natureza, defesa e segurança nacional. As zonas de protecção parcial incluem, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estradas secundárias e terciárias e a faixa de 15 m ao longo destas;</li> <li>- Instalações aéreas, superficiais, subterrâneas; e subaquáticas e condutas/estruturas de electricidade, telecomunicações, petróleo, gás e água e a faixa de 50 m de terreno ao longo deles;</li> </ul>	<p>O Projecto deve estar de acordo com os requisitos da lei de terras. O uso da terra em zonas de protecção total e parcial requer a emissão de uma licença específica para o propósito requerido.</p>
<p><b>Lei n.º 16/2014 alterada e pela Lei n.º 5/2017 – Lei da Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Diversidade Biológica, e respectivo Regulamento, Decreto n.º 89/2017</b></p>	<p>Esta lei estabelece os princípios e normas básicos para a protecção, conservação, restauração e uso sustentável para o uso da diversidade biológica em território nacional, em particular em áreas de conservação.</p> <p>O Artigo 11 do Regulamento estabelece que monumentos culturais e naturais devem ser conservados. Estes, incluem áreas com um ou mais valores estéticos, geológicos, religiosos, históricos ou culturais únicos que, dada a sua raridade, devem ser conservados. Monumentos naturais podem incluir árvores de valor ecológico, estético, histórico e cultural.</p> <p>O Artigo 16 define que todas as actividades que possam resultar em alterações ao coberto vegetal, ou que possam degradar a flora, fauna e os processos ecológicos até ao ponto de comprometerem a sua manutenção, são interditas dentro de parques naturais, excepto se necessárias por motivos científicos ou de gestão.</p>	<p>Nenhuma área de conservação, conforme definida por este diploma, é interferida pelo Projecto proposto.</p> <p>Se algum monumento cultural ou natural for identificado dentro da área de projecto, são necessárias medidas adequadas para a sua protecção e conservação. Este aspecto é avaliado no EIA, no estudo especializado de Socioeconomia.</p>
<p><b>Lei n.º 10/99 – Lei de Florestas e Fauna Bravia</b></p>	<p>Estabelece as regras e princípios base para a protecção, conservação e uso sustentável dos recursos florestais e da fauna bravia. O Artigo 10 define as zonas de protecção, como áreas delimitadas do território, representativas do património natural nacional, definidas devido à sua biodiversidade, ecossistemas frágeis ou à conservação de espécies animais e vegetais.</p>	<p>Nenhuma área de protecção, conforme definida por esta Lei, é interferida pelo Projecto.</p>
<p><b>Decreto n.º 12/2002 – Regulamento da Lei das Florestas e Fauna Bravia</b></p>	<p>Aplica-se à protecção, conservação, uso, exploração e actividades de produção de recursos de flora e fauna. Inclui o comércio, transporte, armazenamento e transformação primária artesanal e industrial destes recursos. No seu Anexo II inclui uma lista de espécies de fauna protegida, cuja caça é proibida.</p> <p>O n.º 2 do artigo 104 estabelece que todos os produtos florestais com valor comercial resultantes da derruba terão o tratamento previsto neste Regulamento para exploração por Licença Simples para fins comerciais, industriais ou energéticos.</p>	<p>O Proponente deve notificar o MTA se uma espécie listada neste regulamento for capturada ou perturbada.</p>

Legislação	Descrição	Relevância
<b>Decreto n.º 51/2021 - Regulamento de Protecção, Conservação e Uso Sustentável da Avifauna.</b>	<p>Este decreto regulamenta a protecção, conservação e uso sustentável da avifauna, incluindo os seus habitats naturais, continentais, marinhos, lacustres e fluviais.</p> <p>O Artigo 5.º define como zonas de protecção da avifauna as “Áreas-chave para a Biodiversidade”, e “Áreas Importantes para as Aves” e o Artigo 4.º proíbe o exercício de qualquer actividade ou construção de infra-estruturas susceptíveis de perturbar a avifauna ou o seu habitat nas áreas de protecção, bem como toda a infra estrutura económica ou social, a ser erguida nas áreas sensíveis para aves, que deve respeitar os padrões internacionais de boas práticas, assegurando a colocação de dispositivos de sinalização que evitem a colisão das aves, ou quaisquer outros danos que afectem a avifauna.</p> <p>Os apêndices A e D definem as espécies protegidas, cuja exploração não é permitida, o apêndice B define as espécies de avifauna em Moçambique incluídas na CITES.</p>	<p>O Projecto deve considerar a avifauna protegida assim como os seus habitats. A presença de potenciais valores relevantes de avifauna na área do Projecto, nomeadamente “Áreas-chave para a Biodiversidade”, e “Áreas Importantes para as Aves”, deve ser avaliada na AIA.</p>
<b>Regulamento para o Controlo de Espécies Exóticas invasivas, Decreto n.º 25/2008 de 1 de Julho</b>	<p>O Artigo 8 deste decreto proíbe actividades que envolvam espécies exóticas invasivas sem autorização prévia e afirma que ‘após ouvir o Grupo Interinstitucional para o Controlo de Espécies Exóticas Invasoras, a Autoridade Ambiental Nacional (MTA) pode proibir qualquer actividade que, pela sua natureza, pode implicar a propagação de espécies exóticas invasivas’. As actividades incluem as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Importação de qualquer tipo de espécie exótica invasiva, seja por via marítima, terrestre ou aérea;</li> <li>- Possuir qualquer tipo de espécie exótica invasiva;</li> <li>- Desenvolver, criar ou de outra forma propagar qualquer tipo de espécie exótica invasiva; e</li> <li>- Transportar, mover ou realocar qualquer tipo de espécie exótica invasiva</li> </ul>	<p>O Projecto deverá garantir o controlo da propagação de espécies exóticas invasivas.</p> <p>O Artigo 11 do decreto sugere que devem ser implementados métodos adequados para controlar e erradicar as espécies exóticas invasivas. A presente AIA inclui as medidas de mitigação para potenciais impactos relacionados com espécies exóticas invasivas, que devem ser vinculativas e garantir o cumprimento dos requisitos do Regulamento por parte do proponente.</p>
<b>Diploma Ministerial n.º 55/2022 de 19 de Maio – Directiva sobre Contrabalanços da Biodiversidade</b>	<p>Estabelece os princípios, metodologias, requisitos e procedimentos para a correcta implementação dos Contrabalanços da Biodiversidade, integrados nos processos de AIA. Define que sempre que existirem ou forem previsíveis impactos residuais negativos significativos sobre a biodiversidade é obrigatória a preparação de planos de gestão de contrabalanços da biodiversidade.</p>	<p>Não foram identificados impactos residuais negativos significativos sobre a biodiversidade resultantes do Projecto, pelo que esta directiva não se aplica.</p>
<b>DIREITOS SOBRE O USO DA TERRA E REASSENTAMENTO</b>		
<b>Lei n.º 19/1997 – Lei de Terras GdM, 1997b)</b>	<p>Define o Direito ao Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT), incluindo detalhes sobre os direitos consuetudinários e procedimentos para a aquisição e utilização do direito de títulos de terra pelas comunidades e indivíduos. Esta lei reconhece e protege os direitos adquiridos por herança e ocupação (direitos consuetudinários e deveres de boa-fé), excepto para reservas legalmente definidas ou áreas onde a terra foi legalmente transferida para outra pessoa ou instituição.</p>	<p>De acordo com a lei, os agregados familiares têm direitos sobre o uso da terra, os quais devem ser reconhecidos durante a implementação do projecto. O Proponente deve adquirir o DUAT para a área do Projecto. O processo de aquisição do DUAT deve obedecer aos requisitos da Lei de Terras, considerando os direitos de terra pré-existent das comunidades. Se quaisquer actividades (como a agricultura) forem perturbadas pelo Projecto proposto, as partes afectadas têm o direito a compensação justa.</p>
<b>Resolução n.º 10/95 – Política Nacional da Terra (GdM, 1995b)</b>	<p>Estabelece que o Estado deve providenciar terra para cada família construa ou possua a sua habitação e é responsável pelo planeamento do uso e ocupação física da terra, embora o sector privado possa participar na elaboração de planos.</p>	<p>O Projecto deve estar de acordo com os princípios desta política, conforme os regulamentos definidos nas leis que a implementam.</p>

Legislação	Descrição	Relevância
Decreto n.º 31/2012 – Regulamento do Processo de Reassentamento resultante de Actividades Económicas (GdM, 2012)	Define as regras e princípios de referência a serem seguidos em processos de reassentamento resultantes da implementação de actividades económicas públicas e privadas. O Artigo 15 define que o Plano de Reassentamento é parte do processo de AIA e que a sua aprovação precede a emissão da licença ambiental.	Caso o Projecto resulte em reassentamento físico ou económico este regulamento é aplicável e será necessário desenvolver um Plano de Reassentamento. Qualquer deslocação económica (tais como perdas de machambas ou outros bens), deverá ser também avaliada na AIA e, no caso de ocorrer, ser devidamente compensada, em conformidade com a Lei de Terras.
Decreto n.º 23/2008 – Regulamento de Ordenamento do Território (GdM, 2008)	Define as bases gerais para o ordenamento do território nacional, para garantir o uso racional e sustentável dos recursos naturais, do potencial regional, dos centros urbanos e infra-estruturas e para promover a coesão nacional e a segurança da população. Os artigos 68 a 71 lidam com os procedimentos para a expropriação da propriedade privada por razões de interesse público nacional. O Artigo 70 estabelece que a expropriação deve ser precedida de uma justa compensação.	Caso seja necessária a expropriação de terras para a implementação do Projecto, os requisitos deste regulamento devem ser cumpridos.
Decreto n.º 60/2006 de 26 – Regulamento de Uso do Solo Urbano	Regulamenta a Lei de Terras em cidades e vilas. Além disso, define as áreas de protecção, requisitos para o direito de uso da terra, planos de urbanização e processos de expropriação em cidades.	Os requisitos deste regulamento devem ser cumpridos.
Diploma Ministerial n.º 181/2010 – Directiva sobre o Processo de Expropriação para efeitos de Ordenamento Territorial (GdM, 2010c)	Estabelece procedimentos para os processos de expropriação para fins de ordenamento territorial, incluindo os procedimentos para a emissão da declaração de interesse público, para as compensações por expropriação (incluindo os métodos de cálculo) e para o processo de expropriação em si.	Caso seja necessária a expropriação da terra ou dos direitos de uso da terra da área do Projecto, os procedimentos para tal deverão cumprir os requisitos definidos nesta directiva.
<b>PATRIMÓNIO CULTURAL</b>		
Lei n.º 10/88 – Lei do Património Cultural (GdM, 1988)	Tem como objectivo proteger o património cultural material ou imaterial. O património cultural é definido nesta lei como o “conjunto de bens materiais e imateriais criados ou integrados pelo povo moçambicano ao longo da história, com relevância para a definição da identidade cultural moçambicana.” Os bens culturais materiais incluem: monumentos, grupos de edifícios (com relevância histórica, artística ou científica), lugares ou sítios (com interesse arqueológico, histórico, estético, etnológico ou antropológico), e elementos naturais (formações físicas e biológicas com interesse particular sob um ponto de vista estético ou científico).	A presença potencial do património cultural na área do Projecto deve ser avaliada no EIA. Durante a construção do Projecto poderão também ser encontrados objectos arqueológicos. Se tal suceder, o Proponente deve comunicar imediatamente o achado à instituição relevante de património cultural.
<b>TRABALHO E SEGURANÇA</b>		
Lei n.º 23/2007- Lei do Trabalho (GdM, 2007)	Esta lei aplica-se às relações jurídicas de trabalho subordinado estabelecidas entre empregadores e trabalhadores nacionais e estrangeiros, de todas as indústrias, em actividade no país. O capítulo VI estabelece os princípios de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores.	O Proponente deve fornecer aos seus trabalhadores, boas condições de higiene, saúde e segurança, informá-los sobre os riscos do seu trabalho, implementar as medidas de mitigação e planos de contingência associados ao projecto, e garantir a contínua sensibilização e educação dos trabalhadores, disponibilidade de EPI.

Legislação	Descrição	Relevância
<p><b>Lei n.º 19/2014 Lei de Protecção das Pessoas, Trabalhadores e Candidatos a Emprego com VIH/SIDA (revoga a Lei 5/2002) (GdM 2014c)</b></p>	<p>Esta lei estabelece os princípios gerais que visam assegurar que todos os empregados e candidatos a emprego não sejam discriminados no local de trabalho ou quando se candidatam a empregos, por serem suspeitos de, ou por terem, VIH/SIDA. O Artigo 47 estabelece que trabalhadores e candidatos a emprego não devem ser discriminados nos seus direitos de trabalho, formação, promoção e avanço na carreira, em virtude de serem VIH positivo. O Artigo 52 proíbe a exigência de testes VIH na candidatura a empregos, para manutenção de emprego, para acesso a formação ou para qualificação a promoção ou qualquer outra actividade laboral.</p>	<p>Realizar testes VIH/SIDA a candidatos a emprego é proibido. O teste de trabalhadores sem o consentimento do trabalhador também é proibido. O Proponente deve formar e reorientar todos os trabalhadores VIH positivos que sejam capazes de realizar os seus deveres no trabalho, para efectuarem actividades compatíveis com as suas capacidades.</p>
<p><b>Decreto n.º 45/2009 – Regulamento sobre Inspeção Geral do Trabalho (GdM, 2009a)</b></p>	<p>Este regulamento estabelece as regras relativas às actividades de inspecção, no âmbito do controlo da legalidade do trabalho. O ponto 2 do Artigo 4 prevê responsabilidades do empregador em matéria de prevenção de riscos de saúde e segurança ocupacional para o empregado.</p>	<p>O Proponente deve cumprir todas as exigências da legislação. No caso de uma inspecção, o proponente deve adoptar uma postura colaborativa e fornecer todas as informações solicitadas pelos inspectores para desempenho das suas funções.</p>
<p><b>Regulamento do Regime Legal de Acidentes de Trabalho e Doenças Ocupacionais, Decreto n.º 62/2013 de 4 de Abril</b></p>	<p>Estabelece normas e princípios relativos à prevenção de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e as medidas necessárias aquando de sua ocorrência, e apresenta o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A obrigação expressa do empregador de assegurar a cobertura de seguros de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais através de seguradoras legalmente autorizadas a operar em Moçambique. O empregador também pode oferecer um seguro complementar mais favorável aos seus empregados;</li> <li>- O aumento do subsídio para empregados alvo de acidentes, ou para seus beneficiários em caso de fatalidade;</li> <li>- O subsídio para funeral passou a ser fixado em 2 vezes o salário mínimo do sector de actividade do trabalhador falecido;</li> <li>- A actualização periódica, pela entidade competente, dos abonos previstos no regulamento sempre que haja uma variação do salário mínimo nacional de forma a não ser inferior a 60% do salário mínimo nacional aplicável ao sector de actividade do funcionário ferido;</li> <li>- A possibilidade de o empregador contractar uma seguradora para providenciar seguro com cobertura para pensões, quando não exista (ou seja, insuficiente) o seguro de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, nos casos em que os empregadores sejam obrigados a garantir o pagamento das pensões;</li> <li>- A necessidade de actualização do auxílio-acidente de trabalho estabelecido antes da entrada em vigor do regulamento para, no mínimo, 60% do menor salário mínimo.</li> </ul>	<p>O Proponente deve fornecer aos seus trabalhadores, boas condições de higiene, saúde e segurança, informá-los sobre os riscos do seu trabalho, garantir o cumprimento deste Regulamento. O PGA contém provisões relacionadas com potenciais impactos de acidentes de trabalho e doenças ocupacionais</p>



Legislação	Descrição	Relevância
<b>Lei 3/2022 de 10 de Fevereiro – Lei que Estabelece os Mecanismos de Protecção e Promoção da Saúde, de Prevenção e de Controlo das Doenças, bem como das Ameaças e dos Riscos para a Saúde Pública</b>	<p>Estabelece os mecanismos de protecção e promoção da saúde, de prevenção e de controlo das doenças, bem como das ameaças e dos riscos para a Saúde Pública.</p> <p>Aplica-se aos órgãos e às instituições da Administração Pública, aos cidadãos e outras pessoas singulares ou colectivas, públicas ou privadas, que concorrem para a promoção da saúde, para a prevenção e controlo das doenças e para a preservação da Saúde Pública.</p> <p>Identifica os riscos para a Saúde Pública, medidas de prevenção e controlo de doenças, medidas de protecção da água e alimentos, medidas sobre salubridade e gestão de resíduos.</p>	<p>O Projecto deve identificar os riscos ambientais com impacto na Saúde Pública e propor medidas para a sua prevenção e mitigação.</p> <p>O Projecto deve ainda acautelar as medidas de prevenção e protecção da Saúde Pública referidas neste diploma.</p>

## 2.4 Convenções, Padrões e Boas Práticas Internacionais

As convenções internacionais relevantes para o Projecto são apresentadas no **Quadro 2-2**.

**Quadro 2-2 - Convenções Internacionais Relevantes**

Convenção	Descrição
<b>BIODIVERSIDADE</b>	
<b>Convenção Africana Sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais, 1968</b>	O princípio fundamental desta Convenção consiste no compromisso por parte dos Estados envolvidos, de adoptar medidas para garantir a preservação, utilização e desenvolvimento dos recursos do solo, da água, da flora e fauna, em conformidade com os princípios científicos e com o devido respeito para com os melhores interesses dos indivíduos. Em conformidade com a Resolução n.º 18/81, de 30 de Dezembro, a República de Moçambique aderiu à Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais.
<b>Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica, 1993</b>	Esta convenção é um tratado internacional juridicamente vinculativo com três objectivos principais: a conservação da biodiversidade, o uso sustentável da biodiversidade e a partilha justa e equitativa dos benefícios resultantes da utilização dos recursos genéticos. O seu objectivo geral é incentivar acções conducentes a um futuro sustentável. Moçambique ratificou esta convenção em 1994, através da Resolução n.º 2/94.
<b>Convenção sobre Terras Húmidas de Importância Internacional (Convenção de RAMSAR), 1971</b>	Conservação sustentável e utilização de terras húmidas. Ratificada por Moçambique em 2003.
<b>Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna Bravia e Flora (CITES), 1973</b>	Garante que o comércio internacional de exemplares de animais selvagens e plantas não constitua uma ameaça para a sua sobrevivência. Concede níveis variáveis de protecção para mais de 33.000 espécies de animais e plantas. Esta Convenção foi ratificada por Moçambique através da Resolução n.º 20/1981.
<b>Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem (Convenção de Bona, CMS), 1979</b>	Pretende fomentar medidas de protecção às espécies migratórias da fauna selvagem ao longo da sua área de distribuição natural, numa estratégia de conservação da vida selvagem e dos habitats numa escala global. Ratificada por Moçambique em 2008.
<b>Protocolo da SADC sobre Conservação da Vida Selvagem e a Aplicação da Lei, 1999</b>	Assegurar a conservação e uso sustentável dos recursos faunísticos. Ratificado por Moçambique em 2002.
<b>PESCAS</b>	
<b>Protocolo de Pesca da Comunidade de Desenvolvimento da África Austral (SADC)</b>	Moçambique ratificou o Protocolo da SADC sobre Pescas, através da Resolução n.º 39/2002, de 30 de Abril, que visa promover a utilização responsável dos recursos aquáticos vivos e dos seus ecossistemas. O Artigo 14.º deste Protocolo refere-se à protecção do ambiente marinho e exige que os Estados-membros apliquem o princípio da precaução para assegurar que actividades sob a sua jurisdição ou controlo não causem impactos adversos importantes. Além disso, devem ser aplicadas as medidas legislativas e administrativas necessárias para a

Convenção	Descrição
	prevenção da poluição das águas causadas por actividades nas águas interiores, costeiras e marinhas.
<b>RESÍDUOS / RESÍDUOS PERIGOSOS</b>	
<b>Convenção de Basileia sobre o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Remoção, 1989</b>	Esta Convenção regulamenta a importação, exportação e o movimento transfronteiriço de resíduos perigosos. A Convenção de Basileia foi substituída pela Convenção de Bamako (ver abaixo). A República de Moçambique ratificou a Convenção de Basileia sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e a sua Remoção, através da Resolução n.º 18/96, de 26 de Novembro.
<b>Convenção sobre a Proibição da Importação de Lixos Perigosos para África e o Controlo dos Movimentos Transfronteiriços e Gestão desses lixos em África, Bamako, 1991</b>	Durante a negociação da Convenção de Basileia, os estados africanos representados pela Organização da Unidade Africana, adoptaram a Convenção de Bamako, acreditando que a Convenção de Basileia não era suficientemente rigorosa. A Convenção de Bamako proíbe totalmente a importação de resíduos perigosos para África. A Convenção entrou em vigor no dia 22 de Abril de 1998. A República de Moçambique ratificou a Convenção de Bamako através da Resolução n.º 19/96, de 26 de Novembro.
<b>QUALIDADE DO AR / ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS</b>	
<b>Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) e Protocolo de Quioto, 1992 e 1997</b>	A CQNUAC é um tratado ambiental internacional, produzido com o objectivo de conseguir a estabilização das concentrações de gases de efeito de estufa na atmosfera, a níveis suficientemente baixos para prevenir uma interferência antropogénica perigosa com o sistema climático. O Protocolo de Quioto à CQNUAC, adoptado em Dezembro de 1997 pela maior parte das nações industrializadas e algumas economias da Europa Central em transição, estabelece um acordo jurídico relativo à redução das emissões de gases de estufa, entre 6% a 8% em média abaixo dos níveis de 1990, a implementar entre os anos 2008 a 2012, definido como o primeiro prazo orçamentário para as emissões. A CQNUAC foi ratificada através da Resolução n.º 2/94, de 24 de Agosto, e a República de Moçambique aceitou o Protocolo de Quioto através da Resolução n.º 10/2004, de 28 de Julho.
<b>Convenção de Viena para Protecção da Camada de Ozono, 1985, Londres 1990, Copenhaga 1992</b>	Em conformidade com o Artigo 2.1 desta Convenção, as Partes Signatárias assumiram a obrigação de tomar medidas adequadas para proteger a saúde humana e o meio ambiente contra efeitos negativos resultantes ou provavelmente resultantes das actividades humanas que alteram ou são susceptíveis de alterar a camada de ozono. Em conformidade com a Resolução n.º 8/93, de 8 de Dezembro, a República de Moçambique aceitou a Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono assim como às Emendas de 1990 e 1992.
<b>Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que deterioram a Camada do Ozono (UNEP), 1987</b>	Definida para controlar a produção das substâncias que deterioram o ozono de modo a reduzir a sua abundância na atmosfera e assim proteger a frágil camada de ozono da Terra. Interdito o uso de clorofluorcarbonetos (CFC). Ratificado por Moçambique através da Resolução n.º 9/2009.
<b>PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO</b>	
<b>Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes (POP), 2001.</b>	Acção e controlo a nível mundial das substâncias químicas que persistem no meio ambiente, são bioacumuláveis na cadeia alimentar e constituem um risco à saúde humana e ao meio ambiente. Estas substâncias são listadas no Anexo I. Moçambique ratificou esta convenção em 2005.
<b>PATRIMÓNIO CULTURAL</b>	
<b>Convenção da UNESCO sobre a Protecção do Património Cultural e Natural Mundial</b>	Concebida para auxiliar a identificação e protecção de património cultural (monumentos, conjuntos arquitectónicos e sítios) e natural (formas naturais, formações geológicas e fisiográficas e sítios naturais). Moçambique ratificou esta convenção em 1982.
<b>Convenção para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial (UNESCO), 2003</b>	Salvaguardar o património cultural imaterial e assegurar o respeito pelo património cultural imaterial das comunidades, grupos e indivíduos. Ratificada por Moçambique em 2007.
<b>Convenção sobre a Protecção e a Promoção da Diversidade das Expressões Culturais (UNESCO), 2005</b>	Proteger e promover a diversidade das expressões culturais, incentivar o diálogo entre as culturas e promover o respeito pela diversidade cultural. Ratificado por Moçambique em 2007.

Convenção	Descrição
<b>DIREITOS HUMANOS</b>	
<b>Convenções da Organização Internacional do Trabalho e legislação nacional relacionada com o trabalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convenção sobre o Trabalho Forçado, ratificada em Junho de 2003: sobre o Trabalho Forçado ou Obrigatório;</li> <li>- Convenção sobre a Liberdade Sindical e a protecção do Direito Sindical (Dezembro, 1996): Liberdade de Associação e Protecção do Direito de Sindicalização;</li> <li>- Convenção sobre a Aplicação dos Princípios do Direito de Organização e Negociação Colectiva (Dezembro, 1996): Direito de Sindicalização e de Negociação Colectiva;</li> <li>- Convenção sobre Igualdade de Remuneração (Junho, 1977): convenção sobre a remuneração igual para trabalhadores homens e mulheres, por trabalho de igual valor, e referem-se as taxas de remuneração estabelecidas sem discriminação baseada no género;</li> <li>- Convenção sobre a Abolição do Trabalho Forçado (Junho, 1977);</li> <li>- Convenção sobre Discriminação (Emprego e Profissão) (Junho, 1977): convenção sobre a Discriminação em Matéria de Emprego e Ocupação;</li> <li>- Convenção sobre a Idade Mínima de Admissão ao Emprego (Junho, 2003): 15 anos é a idade mínima especificada para admissão ao emprego;</li> <li>- Convenção sobre as Piores Formas de Trabalho Infantil (Junho, 2003): Convenção sobre a Proibição e Acção Imediata para a Eliminação das Piores Formas de Trabalho Infantil.</li> </ul>
<b>Pacto Internacional de Direitos Civis e Políticos</b>	Reconhece direitos iguais e inalienáveis a todos os seres humanos em termos de liberdade civil e política. Ratificado em 1993.
<b>Pacto Internacional para a Eliminação da Discriminação Racial</b>	Os Estados-Parte comprometem-se a prosseguir, por todos os meios apropriados e sem demora, uma política de eliminação da discriminação racial em todas as suas formas e de promoção da compreensão entre todas as raças". Ratificado em 1983.
<b>Convenção sobre a Eliminação da Discriminação contra as Mulheres (CEDAW)</b>	Os Estados têm a obrigação de garantir a igualdade de direitos entre homens e mulheres para desfrutar de todos os direitos económicos, sociais, culturais, civis e políticos. Ratificada em 2007
<b>Convenção contra a Tortura</b>	Os Estados-Parte comprometem-se a proibir-se, sob quaisquer circunstâncias, de cometer actos de tortura e outros tratamentos ou penas cruéis, desumanas ou degradantes. Ratificada em 1999.
<b>Convenção sobre os Direitos da Criança</b>	Garante a protecção dos direitos das crianças. Assinada em 1990 e ratificada em 1999.
<b>Convenção Internacional sobre os Direitos dos Trabalhadores Migrantes</b>	O seu principal objectivo é o de proteger os trabalhadores migrantes e as suas famílias, uma população particularmente vulnerável, da exploração e da violação dos direitos humanos. Assinada em 2012 e ratificada em 2013.
<b>Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência</b>	Os Estados-Parte têm a obrigação de proteger os direitos e a dignidade das pessoas com deficiência. Assinada em 2007.
<b>Protocolos relacionados com a União Africana</b>	Vários protocolos e cartas de promoção e protecção dos direitos humanos e das liberdades fundamentais, dos direitos das crianças e de outras pessoas no continente Africano.

Recomendam-se ainda as seguintes directrizes internacionais no âmbito do Projecto:

### **Padrão de Desempenho 1 da IFC - Avaliação e Gestão de Riscos e Impactos Sociais e Ambientais**

O PD1 enfatiza a importância de gerir o desempenho ambiental e social de um projecto ao longo do seu ciclo de vida. O PD 1 requer que o cliente realize um processo de avaliação ambiental e social e estabeleça e mantenha um Sistema de Gestão Ambiental e Social (SGAS), adequado à natureza e escala do projecto e proporcional ao nível dos riscos e impactos ambientais e sociais.

### **Padrão de Desempenho 2 da IFC - Condições Laborais e de Trabalho**

O PD 2 reconhece que a procura do crescimento económico através da criação de emprego e geração de receita deve ser acompanhada pela protecção dos direitos fundamentais dos

trabalhadores. O PD 2 tem por objectivos: estabelecer, manter e melhorar a relação trabalhador-administração; promover a igual oportunidade ao trabalho e o cumprimento com as leis nacionais do trabalho e emprego; proteger a força de trabalho, interditando o trabalho infantil e forçado; proteger trabalhadores vulneráveis; e promover condições de trabalho seguras e saudáveis e a saúde dos trabalhadores.

**Padrão de Desempenho 3 da IFC– Eficiência dos Recursos e Prevenção da Poluição** O PD3 reconhece que o aumento da actividade económica e da urbanização produzem frequentemente níveis crescentes de poluição do ar, água e terra e consomem recursos finitos de uma forma que pode ameaçar as pessoas e o ambiente a nível local, regional e global. O PD3 tem por objectivos: evitar ou minimizar os impactos adversos sobre a saúde humana e ambiente, evitando ou minimizando a poluição das actividades do projecto; promover o uso mais sustentável de recursos, incluindo energia e água; e reduzir as emissões relacionadas com o projecto que contribuam para as alterações climáticas.

#### **Padrão de Desempenho 4 da IFC – Saúde, Segurança e Protecção Comunitária**

O PD 4 reconhece que as actividades, equipamentos e infra-estruturas do projecto podem aumentar a exposição da comunidade a riscos e impactos.

O PD 4 tem por objectivos: antecipar e evitar impactos adversos sobre a saúde e segurança da comunidade afectada durante o ciclo de vida do projecto; e assegurar que as medidas de segurança de pessoal e propriedade evitam ou minimizam os riscos à segurança e protecção da comunidade.

No que diz respeito à salvaguarda da saúde humana, são recomendados também os padrões e directrizes emitidos pela **Organização Mundial da Saúde (OMS)**.

#### **Padrão de Desempenho 5 da IFC – Aquisição de Terras e Reassentamento Involuntário**

O PD 5 reconhece que a aquisição de terras e as restrições ao uso da terra relacionadas com o projecto podem ter impactos adversos nas comunidades e pessoas que usam essa terra. O PD5 tem por objectivos: evitar ou pelo menos minimizar o reassentamento involuntário sempre que viável, explorando alternativas de concepção do projecto; mitigar impactos adversos sociais e económicos resultantes da aquisição de terra (i) proporcionando compensação pela perda de bens e (ii) assegurando que as actividades de reassentamento são implementadas com consulta e divulgação apropriadas; e melhorar ou pelo menos restaurar os rendimentos, níveis de vida e condições de vida de pessoas deslocadas.

#### **Padrão de Desempenho 6 da IFC – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos**

O PD 6 reconhece que a protecção e a conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços de ecossistema e a gestão sustentável dos recursos naturais vivos são fundamentais para o desenvolvimento sustentável. Tem por objectivos: proteger e conservar a biodiversidade; manter os benefícios dos serviços de ecossistema; e promover a gestão e uso sustentável dos recursos naturais através de práticas que integrem conservação e desenvolvimento.

## 3 Metodologia Global do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental

### 3.1 Considerações Gerais

O Processo de AIA, conforme definido no Regulamento de AIA, é um instrumento de gestão ambiental que visa identificar e avaliar, tanto quantitativa como qualitativamente, os efeitos ambientais positivos e negativos de um projecto proposto, e definir as medidas de mitigação necessárias, para reduzir os efeitos negativos e a otimizar os efeitos positivos.

O presente Capítulo apresenta a descrição da metodologia global do processo de AIA e do processo que foi seguido até à data. A metodologia de AIA adoptada está em conformidade com todos os requisitos legais ambientais aplicáveis em Moçambique e está em linha com as directrizes e políticas internacionais descritas no capítulo anterior.

### 3.2 Visão Geral do Processo de AIA

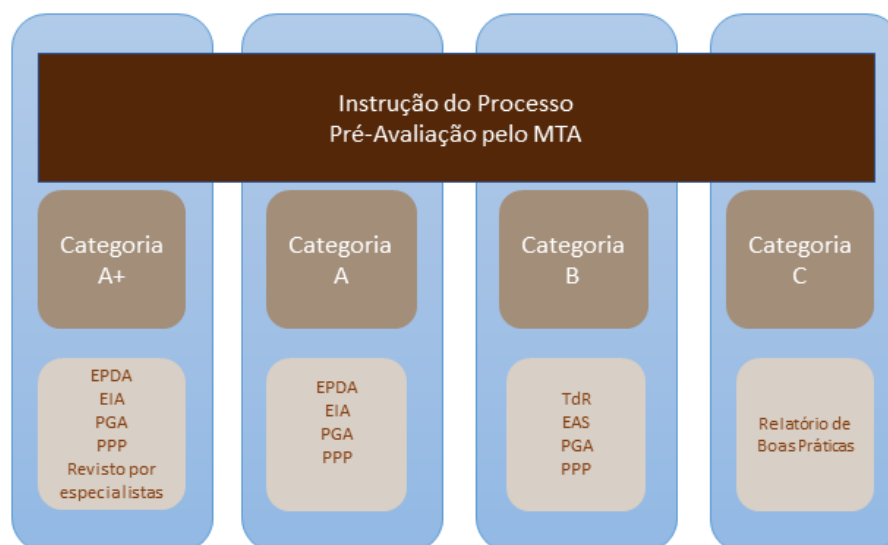
O Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro) estabelece que todas as actividades públicas ou privadas, que directa ou indirectamente possam influenciar os componentes ambientais, deverão ser sujeitas a uma avaliação ambiental (Artigo 3º). O nível desta avaliação depende da sensibilidade do ambiente receptor e da natureza do projecto, sendo determinado pelo MTA, por meio de um processo de Pré-Avaliação, com base no Relatório de Instrução do Processo apresentado pelo Proponente, e pela visita efectuada pela autoridade ambiental, no âmbito deste processo. O Artigo 4º define as seguintes categorias para os projectos propostos:

**Quadro 3-1 – Categorias de Projectos no âmbito do licenciamento ambiental**

Categoria	Exigência do Processo de AIA
<b>Categoria A+</b>	Projectos que devido à sua complexidade, localização e/ou irreversibilidade e magnitude dos possíveis impactos, merecem não só um elevado nível de vigilância social e ambiental, como também o envolvimento de especialistas no processo de AIA. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo I do Regulamento de AIA. Estes projectos requerem o desenvolvimento de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA), incluindo um Plano de Gestão Ambiental (PGA), com supervisão por revisores especialistas independentes com experiência comprovada. O Estudo de Pré-Viabilidade e Definição de Âmbito (EPDA) e os Termos de Referência (TdR) para o EIA devem ser compilados e aprovados pelo MTA antes do início do EIA.
<b>Categoria A</b>	Projectos com potenciais impactos com elevada duração, intensidade, magnitude e significância sobre seres vivos ou áreas sensíveis. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo II do Regulamento de AIA. Os projectos de Categoria A requerem o desenvolvimento de um EIA, incluindo um PGA. O EPDA (incluindo os TdR para o EIA) deve ser compilado e aprovado pelo MTA antes do início do EIA.
<b>Categoria B</b>	Projectos com potenciais impactos nos seres vivos e em áreas sensíveis que são de menor duração, intensidade, magnitude e significância do que os de projectos de Categoria A. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo III do Regulamento de AIA. Projectos de Categoria B requerem um Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e um PGA. Embora não seja necessário um EPDA, os TdR do EAS devem ser aprovados pelo MTA antes do início do EAS.
<b>Categoria C</b>	Projectos com impactos negativos negligenciáveis ou insignificantes, que não conduzem a impactos irreversíveis e que tenham impactos positivos superiores e mais significativos que os negativos. Fazem parte desta categoria as actividades referidas no Anexo IV do Regulamento de AIA. Estes projectos requerem a apresentação de um Relatório de Boas Práticas de Gestão Ambiental a ser elaborado pelo Proponente e aprovado pela autoridade ambiental.

O MTA, através da DINAB e/ou dos Serviços Provinciais de Ambiente (SPA), é a autoridade responsável pela categorização e avaliação ambiental do Projecto. A **Figura 3-1** abaixo representa

o resumo do sistema de classificação de projectos de acordo com cada categoria, segundo o Regulamento de AIA.



**Figura 3-1 – Categorização de Projectos**

Fonte: Consultec, adaptado do Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015)

Com base no Regulamento de AIA, o Projecto foi classificado pelo MTA como um projecto de **Categoria A** e, portanto, está sujeito a um processo de AIA completo. Deste modo, aplicam-se ao presente projecto, os seguintes passos:

- **Instrução do Processo:** Na primeira fase, o projecto é instruído junto do MTA através de um Relatório de Instrução do Processo, indicando as características e localização do projecto, as actividades a realizar e uma breve descrição do ambiente receptor. Com base nestas informações, o MTA categoriza formalmente o projecto e define o nível de avaliação ambiental necessária. Com base nestas informações, é realizada a visita preliminar ao local, que inclui um número de técnicos do MTA determinado em função da categoria do projecto. Após a visita, o MTA categoriza formalmente o projecto e define o nível de avaliação ambiental necessária;
- **Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição de Âmbito (EPDA):** os principais objectivos da segunda fase são a identificação das potenciais falhas fatais, a identificação dos principais potenciais impactos do projecto, e a definição dos Termos de Referência (TdR) para o EIA. A fase de EPDA identifica ainda as principais questões e problemas associados com o desenvolvimento proposto. Tais questões poderão incluir actividades do projecto com potencial de contribuir ou causar impactos potencialmente significativos nos receptores e recursos ambientais e socioeconómicos existentes na área de influência;
- **Estudo de Impacto Ambiental (EIA):** os principais objectivos da terceira fase são a avaliação detalhada dos impactos identificados no EPDA, a identificação de novos impactos anteriormente não identificados, a análise detalhada de alternativas, a definição das medidas de mitigação e a elaboração do PGA. O Relatório do EIA serve como base para a tomada de decisão pelas autoridades competentes, a qual resulta no licenciamento

ambiental ou indeferimento da actividade proposta. As principais tarefas realizadas nesta fase são:

- **Estabelecimento da Situação de Referência:** estes estudos são realizados com o intuito de analisar e descrever a situação actual das condições sociais e ambientais relevantes na área do projecto e áreas envolventes, estabelecendo a referência para futura monitorização, bem como identificar receptores e recursos sensíveis aos potenciais impactos;
- **Avaliação dos Impactos e Mitigação:** visa identificar e avaliar o âmbito e significância dos impactos sobre os receptores e recursos, com base nos critérios de avaliação definidos; elaborar e descrever as medidas que serão tomadas com vista a evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais adversos, potenciar os impactos positivos e reportar a significância dos impactos residuais, após a mitigação;
- **Plano de Gestão Ambiental:** as medidas de mitigação identificadas são integradas num conjunto de programas de gestão temáticos. O PGA tem como objectivo orientar a gestão social e ambiental ao longo do ciclo de vida do projecto. Este constitui o mecanismo pelo qual a mitigação e monitorização dos impactos ambientais (conforme definido no Relatório de EIA) são integradas na execução do projecto; e
- **Processo de Participação Pública (PPP):** é dada às Partes Interessadas e Afectadas (PI&A) a oportunidade de participar efectivamente no processo e identificar quaisquer questões e preocupações adicionais associadas à actividade proposta, tendo em conta os estudos mais detalhados realizados na fase de EIA.

Afigura seguinte ilustra uma visão geral do processo de AIA para projectos da Categoria A, enquanto as principais fases desse processo são descritas em detalhe nas secções que se seguem.

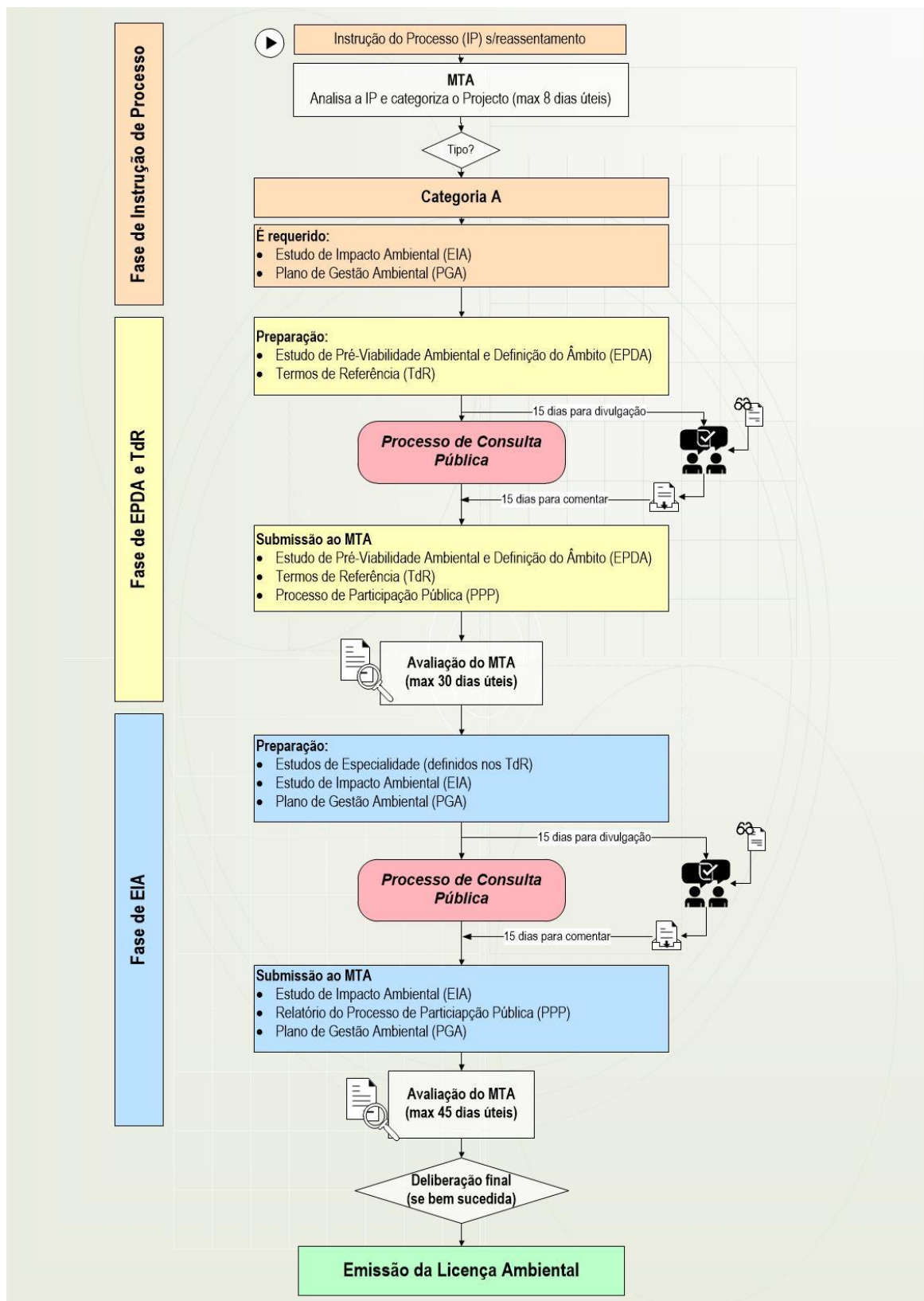


Figura 3-2 – Representação esquemática do processo típico de AIA para projectos de categoria A sem processo de reassentamento

Fonte: Consultec, adaptado do Regulamento de AIA (Decreto n.º 54/2015)



### 3.3 Fase 1. Instrução do Processo

O primeiro passo do processo de AIA foi a fase de Instrução do Processo. Durante esta fase, foi compilado e submetido à DINAB, com conhecimento do Serviço Provincial do Ambiente de Tete (SPA-Tete), o Relatório de Instrução do Processo, de modo a servir de apoio à determinação do nível de avaliação ambiental necessário. Este relatório incluiu informação sobre o Projecto proposto e uma breve descrição do contexto biofísico e socioeconómico da área de implementação. O relatório incluiu ainda uma Ficha de Informação Ambiental Preliminar (requisito legal).

O Relatório de Instrução do Processo e a Ficha de Informação Ambiental Preliminar foram submetidos ao MTA em Julho de 2023. Após uma visita ao local, o Projecto foi classificado pelo SPA-Tete como sendo de **Categoria A**, exigindo um Estudo de Impacto Ambiental (Ref. n.º 771/SPA/2021, de 18/07/2023 - **ANEXO III**).

### 3.4 Fase 2: EPDA

De acordo com o Artigo 10 do Regulamento de AIA, os principais objectivos do EPDA são: (i) determinar as potenciais questões fatais associadas à actividade e (ii) definir o âmbito da avaliação ambiental a ser realizada na fase de EIA. Os objectivos do EPDA foram assim:

- Analisar os dados existentes sobre a área do Projecto para perceber a sensibilidade do ambiente biofísico e social afectados;
- Apresentar o projecto proposto às Partes Interessadas e Afectadas (PI&As) e identificar questões e preocupações quanto ao projecto proposto;
- Identificar as potenciais falhas fatais, os potenciais impactos biofísicos e socioeconómicos, tanto positivos como negativos, e efectuar a análise preliminar das alternativas;
- Elaborar os TdR para os estudos de especialidade e para o EIAS; e
- Compilar a informação do Projecto e os resultados do PPP num Relatório de EPDA e submetê-lo ao MTA para tomada de decisão.

#### 3.4.1 Relatório do EDPA

De modo a fundamentar os objectivos acima descritos, o Relatório do EPDA apresentou a seguinte informação (Artigo 10 do Regulamento de AIA):

- Resumo Não Técnico (RNT), com os principais assuntos, constatações e recomendações do Relatório;
- Informação sobre o Proponente do projecto, bem como a equipa de consultoria responsável pelo Processo de AIA;
- Definição das áreas de influência preliminares do projecto;
- Enquadramento Legal e Administrativo;
- Descrição das actividades do projecto ao longo do seu ciclo de vida;
- Breve descrição da situação de referência do ambiente físico, biótico e socioeconómico receptor;
- Identificação dos potenciais impactos, negativos ou positivos, que o projecto proposto possa ter sobre o ambiente e comunidades;

- Identificação e avaliação das potenciais falhas fatais (riscos ambientais e sociais) que possam colocar em causa a viabilidade do projecto; e
- Identificação dos estudos detalhados a serem realizados na fase de EIA e elaboração dos respectivos TdR.

O Relatório Final do EPDA foi compilado com base em revisão bibliográfica de dados secundários, numa visita de campo e nos resultados do processo de participação pública desenvolvido para o EPDA. Foram recolhidos dados secundários de várias fontes, incluindo outros Processos de AIA realizados na Concessão Mineira da Vulcan, informações fornecidas por diversas instituições governamentais e não-governamentais, mapas e imagens de satélite, entre outros. Foram também recolhidos dados primários qualitativos, através de observações directas de campo realizadas durante uma visita de campo às áreas das infra-estruturas previstas e analisados os dados primários adquiridos pela Vulcan nos diversos Programas de Monitorização que tem em curso, relativos a vários indicadores ambientais.

O relatório preliminar de EPDA foi divulgado no âmbito das actividades do PPP na fase de EPDA e toda a informação recolhida através das actividades do PPP foi integrada no Relatório Final do EPDA.

### 3.4.2 Processo de Participação Pública

A participação pública é um elemento fundamental do Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). O seu principal objectivo é envolver as PI&As no projecto proposto, de modo que estas apresentem as oportunidades, os riscos e os aspectos que as preocupam.

A observância dos requisitos básicos de participação pública constitui uma exigência legal e o seu incumprimento pode resultar em riscos significativos ao desenvolvimento do Projecto.

De acordo com o Decreto Nº. 54/2015, a consulta pública é obrigatória para todos os projectos das categorias A+, A e B. No que diz respeito às categorias A+ e A, as reuniões de Consulta Pública devem ser realizadas durante as duas fases do processo de AIA, sendo a primeira para divulgar o relatório preliminar do EPDA e a segunda para divulgar o Relatório preliminar do EIAS. Após as consultas públicas, é definido um período para recepção de comentários do público, que é de 15 dias para as categorias A e B e de 45 dias para os projectos de categoria A+. O presente Projecto foi categorizado como A pelo MTA, sendo por isso sujeito às regras e procedimentos associados a esta categoria.

Nos pontos seguintes descrevem-se em termos gerais o processo de participação pública do presente processo de AIA.

#### 3.4.2.1 Objectivos do PPP do EPDA

O projecto seguiu o processo de participação pública padrão para projectos de Categoria A para a Fase de EPDA.

A fase de EPDA inclui um PPP (conforme o Artigo 15 do Regulamento de AIA), visando apresentar o projecto proposto a todas as PI&A e identificar questões e preocupações sobre o projecto proposto. Os principais objectivos do PPP do EPDA foram os seguintes:

- Identificar as PI&A e compilar uma base de dados de PI&A, que deverá ser continuamente actualizada durante o Processo de AIA;
- Fornecer às PI&A (incluindo comunidades locais afectadas directamente, autoridades, organizações ambientais, membros interessados do público e organizações de base comunitária), informação relacionada com o projecto proposto bem como os seus potenciais impactos;
- Dar às PI&A a oportunidade de participar efectivamente no processo e identificar todas as suas questões e preocupações relativas à actividade proposta;
- Permitir que as PI&A compreendam a forma como as questões ambientais e sociais que colocaram serão abordadas na fase de EIA; e
- Obter comentários das PI&A em relação aos TdR.

As actividades desenvolvidas durante o PPP da fase de EPDA encontram-se resumidas no **Quadro 3-2** abaixo.

**Quadro 3-2 – Resumo das actividades do PPP da fase de EPDA**

Actividade	Objectivo
Compilação da base de dados das PI&A.	- Identificar as PI&A a serem incluídas no processo de consulta.
Divulgação do relatório do EPDA para a consulta pública.	- Permitir às autoridades e ao público em geral tecer comentários sobre o Projecto e o EPDA.
Anúncios de jornais das reuniões públicas.	- Convocar as PI&A a participar nas reuniões públicas.
Distribuição de convocatórias para as reuniões públicas (cartas e faxes).	- Convocar as PI&A a participar nas reuniões públicas.
Chamadas telefónicas para confirmação da recepção das convocatórias.	- Convocar as PI&A a participar nas reuniões públicas.
Reuniões públicas.	- Recolha e registo de comentários e questões dos participantes.
Período para recepção de comentários escritos.	- Receber comentários escritos ao projecto ou EPDA.
Compilação do Relatório de PPP e sua integração no Relatório Final do EPDA.	- Para apreciação, comentário e tomada de decisão do MTA.

Estas actividades foram descritas com maior detalhe no Relatório de Participação Pública da fase de EPDA – Volume III

## 3.5 Fase 3: EIA

### 3.5.1 Objectivos do EIA

Os principais objectivos da fase de EIA são os seguintes:

- Realizar os estudos de especialidade, de acordo com os TdR aprovados pelo MTA;
- Estabelecer e descrever em detalhe a situação ambiental de referência;
- Identificar, classificar e avaliar os impactos ambientais associados ao Projecto;
- Definir medidas práticas, claras e aplicáveis, que permitam mitigar os impactos negativos e potenciar os impactos positivos; e
- Integrar essas medidas num PGAS baseado nas melhores práticas de gestão ambiental e na legislação relevante.

### 3.5.2 Relatório do EIA

Para fundamentar os objectivos acima listados, o relatório do EIA inclui a seguinte informação (conforme o Artigo 11 do Regulamento de AIA):

- RNT, com as principais constatações, conclusões e recomendações do Relatório;
- Informação sobre o Proponente do projecto, bem como sobre o consultor ambiental responsável pelo processo de AIA;
- Enquadramento legal da actividade e o seu contexto dentro dos instrumentos de planificação existentes;
- Descrição das actividades a serem realizadas pelo projecto proposto em todas as suas fases (planificação, construção, operação e, onde for pertinente, desactivação), bem como as alternativas consideradas;
- Definição das áreas de influência do projecto;
- Caracterização da situação de referência do ambiente biofísico e socioeconómico receptor;
- Identificação e avaliação dos impactos ambientais e sociais do projecto;
- Definição das medidas de mitigação;
- Integração das medidas de mitigação num PGA para a actividade, incluindo também os programas de monitorização e outros instrumentos de gestão, quando pertinente; e
- Relatório de PPP.

Alguns dos principais aspectos da fase de EIA, tais como os estudos de especialidade, a elaboração do PGA e o PPP são descritos com maior pormenor nos subcapítulos seguintes.

### 3.5.3 Estudos de Especialidade

Os estudos especializados são uma componente essencial do processo de AIA, pois fornecem a base para a avaliação de impactos residuais que se antevêm como potencialmente mais significativos, e que necessitam de ser avaliados detalhadamente para possibilitar a definição de medidas capazes de os minimizar.

Estes estudos pormenorizados centram-se nos aspectos ambientais e sociais potencialmente afectados pelas actividades do projecto que possam sofrer impactos significativos.

Durante a fase de EIA, é incentivada a interacção entre os diferentes especialistas, com o objectivo de se explorarem plenamente as semelhanças e inconsistências entre os diferentes aspectos do ambiente biofísico e social e cada uma das respectivas avaliações.

No âmbito destes estudos, os diferentes especialistas levam a cabo as seguintes tarefas:

- Descrever detalhadamente as condições de referência da AI do Projecto;
- Identificar e descrever os impactos potenciais associados com as actividades do Projecto na sua AI;
- Avaliar a importância dos impactos potenciais, classificados de acordo com a metodologia de avaliação de impacto apresentada no Volume II;
- Contribuir para a identificação, descrição e avaliação dos impactos cumulativos numa óptica transversal entre os vários indicadores ambientais e sociais e as actividades presentes e

futuras na AI, e os projectos em curso ou planeados no distrito de Moatize e município de Tete, no quadro de Desenvolvimento Estratégico do Vale do Zambeze;

- Comentar as propostas alternativas do Projecto em termos de "aceitabilidade" ambiental;
- Recomendar medidas de mitigação e optimização viáveis para reduzir a significância de potenciais impactos negativos e potenciar os benefícios dos potenciais impactos positivos;
- Propor, sempre que necessário, programas de monitorização ambiental.

#### 3.5.4 Plano de Gestão Ambiental (PGA)

O PGA é uma parte fundamental do Processo de AIA. Os decisores externos dependerão das conclusões do EIA (i.e., os índices de significância atribuídos aos impactos residuais), no processo de tomada de decisão. Dado que o EIA se baseia em previsões, feitas antes de a actividade ter lugar, o mesmo parte do pressuposto de que o projecto irá implementar as medidas de controlo e mitigação propostas. Se essas medidas não forem implementadas, a utilidade do EIA enquanto ferramenta para as partes interessadas e decisores externos é comprometida.

Deste modo, é crucial que estes pressupostos, isto é, as medidas de mitigação, se constituam como compromissos que serão implementados. Para tal, após os impactos serem avaliados e as medidas de mitigação serem desenvolvidas, acordadas com o Proponente e descritas no EIA, é necessário que as mesmas sejam integradas no projecto, de modo a garantir a sua futura implementação. O PGA é a ferramenta que assegura esta função de integração das medidas de mitigação dentro do projecto.

Como tal, na fase de EIA é elaborado um PGA, que integra as medidas de mitigação e monitorização dos impactos ambientais, conforme definidas no relatório de EIA, num conjunto de programas de gestão temáticos. Estes programas de gestão temáticos incluem na generalidade planos de comunicação, educação ambiental dos trabalhadores, procedimentos para recepção e tratamento de queixas e reclamações, programas de gestão de resíduos e materiais perigosos e outros planos e programas cuja necessidade foi identificada no EIA. Para além disso, caso o EIA identifique a necessidade de estudos ou planos adicionais que devem ser desenvolvidos pelo Proponente, o PGA fornece directrizes para a sua elaboração e execução.

A implementação de tais planos deverá permitir que qualquer impacto ou questão não previstos que vierem a surgir, sejam abordados de forma eficaz, em conformidade com as leis e regulamentos de Moçambique e com as boas práticas aplicáveis. Deste modo, as partes interessadas e os decisores externos deverão ter confiança no EIA enquanto ferramenta de apoio à tomada de decisão do Projecto.

Associado ao presente projecto haverá pontos focais de Saúde, Segurança de Trabalho e Meio Ambiente dedicados durante a fase de construção da empreitada, que irão realizar inspecções periódicas de modo a garantir o cumprimento do PGA.

#### 3.5.5 PPP do EIA

Os objectivos do processo de Consulta Pública aos principais intervenientes na fase de EIA são os seguintes:

- Consultar as autoridades governamentais relevantes e as principais partes interessadas;

- Fornecer informação actualizada sobre o projecto proposto;
- Apresentar os resultados dos estudos especializados, os impactos avaliados, as medidas de mitigação definidas e o PGA;
- Divulgar e validar com as partes interessadas os elementos críticos do Relatório do Levantamento Físico e Socioeconómico;
- Referenciar as questões levantadas pelas PI&A durante a PPP do EPDA, e descrever a forma como foram consideradas na fase de EIA;
- Proporcionar às PI&A a oportunidade de participar efectivamente no processo e identificar quaisquer questões e preocupações adicionais associadas ao Projecto proposto, considerando os estudos mais detalhados realizados durante o EIA; e
- Obter comentários das PI&A em relação ao relatório do EIA e ao PGA.

O PPP foi desenvolvido de acordo com as Directrizes Gerais para o Processo de Participação Pública no Processo de AIA, segundo as especificações patentes no Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho. O processo também estará alinhado com a ESS 1 (*Environmental and Social Standard 1: Assessment and Management of Environmental and Social Risks and Impacts* - Norma Ambiental e Social 1: Avaliação e Gestão dos Riscos e Impactos Ambientais e Sociais) e a ESS 10 (*Environmental and Social Standard 10: Stakeholder Engagement and Information Disclosure* - Norma Ambiental e Social 10: Envolvimento das partes interessadas e divulgação de informação) do Banco Mundial, relativamente aos requisitos de consulta às PI&A.

O PPP da fase de EIA incluiu as actividades descritas no quadro seguinte. No Relatório de PPP (Volume IV) estas actividades encontram-se descritas em detalhe.

**Quadro 3-3 - Tarefas a realizar no âmbito da Consulta Pública da Fase de EIA**

Tarefas	Actividades
<b>Compilar a base de dados das PI&amp;A</b>	Actualizar a base de dados das partes interessadas compilada no EPDA e desenvolver uma análise das partes interessadas para determinar os níveis adequados de consulta.
<b>Anúncios de imprensa para reuniões públicas</b>	Notificar o público através de anúncios, 15 dias antes da reunião.
<b>Divulgação do relatório preliminar do EIA e do PGA para comentário público</b>	Em simultâneo com o anúncio, um Relatório Preliminar do EIA e do PGA serão disponibilizados às PI&A, para permitir análises e comentários públicos.
<b>Distribuição de convites para reuniões públicas (cartas e faxes)</b>	Enviar cartas convite e faxes aos interessados identificados. O seguimento por telefone será feito na semana que precede as reuniões públicas.
<b>Distribuir um Resumo Não Técnico</b>	Distribuir entre as partes interessadas um resumo não técnico contendo as principais conclusões e um relatório preliminar de EIA.
<b>Organizar e facilitar reuniões públicas</b>	Apresentar ao público o Projecto e processo de AIA proposto, através de apresentações audiovisuais e receber e registar questões de preocupação do público.
<b>Compilar o Relatório PPP</b>	Os comentários recebidos durante as reuniões públicas e outras actividades do PPP, serão compilados num Relatório de PPP, que será anexado ao EIA. Integrar os comentários públicos no relatório do EIA.

### 3.6 Interação com a Equipa de Concepção do Projecto

Este projecto começou a ser desenvolvido por uma empresa de Arquitectura sul africana denominada KMH! No entanto o mesmo passou por alterações e adequações tendo em conta os comentários do Proprietário da Vulcan, e a empresa responsável por estas alterações foi a Eduardus que em seguida ira desenvolver o projecto executivo. A empresa ENCOM esta a desenvolver o projecto das infraestruturas. A Vulcan foi sempre o interlocutor entre a equipa ambiental e a equipa de projecto.

A relação entre a equipa ambiental e o processo de concepção e desenho de projecto constitui uma das principais áreas nas quais um processo de AIA pode influenciar a forma como o projecto se desenvolve. Esta relação inclui o envolvimento na definição do projecto e identificação daquelas actividades com o potencial de causar impactos ambientais, socioeconómicos e de saúde (como por exemplo, presença física, ruído, mão-de-obra, tráfego, emprego local, *procurement*, etc.). A planificação do Projecto, tomada de decisão e aprimoramento da descrição do projecto continuam em todo o processo de avaliação, como consequência do desenvolvimento da Fase de EPDA e em resposta aos impactos identificados.

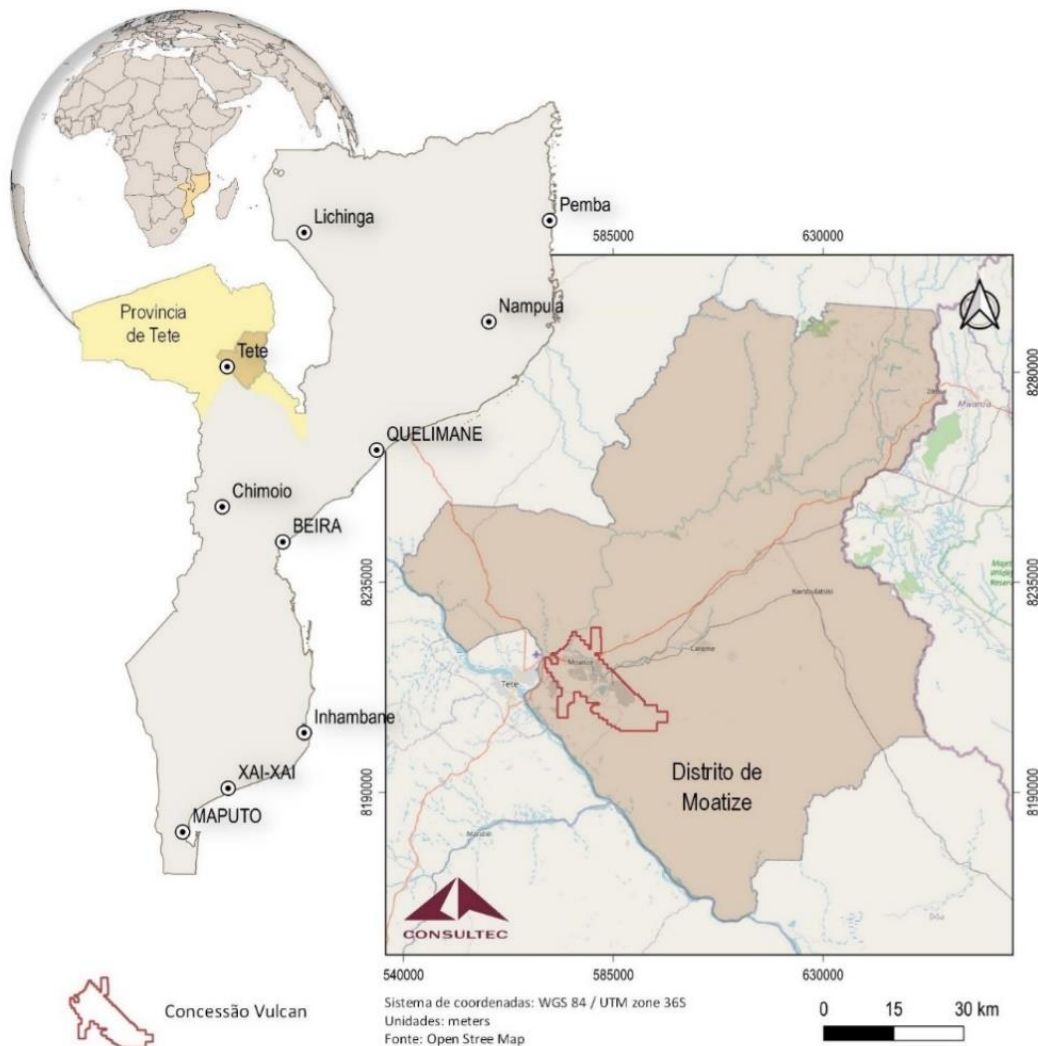
Durante o processo de AIA, existe uma coordenação constante entre a equipa de ambiente, engenharia do Projecto e a equipa social, no que concerne à identificação de impactos e potenciais medidas de mitigação.

## 4 Descrição do Projecto

### 4.1 Localização do Projecto

O Projecto da Mina Carvão Moatize localiza-se no Posto Administrativo (PA) e Distrito de Moatize, Província de Tete. A área da Concessão Mineira (onde se insere o Projecto), localiza-se a cerca de 15 km (por estrada) a Este da capital da Província e encontra-se rodeada pelas planícies de inundação dos rios Rev bu  e Zambeze.

A Concessão Mineira 867C da Vulcan, válida até 1 Març o de 2032, abrange 23 780 hectares, destacando-se como principais elementos geográficos a Vila de Moatize, o Rio Rev bu  que limita superiormente o sector norte, o Rio Moatize a NE, e o Rio Muarazi que limita inferiormente o sector sul e a Mina de Benga (no sector SW). Destaca-se igualmente a presenç a na Concessão de várias infra-estruturas rodoviárias (estrada nacional) e linhas f rreas como o Corredor de Nacala e Linha do Sena (Figura 4-1).



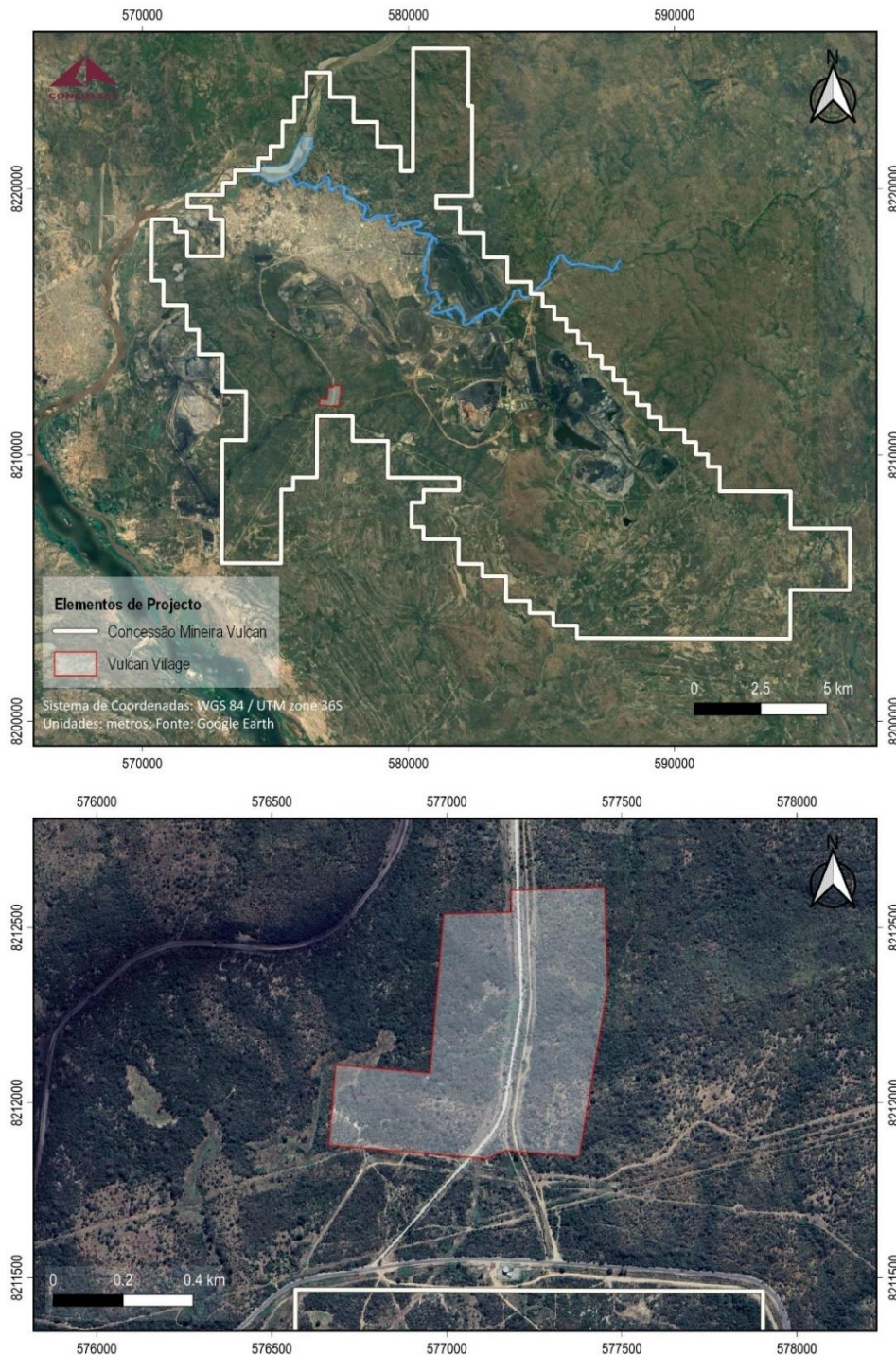
**Figura 4-1 Localização da Mina Carvão Moatize ( rea a vermelho) na Província de Tete**

Fonte: Consultec



O Distrito de Moatize tem uma área de 8.455 km<sup>2</sup> e é delimitado a Norte pelos Distritos de Tsangano e Chiúta, a Sul pelas Províncias de Manica e Sofala, a Este pelo Malawi e Distrito de Dôa e a Oeste pelos Distritos de Marara, cidade de Tete e Changara.

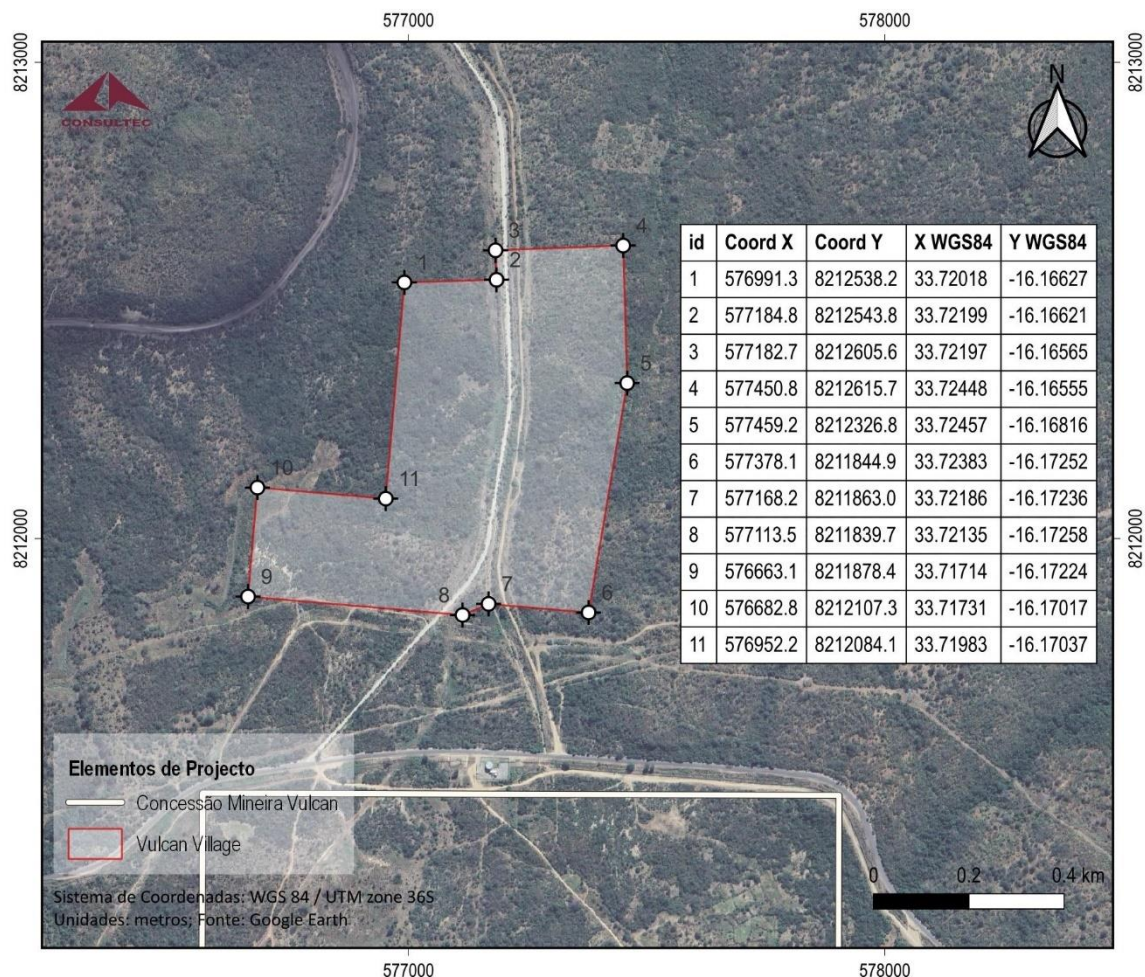
Administrativamente, o distrito divide-se em três postos administrativos: Moatize-sede, Kambulatsisi e Zobue; e o município da Cidade de Moatize A área de intervenção está localizada dentro do DUAT da Vulcan a Norte da estrada principal de acesso a mina, (Figura 4-2)



**Figura 4-2 Localização do Complexo Residencial Vulcan Village na Concessão Mineira**

Fonte: Consultec

A figura seguinte apresenta as coordenadas geográficas do Complexo Residencial Vulcan Village (Figura 4-3), que se localiza próximo a estação de bombagem designada *Buster Pump*, desenvolvendo-se assim ao redor do entroncamento da actual estrada da comunidade.

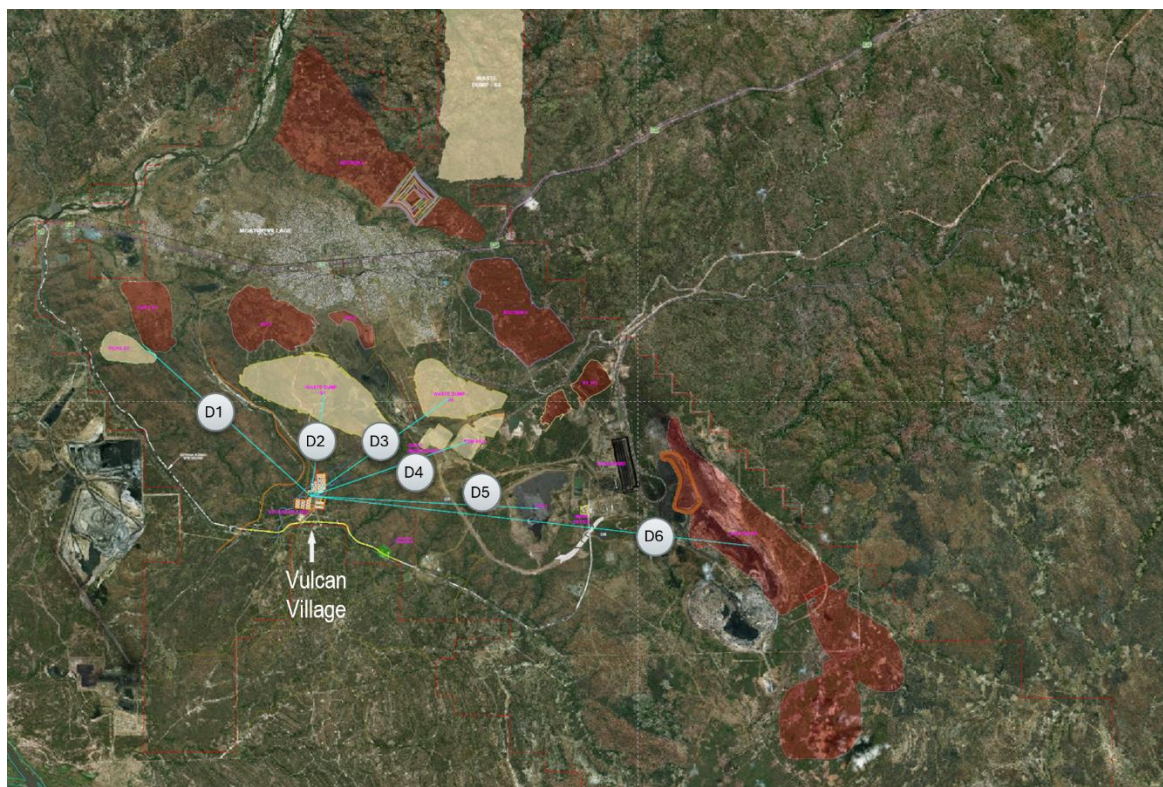


**Figura 4-3 Coordenadas geográficas do Complexo Residencial Vulcan Village**

Fonte: Consultec

No projecto do complexo residencial Vulcan Village, a distância em relação às actividades mineiras adjacentes foi considerada um aspecto crítico. A segurança e o bem-estar dos futuros trabalhadores residentes é uma prioridade e, portanto, foi realizada uma análise cuidadosa das distâncias entre o complexo residencial e as áreas de mineração activas.

Conforme evidenciado na figura seguinte, todas as distâncias (D1 a D6) apresentam uma considerável separação entre o complexo Vulcan Village e as áreas de mineração adjacentes. É importante observar que a direcção predominante do vento é para o noroeste (NW), o que significa que qualquer possível dispersão de partículas ou poluentes das áreas de mineração seria afastada do complexo Vulcan Village, localizado ao sul dessas actividades. Isso contribui significativamente para a segurança ambiental e a qualidade de vida dos futuros moradores, garantindo que o complexo residencial esteja bem fora da área de influência directa das operações mineradoras.



Identificação da actividade mineira adjacente à Vulcan Village		Distância
D1	Pilha de Estéril S3	5,5 km
D2	Pilha de Estéril S4	2,3 km
D3	Pilha de Estéril S4	4,1 km
D4	Depósito Carvão Moatize 2	4,0 km
D5	TSF 1 (Barragem de Rejeitados)	5,5 km
D6	Secção 2A	10,7 km

**Figura 4-4 Distâncias das actividades mineiras à Vulcan Village**

Fonte: Vulcan

Com base nas distâncias significativas e na direcção do vento predominante, fica claro que o complexo residencial Vulcan Village está estrategicamente posicionado fora da área de influência das actividades mineradoras adjacentes, proporcionando um ambiente residencial seguro e saudável para seus residentes.

## 4.2 Propriedade da terra

A área de intervenção está localizada dentro do DUAT da Vulcan, a Norte da estrada principal de acesso a mina.

## 4.3 Justificação do Projecto

A gestão eficaz da concessão mineira com as dimensões e o volume de produção da operação em Moatize requer uma equipe de gestão alargada e altamente qualificada. Com uma área de 25.000 hectares e uma produção anual de 22 milhões de toneladas de carvão, a operação exige uma supervisão constante, tomada de decisões rápidas e acções imediatas para manter as actividades em andamento e garantir a segurança e eficiência.

Devido à natureza da indústria de mineração e à magnitude das operações, a presença física da equipe de gestão no local é necessária frequentemente. A Vulcan emprega aproximadamente 5.600 trabalhadores e mais 11.500 contratados, envolvendo uma complexa cadeia de suprimentos e operações. A supervisão adequada dessas equipes é vital para garantir a conformidade com os padrões de segurança, as boas práticas ambientais e a eficiência operacional.

Para garantir a presença efectiva da equipe de gestão no local, é essencial que haja casas disponíveis para albergar essas equipes permanentes ou temporárias. Ter acomodações próximas ao local de trabalho permite que a equipe de gestão esteja disponível em tempo integral, possibilitando uma tomada de decisão ágil e uma coordenação eficiente das actividades.

Além disso, a disponibilidade de moradias adequadas para a equipe de gestão tem um impacto significativo na retenção de talentos. Como muitas vezes as operações em uma concessão mineira envolvem longas jornadas de trabalho, a disponibilidade de acomodações confortáveis e convenientes pode ser um factor decisivo para atrair e manter profissionais qualificados.

Em resumo o Complexo Residencial Vulcan Village visa:

- **Fornecer alojamento adequado aos trabalhadores da Vulcan**, que podem incluir nacionais e estrangeiros e membros da administração. Sublinha-se a importância de oferecer condições de moradia seguras, confortáveis e acessíveis para atrair e reter profissionais qualificados.
- **Reduzir a distância à Concessão Mineira e aumento da eficiência operacional.** É importante ter um complexo residencial próximo ao local de trabalho para reduzir deslocamentos diários prolongados e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores aumentando a produtividade geral.
- **Impacto social positivo:** o complexo residencial traz benefícios para os trabalhadores e suas famílias. Isso inclui melhorias nas condições de vida, acesso a serviços básicos, como escolas e assistência médica, e a criação de uma comunidade coesa. De salientar que a escola e clinica previstas no projecto, encontram-se fora do complexo residencial para que as comunidades circunvizinhas possam também usufruir destes serviços.

#### 4.4 Alternativas de Projecto

A decisão de localizar o complexo residencial próximo à estrada de acesso ao complexo industrial mineiro (*main gate*), afastado das zonas de lavra e envolvido por uma zona florestal, foi baseada no conhecimento existente da área, adquirido ao longo dos anos de operação da mina desde 2011. Essa escolha foi feita com base na optimização dos recursos disponíveis e considerando as necessidades específicas do projecto.

Embora não tenham sido realizados estudos aprofundados de alternativas de localização para o complexo residencial, é importante ressaltar que a decisão foi tomada dentro de um contexto de conhecimento prévio da área. As operações da mina em andamento permitiram uma compreensão abrangente das características geográficas, infra-estrutura existente e restrições ambientais e sociais da região.

A proximidade da estrada de acesso ao complexo industrial mineiro foi um factor-chave para garantir a conveniência e a acessibilidade para os trabalhadores. Além disso, afastar o complexo residencial das zonas de lavra ajuda a minimizar possíveis impactos relacionados à actividade de mineração, como ruído e poeira.

A existência de uma zona florestal a norte do complexo residencial visa promover uma coexistência harmoniosa entre a infra-estrutura e a natureza circundante. Essa decisão demonstra um compromisso com a protecção dos recursos naturais da região em equilíbrio com o seu usufruto.

Como referido, embora não tenham sido realizados estudos detalhados de alternativas de localização, foram conduzidas análises e estudos internos para avaliar as necessidades e requisitos sociais e urbanísticos do complexo residencial. Foram consideradas várias alternativas de arquitectura, levando em conta as demandas específicas dos trabalhadores e os princípios de planeamento urbano. O objectivo foi desenvolver um projecto que atendesse às necessidades habitacionais, proporcionasse conforto e segurança, e promovesse um ambiente comunitário agradável.

## 4.5 Principais componentes do Projecto

Tendo em conta que o projecto se encontra ainda numa fase inicial (fase de elaboração do projecto), os detalhes técnicos das diversas infra-estruturas serão disponibilizados nas próximas etapas, assim que estiverem finalizados e aprovados.

As principais actividades previstas são as decorrentes de obras de engenharia civil, como a definição e gestão do estaleiro, preparação dos terrenos, desmatação, desarborização, decapagem, eventuais ensaios geotécnicos, terraplenagens, construção de fundações, alvenarias, coberturas, pavimentos, acabamentos, pinturas, saneamento, instalações eléctricas, áreas externas e paisagismo, limpeza final, entre outras.

Nesta fase, o projecto prevê as seguintes infra-estruturas e serviços:

**Habitacões:** 650 unidades habitacionais subdivididas por seguintes categorias:

- **Modelo 1 – 10 unidades** - 3 quartos com dimensões alargadas e acabamentos de alta qualidade, destinadas aos gerentes executivos;
- **Modelo 2 – 60 unidades** – 3 quartos com dimensões padrão/normal e acabamento de qualidade normal destinadas aos gerentes de áreas;
- **Modelo 3 – 580 unidades** – em apartamentos rés do chão primeiro andar com 4 apartamentos em cada edifício, com acabamento de qualidade normal destinadas aos supervisores, engenheiros, analistas e técnicos regionais bem como os expatriados.

**Tipo de Construção:** Pode se afirmar que o tipo de construção é convencional composto por fundações em sapatas rasas, cabouco em alvenaria maciçada, lage de pavimento pilares e vigas em betão armado e cobertura em chapas de zinco apoiados em estruturas metálicas, em anexo seguem os desenhos estruturais dos modelos das casas (Anexo IV).

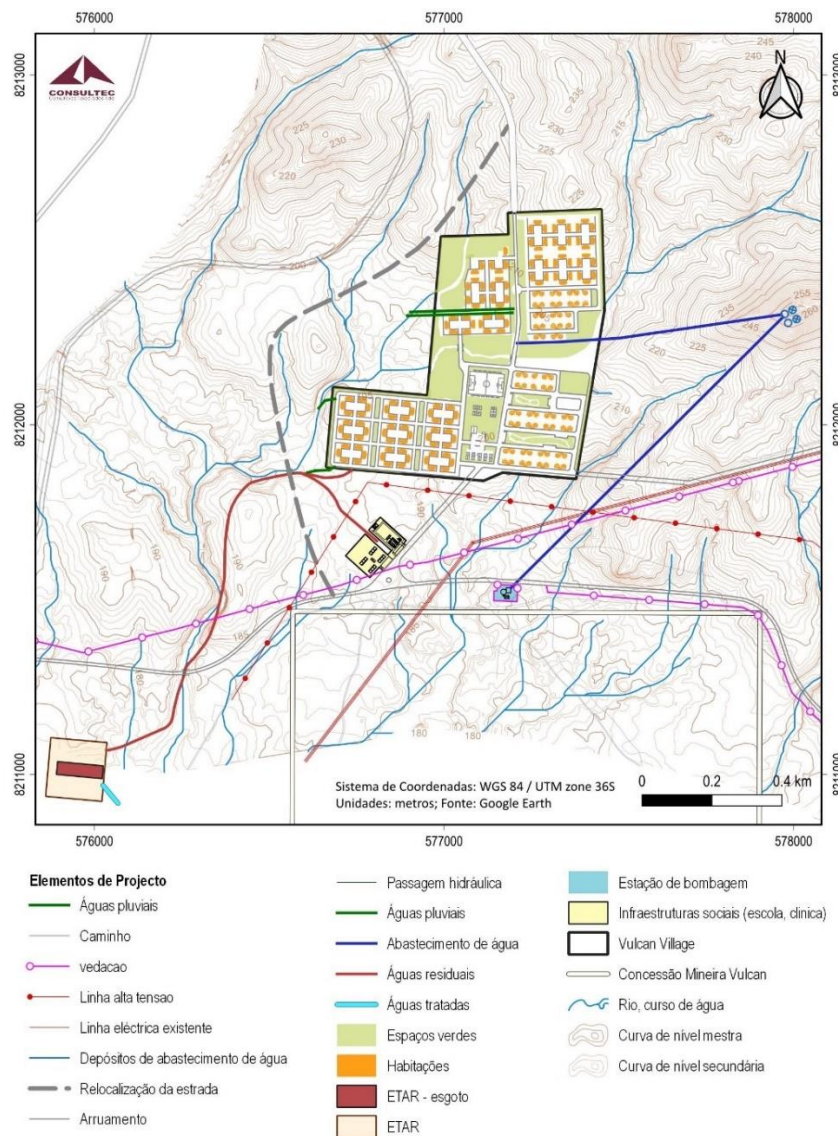
**Estruturas sociais:** 1 clínica; 1 minimercado; espaços de lazer; campo desportivo, próximo da escola; escola primária e secundária.

**Estruturas públicas:** arruamentos - para a circulação de veículos; Drenagem - a drenagem das águas pluviais será superficial; Estação de tratamento - o saneamento será por via de colectores e estação de tratamento; Rede de abastecimento de água, instalação para abastecimento de água fria e pré-instalação de água quente.

Adicionalmente as casas contarão com uma área para lavagem manual de roupas, onde terá um tanque lava roupa manual pré-fabricado de cimento.

A água recolhida na cobertura será encaminhada através de caleiras a um tubo de queda exterior, que por sua vez encaminhará até a rede das drenagens superficiais do condomínio. O fornecimento de água para os lotes das casas será feito através de um tanque geral localizado no ponto mais alto do terreno geral. Ainda assim será contemplada a rede de canalizações no interior das paredes para futuras ligações.

É prevista distribuição de electricidade a cada lote, com colocação de rede de tomadas e iluminação.



**Figura 4-5 Implantação geral do Complexo Residencial Vulcan Village**

Fonte: Consultec, adaptado de Vulcan

As infraestruturas foram concebidas tendo em conta a resiliência dos eventos climáticos e condicionantes das actividades de mineração.

#### 4.5.1 Habitações

A área destinada ao complexo residencial está estruturada de modo a oferecer uma variedade de opções de habitação, reflectindo a preocupação com a diversidade de necessidades habitacionais. Abrange um total de 51 hectares, onde se reservaram 16 hectares destinados à construção.

O complexo residencial é composto por três tipologias distintas de residências. O Modelo 1 compreende habitações espaçosas de 217 metros quadrados, cada uma equipada com três quartos, totalizando 10 unidades. O Modelo 2 oferece residências de 196 metros quadrados, também com três quartos, dispondo de 60 unidades. Por fim, o Modelo 3 propõe unidades mais compactas de 119 metros quadrados, com dois quartos cada, somando um total de 480 unidades.

A **Unidade Residencial Modelo 1 - T3**, (Figura 4-6) com uma área bruta de 217 metros quadrados, faz parte do primeiro lote de 10 casas a serem construídas, destinadas aos gerentes executivos.

As áreas de estar, jantar e a cozinha são dispostas em um espaço 'open space', promovendo uma maior interacção entre elas. A cozinha é equipada com uma bancada de serviço, armários inferiores e superiores de madeira, uma bancada para refeições, uma despensa e um espaço designado para o frigorífico.

A residência possui três quartos, incluindo uma suíte para maior privacidade. Possui uma casa de banho comum, planeada de maneira eficiente para atender tanto aos moradores quanto aos visitantes com conforto.

No exterior, há um estacionamento frontal com capacidade para dois carros, garantindo comodidade e segurança e uma pequena zona de serviços, com tanque de lavagem de roupa manual. Na parte de trás da casa, encontra-se uma varanda fechada e uma área para barbecue.



Figura 4-6 Modelo 1| Gestores Executivos

Fonte: Vulcan





A entrada do apartamento oferece acesso directo à sala de estar e à sala de jantar, que estão dispostas em um espaço 'open space', promovendo uma maior interacção e comunicação entre essas áreas.

Estes apartamentos oferecem duas suites e espaços de repouso e lazer confortáveis. Além disso, uma casa de banho comum foi projectada de maneira eficiente, servindo tanto aos moradores quanto aos visitantes com comodidade.

Na parte exterior, os apartamentos incluem um estacionamento lateral para um carro. Esse espaço conta com uma área reservada para serviços, equipada com um tanque para a lavagem manual de roupa, tornando as tarefas domésticas mais práticas e organizadas.

## 4.5.2 Saneamento

### Estação de Tratamento de águas Residuais

Está prevista a construção de uma Estação de Tratamento Compacta responsável por receber os esgotos colectados através da rede interna de tubos de PVC rígido na Vulcan Village. Esses esgotos serão conectados ao colector público do complexo residencial por meio de uma caixa de visita. O colector, por sua vez, direccionará o esgoto para a estação de tratamento compacta, onde ocorrerão as etapas de tratamento para remover impurezas e contaminantes antes do descarte seguro no meio natural, após obtida a respectiva licença de descarga de acordo com o Dec. 52/2023 de 30 de Agosto.

O conceito de uma estação de tratamento compacta é combinar várias etapas de tratamento em um único sistema, maximizando a eficiência e minimizando o espaço necessário e podem incluir diferentes etapas de tratamento, como a remoção de sólidos grosseiros, a separação de sólidos e líquidos, a aeração para promover a decomposição biológica de matéria orgânica, a filtração e a desinfecção. Cada etapa tem como objectivo remover diferentes tipos de poluentes e garantir que o esgoto tratado esteja em conformidade com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos pelas autoridades competentes.

Uma das principais vantagens das estações de tratamento compactas é a sua capacidade de tratar o esgoto de forma eficiente em um espaço reduzido. Elas podem ser pré-fabricadas e modulares, o que facilita a instalação e a adaptação às necessidades específicas de cada projecto. Além disso, essas estações normalmente requerem menos mão de obra para operação e manutenção em comparação com as estações de tratamento convencionais.

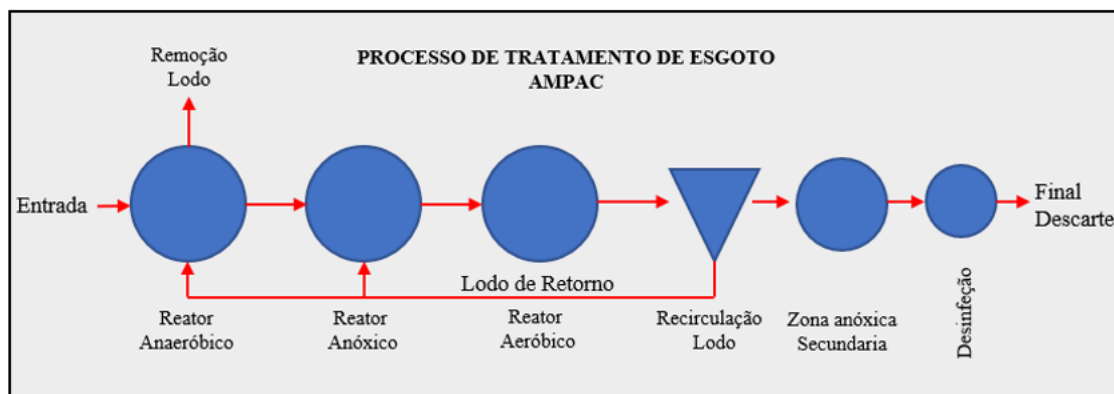
Para o tratamento das águas residuais do complexo residencial está projectada a construção e operação de uma Estação Modular de Tratamento de Esgotos da Ampac, projectada para tratar o esgoto de forma eficiente, adaptando-se às necessidades específicas do local e garantindo que o efluente final atende aos requisitos das autoridades locais.

Os princípios de funcionamento do sistema podem ser sintetizados da forma seguinte:

- **Projecto sob medida para cada local:** Embora o projecto das ETARs da Ampac seja semelhante em termos gerais, cada unidade é projectada de forma personalizada para atender às necessidades individuais dos clientes e das condições do local. Isso garante que

o sistema seja otimizado para a eficácia máxima no tratamento de esgoto e na conformidade com os regulamentos locais.

- **Processos de Tratamento:** O esgoto é uma mistura de materiais orgânicos e inorgânicos que precisam ser removidos do efluente antes que ele possa ser descarregado de volta ao meio ambiente. A porção inorgânica inclui materiais que não podem ser biologicamente degradados, como areia, enquanto a matéria orgânica é susceptível à degradação por processos biológicos naturais
- **Processos Biológicos:** As ETAR da Ampac empregam uma combinação de tecnologias comprovadas para decompor naturalmente os componentes orgânicos do esgoto. Isso é realizado principalmente através de dois processos biológicos principais:
  - Digestão Aeróbia: Este processo ocorre na presença de oxigênio, permitindo que as bactérias decomponham a matéria orgânica com a ajuda do oxigênio disponível.
  - Digestão Anaeróbia: Neste caso, a decomposição ocorre na ausência de oxigênio. As bactérias anaeróbias desempenham um papel importante aqui, decompondo a matéria orgânica na ausência de oxigênio.
- **Bactérias Adaptáveis:** Além desses processos, existem bactérias anaeróbias facultativas que têm a capacidade de se adaptar e funcionar tanto em condições anaeróbias quanto aeróbias. Isso permite uma maior flexibilidade no tratamento do esgoto, pois as condições podem variar ao longo do tempo.
- **Resultado do Tratamento:** Durante a decomposição e digestão dos componentes orgânicos no esgoto, as bactérias usam o teor de carbono presente para produzir mais células. Como resultado desse processo, o efluente tratado é enriquecido com oxigênio e CO<sub>2</sub> é liberado como subproduto. O resultado final é um efluente tratado que atende aos padrões ambientais e pode ser descarregado de volta ao meio ambiente de forma segura, sem representar riscos para a saúde pública ou o ecossistema circundante.



**Figura 4-9 Fases de Operação em um AMPAC**

Fonte: Vulcan

Este processo de tratamento de efluentes é dividido em várias etapas:

1. **Separação de Sólidos e Líquidos:** Sólidos inorgânicos são retirados por um filtro antes que o efluente entre na planta. Esses sólidos são removidos manualmente e descartados (ex. areia).

2. **Digestão Anaeróbia nas Câmaras 1 e 2:** O efluente é colocado em duas câmaras onde ocorre a digestão anaeróbia. Os sólidos sedimentam (assentam) e material orgânico, como gorduras e óleo, flutua para o topo. Bactérias específicas começam a decompor o efluente, sem oxigénio presente.
3. **Digestão Aeróbia na Câmara 3:** Compostos orgânicos complexos são transformados em CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O. A nitrificação converte o amoníaco em nitratos durante a digestão aeróbia. Aeração adequada garante níveis de oxigénio suficientes para promover esse processo.
4. **Resolução Final na Câmara 4:** A sedimentação final ocorre na fase inicial. O processo de desnitrificação ocorre na fase anóxica, onde os nitratos são convertidos em gás nitrogénio. O sistema de lamas activadas de retorno (RAS) ajuda a manter a biomassa sedimentada.

Para eliminar microrganismos e patógenos remanescentes, a desinfecção é realizada adicionando blocos de hipoclorito de cálcio à linha de descarga, mantendo um mínimo de 1 ppm de cloro livre. A esterilização com ozono ou ultravioleta é opcional. Este processo garante que o efluente tratado esteja em conformidade com os padrões ambientais antes de ser liberado no meio ambiente.

Este processo exige a remoção de lamas da Câmara 1, cujo volume dependerá do comportamento dos utilizadores. Refere-se que para a fase operacional, com todas as casas construídas e ocupadas, estima-se cerca de 4 550 utilizadores permanentes, ao que acresce os utilizadores temporários (escola, clínica, pub, áreas de lazer).

O lodo após tratamento será desidratado e depositado no aterro sanitário existente na Mina Carvão Moatize.

### **Resíduos Sólidos Urbanos**

Será implantado um sistema de recolha de resíduos sólidos por via de camiões colectores, nos depósitos intermediários distribuídos pelo condomínio, devidamente identificados e segregados para posterior descarte no aterro sanitário da Mina.

## **4.5.3 Abastecimento de Água**

### **Origem da água**

Como parte do Projecto do Complexo Residencial, será estabelecido um procedimento detalhado para garantir o fornecimento de água segura e de qualidade para as residências dos trabalhadores. A água será proveniente da Estação de Bombagem de Reforço – *Booster Pump Station*, da tubulação do Revúbuè e passará por um processo de tratamento em uma pequena central de tratamento, de modo a garantir sua potabilidade e segurança.



#### **Figura 4-10 Estação de Bombagem de Reforço**

O primeiro passo desse procedimento será a captação da água bruta a partir da Estação de Bombagem, que actua como uma fonte confiável de abastecimento hídrico. A água captada será encaminhada para um reservatório de água bruta 60 m<sup>3</sup>).

#### **Estação de Tratamento (filtração e desinfecção)**

A partir do reservatório, a água bruta será então encaminhada para a pequena central de tratamento (a uma taxa de 22 m<sup>3</sup>/h), onde serão aplicados diferentes processos de purificação para remover impurezas, substâncias químicas indesejadas e agentes patogénicos. A capacidade da total da estação de tratamento de água é de 28 m<sup>3</sup>/h.

Na estação de tratamento é usado o sistema "Daul Media Filter System" que é um tipo de tecnologia de filtração usado para remover partículas sólidas, sedimentos e impurezas da água que utiliza dois tipos diferentes de mídias filtrantes em camadas. A mídia grossa, geralmente composta de areia ou cascalho, é colocada na parte inferior, enquanto a mídia fina, como areia de sílica, fica na parte superior. Isso permite uma filtração eficiente em duas etapas. À medida que a água passa através das camadas de mídia filtrante, as partículas sólidas são retidas. As partículas maiores são capturadas na camada inferior, enquanto as partículas menores são removidas na camada superior. A água passa através das mídias e emerge mais limpa.

Periodicamente, o sistema de filtração precisa ser limpo e mantido por meio de procedimentos de retro-lavagem, nos quais a direcção do fluxo de água é revertida temporariamente para agitar e remover as partículas retidas nas mídias filtrantes. As partículas removidas são enviadas para um tanque de rejeitados e encaminhadas para aterro.

#### **Reservatório Principal e Distribuição**

A água filtrada é bombeada para o reservatório principal com capacidade de 120 m<sup>3</sup> concluindo-se o processo de tratamento com a desinfecção da água com cloro para eliminar quaisquer microrganismos patogénicos restantes. Onde a água é O cloro é doseado para manter o nível

residual de cloro no tanque de água filtrada. A dosagem de cloro faz parte do sistema de bomba de circulação e está interligada com as bombas de circulação.

É importante ressaltar que todos os produtos químicos a utilizar no processo de tratamento serão cuidadosamente seleccionados e aplicados em conformidade com as normas e regulamentos ambientais e de saúde. Essas medidas irão garantir que a água tratada esteja em conformidade com os padrões de qualidade e segurança estabelecidos pelas autoridades competentes.

Após o tratamento, a água será armazenada num reservatório localizado numa cota mais elevada, onde será mantida sob condições ideais de higiene e segurança. A partir deste reservatório, será executada uma rede de distribuição de água por gravidade, que irá cobrir a totalidade da área de implantação da vila do condomínio. Esta rede de distribuição de água irá abastecer:

- Habitações para funcionários e áreas comuns de jardinagem;
- Equipamentos previsto para servir o complexo residencial (Escola Primária, Escola secundária, Clínica, Mercado, Club desportivo);

Serão levadas a cabo as seguintes acções principais na rede de distribuição proposta:

- Fornecimento e montagem de condutas de abastecimento de água PEAD PE100 PN10;
- Fornecimento e montagem de órgãos e equipamentos acessórios da rede, tais como, válvulas de seccionamento, descargas de fundo e ventosas;
- Instalação de ramais de ligação aos lotes e equipamentos a previstos;
- Movimento de terras inerente, nomeadamente, escavação em abertura de valas, aterro e remoção dos produtos sobrantes para instalação das redes novas.

#### 4.5.4 Instalações Eléctricas – Rede Pública

A iluminação pública, a considerar em todas a extensão do loteamento apresentará uma potência total de 37.6 kVA.

A rede de distribuição eléctrica de Média Tensão será do tipo aérea em cabo de alumínio nú, fixa em postes de concreto a partir da origem de derivação até o muro de vedação, seguindo em cabos subterrâneos para alimentação dos quatro postos de transformação na zona de habitações e comercio e um posto de transformação para a zona fora do muro que abrange a Escola e a Clínica. A rede de distribuição eléctrica de Baixa Tensão e Iluminação Pública seguirá em uma rede subterrânea com condutores enterrados directamente no solo.

Os PTs a utilizar serão do tipo monobloco compacto de betão armado para as potências até 500kVA e aéreo para o PT de potência até 100kVA.

Uma rede subterrânea com condutores enterrados diretamente no solo, preferencialmente em passeios e jardins e entubados nas travessias das estradas, ruas ou caminhos. da legislação em vigor, nomeadamente, RSRDEEBT e RSLEAT.

Para a definição dos índices de iluminação serão tidos em conta os parâmetros mínimos previstos na Legislação em vigor em Moçambique.

A iluminação pública será instalada em em Poste curvo, telecônico com altura útil entre 4 e 12 metros, com diâmetro nominal de 60,3 mm no topo. Com base para chumbador ou para engastar no solo. Fabricado em tubo de aço SAE 1010-1020, atendendo as normas NBR-8158/14744 da ABNT. As luminárias serão em tecnologia led, para exterior.

#### 4.5.5 Infra-estruturas Sociais

##### Escola

O presente projecto prevê a construção de uma Escola privada (não alinhada com o plano quinquenal do Governo) com 4 blocos de aulas e 1 para administração, onde 2 blocos (A e B) são para Escola Primária, 2 blocos (C e D) são para Escola Secundária. Adicionalmente, a Escola contará com blocos de balneários para estudantes e professores separados. A Escola tem como objectivo atender tanto aos habitantes do complexo Vulcan Village como as comunidades ao redor.

Para o **ensino primário**, serão construídos dois blocos: dois do tipo 2 (com três salas de aula), de áreas generosas, separadas um do outro por um jardim. Num bloco independente a este, por questões de salubridade, estão também previstos dois blocos de sanitários onde o primeiro contempla 8 toilettes (4 masculino e 4 feminino) para os alunos e o segundo é constituído por dois toilettes ( 1 masculino e 1 feminino) para os professores . Este ultimo é um sanitário inclusivo que para além dos professores servira também aos estudantes com necessidades especiais.

O bloco para o **ensino secundário** será também um do bloco tipo 2 (com três salas de aula), de áreas generosas. Num bloco independente a este, por questões de salubridade, estão também previstos dois conjuntos de sanitários para alunos e professores iguais aos do bloco do ensino secundário.

A **zona administrativa** está no centro das duas áreas (áreas do ensino primário / secundário) oque facilita a interacção deste com todos os blocos equitativamente. Todas as áreas têm no centro um jardim, criando zonas de recreio para os estudantes.

Os blocos do ensino primário estão mais próximo a entrada do lote e o bloco do ensino secundário por se destinar a alunos mais velhos, está mais afastado. Nesta zona demarcou-se também uma área para a possível edificação de um segundo bloco para ensino secundário.

O projecto da Escola conta também com dois campos de futsal que servirá também para aulas de exercício físico e uma área fora de vedação para estacionamento de carros / autocarros.



Figura 4-11 Visualização 3D da escola

Fonte: Vulcan

Tabela 4-1 Área previstas para as instalações escolares

Áreas Gerais	m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>
Área do lote	9763,93	Área do campo de jogos exterior	1234,78
Área Bruta de Construção	3923,22	Área total de construção (lajes e rampas)	3923,22
Área de cobertura	1491,18	-	-
Áreas interiores			m <sup>2</sup>
Secretaria	16,08	Sala de aula 2	59,50
Sala do director	25,66	Sala de aula 3	59,50
Sala do coordenador pedagógico	11,67	Sala de aula 4	59,50
Sala de professores	27	Sala de aula 5	59,50
Posto médico	21,16	Sala de aula 6	59,50
Biblioteca	32,56	Sala de aula 7	59,50
I.s prof. Feminino	20,36	Sala de aula 8	59,50
I.s prof. Masculino	20,36	Sala de aula 9	59,50
I.s alunas	31,3	Sala de aula 10	59,50
I.s alunos	31,3	Sala de aula 11	59,50
Sala de aula 1	59,50	-	-
Áreas interiores			891,95m <sup>2</sup>

### Clínica

O presente projecto prevê a construção de uma Clínica privada, gestão total independente do sistema do Governo, segundo o sistema tradicional e também sistema de blocos cruzados, com estrutura principal em betão armado, executado in-situ, e desenvolver-se-á somente em piso térreo.

Com cerca de 660 m<sup>2</sup> de área bruta, o centro contempla dois blocos: um para tratamentos / enfermaria e outro para a maternidade contendo uma sala de atendimento geral.

A Tardoz do centro situar-se-á uma cozinha colada a área de lavandaria e estacionamento para ambulância nos dois lados respectivamente. Existe também, do lado direito do edifício, um bloco de instalações sanitárias para o público e balneários para os funcionários. No fundo do lote está prevista a zona de tratamento de lixo biológico.

A clínica será implantada em um terreno de 5.384m<sup>2</sup>, vedado, com duas entradas: uma frontal e outra lateral, permitindo uma fácil circulação de ambulâncias e acesso à zona de lixos.

Haverá duas áreas de espera, uma em espaço aberto e outra em espaço fechado, com cobertura e caixilho. Este último com acesso directo ao bloco de salas de consultas/tratamentos e ao bloco da maternidade.

A proposta, apresenta um corredor pelo interior, permitindo fácil e curto acesso a todos compartimentos



Figura 4-12 Visualização 3D da clínica

Fonte: Vulcan

Tabela 4-2 Área previstas para as instalações clínicas

Áreas Gerais	m <sup>2</sup>	
Área do lote	5383,58	Área total de construção (laje exterior e rampas)
Área Bruta de Construção	831,63	-
Áreas interiores		m <sup>2</sup>
Área de Espera	69,28	Arrumo de medicamentos
Corredor/Admissão - grávidas	58,01	Farmácia
Gabinete de atendimento	14,62	Enfermaria
Expurgo	3,06	Balneário de utentes
I.s feminina	6,21	Balneário de utentes
I.s masculina	6,21	Balneário de pessoal
I.s funcionários	9,73	Laboratório
Sala de consultas	19,59	Cozinha



Sala de tratamento	14,94	Garagem	57,36
Triagem grávidas	20,3	Lavandaria	17,95
Sala de dilatação/partos	29,6	circulação	2,17
Sala de puerpério	19,84		
<b>Áreas interiores</b>			<b>448,05 m<sup>2</sup></b>

## 4.6 Equipamentos e matéria-prima

Prevê-se o uso de tecnologia convencional para a execução de actividades de construção de habitações e outras infra-estruturas sociais, nomeadamente com recurso a equipamento pesado. Prevê-se que matérias-primas para as estruturas civis, tais como cimento, areia, betão sejam obtidas localmente em Moçambique. O betão será fornecido por terceiros, apenas quantidades para pequenos trabalhos será produzido manualmente na obra.ha

### Quadro 4-1 Materiais e Métodos de Construção

COMPONENTES DO PROJECTO	MATERIAIS E DESCRIÇÃO
<b>ESTRUTURAS</b>	A estrutura prevista será de padrão convencional materializado por fundações, pilares vigas e lajes de cobertura em Betão armado.
<b>ALVENARIAS</b>	Far-se-á o assentamento de tijolos de dimensões padronizadas com espessura de 20 cm e 15cm para paredes divisórias entre casas geminadas, paredes exteriores & interiores respectivamente, de acordo com as espessuras indicadas nos desenhos, assente sobre argamassa de cimento e areia.
<b>PAVIMENTOS</b>	O Pavimento do piso será construído sobre ensoleiramento geral de 10 cm de espessura sobre uma camada de pavimento devidamente compactado. Relativamente ao pavimento no interior serão todos em tijoleira cerâmica de 60x60cm para a casa Modelo T1 e os restantes Modelos de casas 30x30cm. A qualidade deverá estar de acordo com a norma Sul Africana (SABS). Assim sendo, fica acordado que, a tijoleira a aplicar será escolhida pela Vulcan em função das amostras a serem fornecidas pelo construtor.
<b>REVESTIMENTO</b>	Algumas paredes exteriores e todas interiores serão com reboco e pintura PVA. As paredes interiores nas zonas húmidas, terão um revestimento em azulejos com 15x15cm até a altura da padieira da janela na cabine de duche. Para cozinha será colocado revestimento em azulejo, somente em frente a banca lava-loiça. As restantes paredes da casa de banho e da cozinha serão revestidas com tinta lavável, estes materiais de revestimento deverão obedecer a norma sul africana e também serão escolhidos pela Vulcan em função das amostras a serem enviadas pelo Construtor.
<b>TECTOS</b>	Todos os tectos do edifício serão executados em gesso cartonado e pintados. O encontro dos tectos com as paredes será feito com um remate adequado. Por cima dos tectos deverão ainda ter uma camada de isolamento térmico.
<b>COBERTURA</b>	A cobertura será executada por meio de chapas de zinco metálicas onduladas simples, na cor terracota ou verde, que facilitará a manutenção, com 0.6 mm de espessura e com isolamento térmico, assentes sobre uma estrutura de madeira devidamente tratada contra a deterioração. Ter-se-á em conta os caimentos das águas pluviais, segundo indicações do projecto, e a vedação contra o acesso de pássaros.
<b>ESQUADRIA</b>	Todos os aros de portas e janelas, serão executados em alumínio a cor natural. As portas interiores serão em madeira oca, prensada , emmassadas e pintadas, e de acordo com o esquema indicado nos respectivos desenhos.

<b>RODAPÉS</b>	Para todas as tipologias habitacionais será considerada a colocação de rodapés de madeira de boa qualidade e devidamente tratada de modo a evitar-se o apodrecimento e a acção dos cupins.
<b>AR CONDICIONADO</b>	Para o caso do ar-condicionado será apenas considerado a colocação de tomadas, de modo que a posterior facilite a instalação destes equipamentos por parte dos seus ocupantes
<b>SANEAMENTO</b>	Os esgotos do edifício serão recolhidos através de uma rede interna, utilizando tubos de PVC rígido, obedecendo as disposições estabelecidas por lei. Os esgotos terão ligação ao colector público do condomínio, através da respectiva caixa de visita. Este colector ligará a uma estação de tratamento compacta.
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	O abastecimento de água será efectuado a partir da rede pública ao condomínio com ligação a um depósito geral de distribuição, que será dimensionado consoante o número de habitações propostas para o condomínio e com capacidade para armazenamento de 48 horas para uma demanda de 4 pessoas por casa. A rede de distribuição de água quente e fria será em PVC específica no interior da moradia. O circuito da água será feito considerando a possibilidade de instalação de um termo acumulador a ser fixado em estrutura metálica por cima da casa de banho ou do corredor adjacente. O termo acumulador não está incluído no projecto.
<b>SERRALHARIA E VIDRACEIRO</b>	Os gradeamentos de entrada, localizados nos dois alçados laterais, serão executados em ferro quadrangular com 3 cm de espessura e com rede de protecção metálica entre os prumos.
<b>VENTILAÇÕES</b>	Todos os compartimentos interiores e cozinha terão ventilação assegurada pelos furos de enche da cobertura que terão grelhas de ventilação apropriadas para o efeito, bem como nas caixilharias exteriores que terão grelhas de ventilação superiores e inferiores embutidos nas esquadrias de alumínio
<b>ELETRICIDADE</b>	Na elaboração do projecto eléctrico ter-se-á em consideração os regulamentos em vigor, bem como as normas seguidas pela entidade distribuidora de energia e o respectivo projecto de especialidade. A previsão do quadro eléctrico deverá ter reservas para circuito completo de a/c de sala e quartos, e para ligação de energia de emergência (gerador).
<b>ARRANJOS EXTERIORES</b>	<p>No exterior da moradia são previstos dois tipos de pavimento, impermeável e de infiltração. Está previsto em todo perímetro do edifício uma fachada com 50 cm de largura em pavimento de brita. Está previsto pavé para os estacionamento das casas. Está ainda previsto no acesso pedonal, um pavimento em lajetas de betão, sobre o terreno natural compactado.</p> <p>O restante terreno será de infiltração com enrelvamento excepto no estacionamento onde terá pavé.</p> <p>Todas as casas deverão ter um passeio com largura de 1,50 m, de frente de limite da propriedade.</p> <p>Os pavimentos exteriores da habitação serão devidamente enquadrados no plano de implantação geral, de modo a encontrar uma sintonia construtiva em todo condomínio.</p> <p>Redes mosquiteiras em todos os vãos fornecerão protecção contra mosquitos. As soleiras das portas serão em pedra natural da região.</p>

## 4.7 Actividades de Construção

O Projecto irá promover o uso de princípios construtivos garantindo que se possa recorrer à utilização de mão-de-obra local na construção das edificações. Deste modo, ambiciona-se que a intervenção tenha impacto directo no plano social e económico da população local.

Esta fase envolverá a limpeza (desmatamento) e nivelamento do local, adoptando medidas de controlo de erosão e colocação de sistemas de drenagem adequados. A área intervencionada será minimizada ao estritamente necessário.

O projecto assume um compromisso com a preservação do meio ambiente, ao ter realizado um estudo e cartografia detalhada das árvores presentes na região. Esse estudo minucioso foi realizado com o objectivo de identificar e manter as árvores existentes que contribuem para a biodiversidade local, além de proporcionar benefícios ambientais e paisagísticos. Será assegurada a preservação e/ou realocação das espécies florestais/vegetação protegidas por lei, caso venham a ser perturbadas pelo Projecto.

O projecto reconhece a importância dessas árvores como componentes valiosos do ecossistema e como elementos essenciais para a qualidade de vida dos futuros residentes do complexo. Ao mapear as árvores a serem mantidas e preservadas, o projecto demonstra uma abordagem responsável e sustentável na integração do complexo residencial com o ambiente natural.

A conservação das árvores existentes não apenas contribui para a manutenção da beleza natural da área, mas também oferece diversos benefícios ambientais. As árvores desempenham um papel crucial na redução do impacto ambiental, fornecendo sombra, melhorando a qualidade do ar, reduzindo a erosão do solo e oferecendo abrigo para a fauna local.

Além disso, a preservação das árvores cria uma conexão visual entre o complexo residencial e a paisagem circundante, proporcionando um ambiente mais agradável e saudável para os residentes. A presença de áreas verdes bem preservadas contribui para a qualidade de vida, promovendo o bem-estar físico e mental.

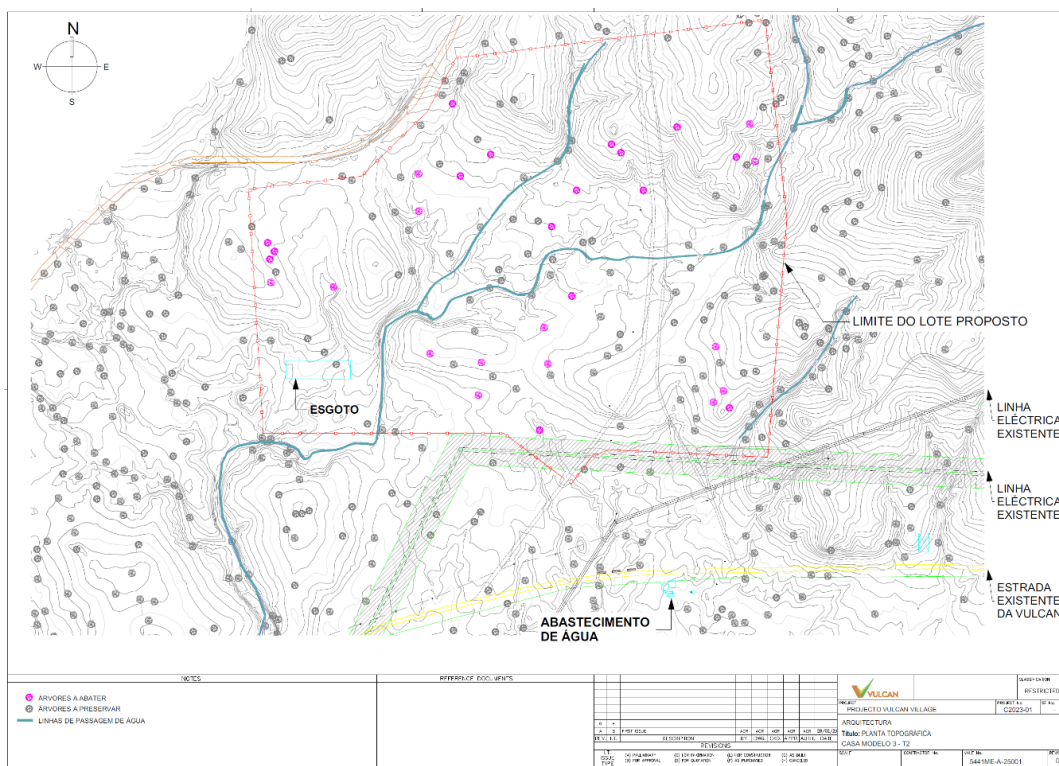


Figura 4-13 Operações de desmatamento - preservação de árvores

Fonte: Vulcan

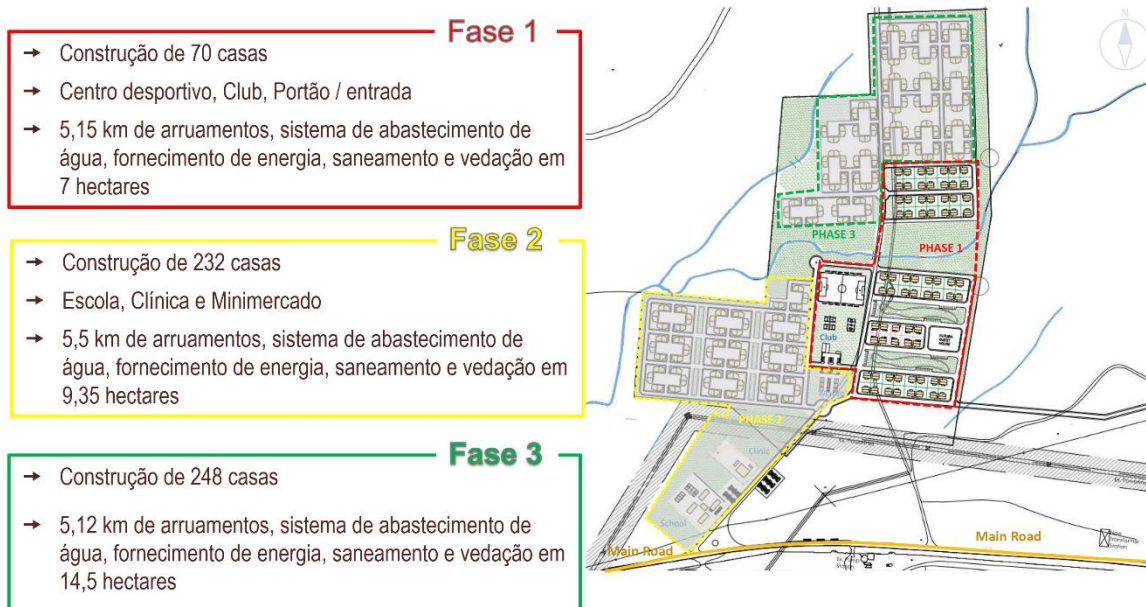
Logo após a limpeza da área do projecto será instalado um acampamento de construção temporário (previsivelmente em contentores). Esta infra-estrutura de apoio à construção será removida logo que a fase de construção terminar.

Posteriormente, terão início as actividades de construção. Para a realização das actividades de construção do projecto, serão usadas principalmente tecnologias convencionais. A maior parte do material de construção será muito provavelmente proveniente de Moçambique e, sempre que possível, o aluguer de equipamento necessário também será feito dentro do país.

Os materiais de construção para o Complexo Residencial incluem gravilha, areia, solo, cimento, água, blocos, madeira para construção, aço, telhas, vidros e tintas, bem como trabalhos de enrocamento, pavimentação de estradas e colocação de bermas.

Na fase de construção serão utilizados combustível e lubrificantes para o abastecimento dos diversos equipamentos a utilizar como: escavadora, pá carregadora, motoniveladoras, cilindro compactador, camião-cisterna, camião articulado/camião reboque, camião misturador, carrinhas 4 x 4, gerador, entre outros.

As actividades construtivas serão realizadas de forma faseada (Figura 4-14) de modo a permitir que algumas casas sejam ocupadas enquanto outras ainda estejam em construção. Esta estratégia permite uma melhor gestão dos recursos financeiros e uma habitabilidade imediata. Tem igualmente a vantagem de permitir o teste das infra-estruturas, ou seja, a ocupação inicial permite testar os sistemas de abastecimento de água, electricidade e saneamento, em uma escala menor antes de atender a um grande número de residências, identificando e resolvendo problemas mais cedo.



**Figura 4-14 Faseamento construtivo**

Fonte: adaptado de Vulcan

## 4.8 Mão-de-obra

estima-se um total de aproximadamente 300 trabalhadores, no qual 10% a 15% da mão de obra será do género feminino e o restante masculino, 70% do pessoal será local proveniente dos institutos

de formação profissional financiados pela Vulcan, pretende-se dar início a mobilização a partir de 15 de Novembro, apenas após a emissão da Licença Ambiental pelas autoridades e observâncias das recomendações da Comissão Técnica de Avaliação.

## 4.9 Origem e quantidade produtos químicos a serem utilizados

Prevê-se a utilização de lubrificantes, combustível (gasóleo) para os veículos de construção e outras maquinarias. Para fase de construção estima-se uma média de consumo diário de 483,9 litros por dia de combustível que poderá variar em função do período de pico de obra e desmobilização dos equipamentos. O fornecimento de combustíveis (gasóleos) será efectuado localmente.

## 4.10 Condicionantes

Foram considerados dois tipos de condicionantes: um primeiro que corresponde a servidões legalmente instituídas; um segundo tipo corresponde a outros elementos que, apesar de não corresponderem a servidões instituídas, são condicionantes à ocupação da área de intervenção e, conseqüentemente, interferem na solução urbana a adoptar.

### 4.10.1 Condicionantes Legais

No que respeita às condicionantes ambientais legalmente instituídas afectas à estrutura ecológica, identificam-se na área de intervenção:

- **Linhas de água:** considerar uma faixa de protecção de 10 metros ao longo da linha de água – que desagua e segue o curso natural conectando-se com as demais sem nenhum desvio – se desenvolve na direcção nordeste-sudoeste. A implantação dos lotes foi ajustada para respeitar o trajecto das linhas de água

De acordo com o quadro legal vigente, serão de considerar zonas de segurança e protecção a elementos, equipamentos e instalações especiais tais como no caso presente:

- **Rede viária:** estrada acesso da comunidade da Mina, sofrerá um ligeiro desvio na direcção sudoeste até o entroncamento com a estrada principal da mina totalizando 2 km. Esta estrada tem uma faixa de servidão de 30 metros de cada lado do eixo da via;
- **Linhas eléctricas:** Linha de 220 kV com uma faixa de protecção 30 m cada lado.

### 4.10.2 Outras condicionantes à ocupação da área de intervenção

Áreas de relevo elevado não favorável à construção e correspondem, genericamente, a terrenos com um declive superior a 4%. Esses terrenos, para além do próprio desconforto em termos de mobilidade rodoviária e principalmente pedonal, levanta sérios constrangimentos ao processo de urbanização – e posterior processo de edificação – tanto no momento da modelação de terreno, como na execução de infra-estruturas (nomeadamente arruamentos) bem como na implantação das moradias.

Também se considerou que devem ser salvaguardadas, tanto quanto possível de qualquer intervenção, os maciços rochosos e as árvores de grande porte (não foram identificadas espécies a proteger). Estes elementos, se localizados dentro de lotes, deverão ser mantidos e a implantação dos edifícios ser ajustada para tal.

### 4.10.3 Termo de Responsabilidade

O termo de responsabilidade será apresentado no momento da submissão do projecto para solicitação da licença de construção, pelo consultor de engenharia devidamente credenciado para realização da actividade com quadro técnico licenciado nas Obras públicas e ordem dos engenheiros.

### 4.11 Valor de Investimento

Nesta fase estima-se que o valor de investimento será de 53,928,501.11 milhões de dólares (Cinquenta e três milhões, novecentos e vinte e oito mil, quinhentos e um dólares e onze centavos).

As tabelas seguintes apresentam o orçamento discriminados.

**Tabela 4-3 Custos de Construção**

Item	Unit.	Area de Construção	Quant. Total	Preço Unit [Usd]	Preço Total [Usd]
Modelo 1 - Tipo 3	m2	155,6	10	91 174,00	911 740,00
Modelo 2 - Tipo 3	m2	150	60	68 380,50	4 102 830,00
Modelo 3 - Tipo 2	m2	119	580	56 527,88	32 786 170,40
PRIMARY & SECONDARY SCHOOL	m2	1158	1	754 139,23	754 139,23
CLINIC	m2	580	1	377 720,86	377 720,86
GATE ENTRANCE	m2	28,6	1	18 625,55	18 625,55
MINIMARKET	m2	3060	1	615 060,00	615 060,00
SPORT'S FACILITES	m2	939	1	92 022,00	92 022,00
CLUB HOUSE	m2	319,5	1	208 072,09	208 072,09
ELECTRICAL NETWORK	km	15,77	1	1 630 292,03	1 630 292,03
ROAD	km	15,77	1	4 884 061,25	4 884 061,25
WATER SUPPLY SYSTEM		-	1	1 658 087,00	1 658 087,00
SEWERAGE NETWORK		-	1	1 788 670,56	1 788 670,56
FENCE	km	4,77	1	150 000,00	715 500,00
<b>TOTAL - Cinquenta milhões quinhentos e quarenta e dois mil e novecentos e noventa dólares e noventa e seis cêntimos</b>					<b>50 542 990,96</b>

**Tabela 4-4 Custos de EPIs e Equipamentos Pesados de Infra-estrutura**

VULCAN VILLAGE PROJECT	Quantidade	Preço Unit.	Preço Total
	Total	[Usd]	[Usd]
<b>EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL</b>			
Botas	200	43,85	8 769,23
Capacete	200	6,08	1 215,38
Oculos	200	1,06	212,31
Jugular	200	1,15	230,77
Luvas	200	2,46	492,31
Abafador	200	15,23	3 046,15
		<b>SUB-TOTAL</b>	<b>13 966,15</b>
<b>EQUIPAMENTO PESADO INFRAESTRUTURA</b>			
Buldozer D8	2	178 200,00	356 400,00
Excavadora CAT 330	2	161 352,00	322 704,00
Camião Basculante 20 m3	10	93 960,00	939 600,00
Motoniveladora	2	145 800,00	291 600,00
Pá Carregadeira	2	178 200,00	356 400,00
Cilindro Compactador 20 ton	3	116 640,00	349 920,00
Camião Cisterna	2	100 440,00	200 880,00
Camião Grua 25 ton	1	100 440,00	100 440,00
Retroescavadeira TLB	2	97 200,00	194 400,00
Camião Betoneira 12 m3	2	129 600,00	259 200,00
		<b>SUB-TOTAL</b>	<b>3 371 544,00</b>
<b>TOTAL - Novecentos e oitenta e seis mil e setecentos e setenta e seis dólares e quinze centavos</b>			<b>3 385 510,15</b>

## 4.12 Cronograma

Nesta fase estima-se que a fase de construção demora cerca de 2 anos e 9 meses.

## 4.13 Alterações ao Projecto após realização do Processo de Consulta Pública

Na sequência da reunião de consulta pública do Projecto da Vulcan Village, ocorreu um entendimento frutífero da parte da Vulcan com as preocupações e sugestões das partes interessadas. O diálogo construtivo e a participação activa da comunidade e das autoridades resultaram em melhoramentos no projecto, demonstrando a eficácia e importância dos processos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

Uma das sugestões levantadas durante a consulta pública foi a inclusão de uma **sala de informática** na escola da Vulcan Village. Esta alteração é um exemplo claro de como as preocupações e necessidades da comunidade foram consideradas. A inclusão da sala de informática contribuirá para melhorar a educação local, permitindo que os estudantes tenham acesso a recursos tecnológicos essenciais para o seu desenvolvimento educacional.

Outra importante mudança que merece destaque é a decisão de construir um **posto policial** na área. Essa medida reforça o compromisso do projecto com a segurança da comunidade e a

prevenção de potenciais problemas de ordem pública. Além disso, demonstra a disposição do proponente em ouvir e atender às necessidades de segurança da população local.

A inclusão destas sugestões ressalta a importância da consulta pública como um mecanismo essencial para a tomada de decisões informadas em projectos de desenvolvimento / investimento.

Em suma, a reunião de consulta pública do Projecto da Vulcan Village e as alterações subsequentes, incluindo a sala de informática na escola e o posto policial, são um exemplo positivo de como a colaboração entre todas as partes interessadas pode resultar em projectos mais inclusivos e alinhados com as melhores práticas de desenvolvimento. Este processo ilustra de maneira notável a eficácia dos procedimentos de AIA, garantindo que os objectivos de mitigação e benefícios sociais sejam plenamente alcançados.



## 5 Área de Influência do Projecto (AI)

O Regulamento de AIA define a Área de Influência (AI) como a área e o espaço geográfico directa ou indirectamente afectados pelos impactos ambientais de uma actividade.

Apesar desta definição relativamente simples, na prática a definição da AI de um projecto não é uma tarefa óbvia, dado que a AI é função de um grande número de factores, com vários graus de influência nas áreas em redor dos projectos e que vão variando ao longo do tempo de vida do projecto.

A AI pode, por isso, ser concebida como o somatório de vários factores flutuantes. A extensão geográfica de alguns destes factores pode ser facilmente delimitada (área total da Vulcan Village), enquanto para outros factores essa extensão geográfica é quase impossível de definir rigorosamente (por exemplo, os efeitos socioeconómicos indirectos que se fazem sentir nas Cidades de Moatize e Tete).

A AI de um Projecto também se altera ao longo do seu ciclo de desenvolvimento, por exemplo, um projecto que emprega centenas de trabalhadores durante o período de construção tem uma AI social muito diferente daquela que tem durante a sua fase de operação, quando a composição social dos trabalhadores é completamente diferente.

Considerando o exposto, a determinação da AI constitui um exercício baseado numa avaliação pericial, em parte subjectiva, considerando a informação disponível e o conhecimento sobre os graus de impacto de projectos similares anteriores, combinada com a consideração daquilo que é praticável.

O processo de AIA exige a definição de uma Área de Influência Directa (AID) e de uma Área de Influência Indirecta (AII) de qualquer projecto/actividade.

A AID é definida como sendo a área afectada pelos impactos directos do projecto, ou seja, a área onde as infra-estruturas serão implantadas (a área de afectação directa do projecto) acrescida das áreas onde se fazem sentir os impactos directos decorrentes da construção e operação do Projecto (por exemplo, a área afectada pelas emissões gasosas ou líquidas do projecto).

A AII é definida como a área que será indirectamente afectada pelo projecto, ou seja, a área onde se fazem sentir os impactos indirectos que resultam dos impactos directos (por exemplo, a instalação de um projecto pode provocar a atracção de outras actividades económicas para a área, o que é um impacto socioeconómico indirecto).

A nível do clima e natureza das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), estas não têm um impacto geográfico específico; em vez disso, as emissões contribuem para um efeito global, com o clima global como receptor final.

Nos subcapítulos seguintes definem-se as AI do projecto tendo em consideração os aspectos acima descritos.

### 5.1 Área de Influência Directa (AID)

A AID corresponde à zona onde as actividades associadas ao projecto terão um impacto directo sobre o ambiente físico, biótico e social que está muitas vezes confinada à área de implementação

do Projecto e zonas adjacentes, neste caso, destaca-se a construção da Vulcan Village que será implantada em terreno natural.

O presente projecto tem a particularidade de se inserir numa concessão mineira activa, com actividades em curso, pelo que na maior parte dos indicadores ambientais os efeitos directos fazem-se sentir dentro da área da concessão. No entanto, existem outros, como por exemplo as águas superficiais, onde a AID considerada é a Bacia Hidrográfica do Rio Nharena a jusante das actividades, extravasando a área da Concessão. O quadro seguinte apresenta para cada indicador ambiental e social a sua AID. A AID do Projecto será o somatório das AID definidas para cada indicador.

**Quadro 5-1 - Área de Influência Directa por Indicador Ambiental e Social**

Descritor	Critério
Qualidade do Ar	A AID considerada é uma área até 400 m de distância do perímetro externo da área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta envolvente directa
Ambiente Sonoro	A AID considerada é uma área até 500 m na envolvente à área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta envolvente directa.
Geologia	A AID é definida como uma área até 300 m envolvente à área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta envolvente directa.
Solos	A AID é como uma área até 100 m envolvente à área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta envolvente directa.
Hidrologia	A AID é definida como uma área da bacia hidrográfica do Rio Nharena, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos directos para além desta envolvente directa.
Ambiente Biótico	A AID corresponde à zona de implantação do projecto. Esta área inclui todas as áreas fisicamente perturbadas pelas actividades propostas e considera os impactos directos esperados sobre os habitats existentes e os impactos sobre a fauna, flora e comunidades dependentes destes habitats.
Socio-economia	Do ponto de vista socioeconómico, a Área de Influência Directa (AID) define-se pelas áreas ocupadas pelo projecto que são usadas pelas comunidades. Este facto implica impactos directos e de longo prazo (positivo ou negativo) sofrido pelas comunidades decorrentes das actividades do projecto que inclui: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas as áreas, comunidades e/ou recursos fisicamente perturbados pelas actividades propostas que neste caso correspondem à área destinada à construção da Vulcan Village</li> <li>▪ Todas as áreas, comunidades e / ou recursos cujo acesso foi restringido directamente pelas actividades do projecto (sem a necessidade de perturbação física, como tal) como exemplo a restrição de usos de estradas e caminhos internos; e todas as comunidades que são directamente afectadas pela presença do projecto a partir de uma estética e / ou ponto de vista do ruído.</li> <li>▪ Todas as áreas, comunidades e / ou recursos decorrentes que beneficiarem a longo prazo das actividades do projecto. Nesta área serão incluídas as comunidades que beneficiarem do emprego a longo prazo ou que tenham maior acesso ao emprego devido à expansão e / ou reabilitação dos serviços públicos e infra-estruturas.</li> </ul>

## 5.2 Área de Influência Indirecta (AII)

A AII relaciona-se com a área de projecto mais alargada onde os impactos indirectos do projecto possam ser sentidos. Para fins deste estudo, no âmbito social, importa realçar os impactos indirectos

socioeconómicos cumulativos com as restantes actividades da Vulcan ou projectos em curso ou planeados no Distrito de Moatize.

**Quadro 5-2 - Área de Influência Indirecta por descritor**

Descritor	Critério
Qualidade do Ar	A AIID considerada é uma área até 800 m de distância do perímetro externo da área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos indirectos para além desta envolvente indirecta.
Ambiente Sonoro	A AIID considerada é uma área até 600 m na envolvente à área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos indirectos para além desta envolvente indirecta.
Geologia	A AIID tem uma definição subjectiva, de acordo com a ocorrência e heterogeneidades dos recursos geológicos. Para avaliar os impactos do projecto numa determinada formação, camada, leito, é necessário realizar o seu enquadramento e posicionamento estratigráfico de modo a averiguar a sua singularidade. Deste modo foi considerada uma AIID onde a ocorrência das formações e o seu enquadramento fosse perceptível, mensurável e comparável.
Solos	A AIID é definida como uma faixa de 500 m envolvente à área de implantação do projecto, considerando-se pouco provável que se verifiquem impactos indirectos sobre os solos para além desta envolvente directa.
Hidrologia	A AIID foi definida de acordo com a bacia hidrográfica do rio Nharenga não só por ser a bacia hidrográfica das linhas de água interceptadas pelo projecto como por ser onde se estabelecem as interconectividades entre as águas superficiais e subterrâneas.
Ambiente Biótico	Adoptou-se como AIID a área da Concessão da Mina Carvão Moatize. Esta área considera os impactos indirectos nos habitats ao redor do local do projecto, bem como os impactos cumulativos decorrentes da interacção do projecto com as restantes actividades dentro da Concessão, sendo que estes impactos estão relacionados com a perturbação da fauna e flora devido ao aumento da presença humana, deposição de poeiras, incremento do ruído, iluminação, etc. e não se devem manifestar para além desta área
Socioeconomia	A AIID em termos socioeconómicos é considerada como a área onde ocorrerão os impactos socioeconómico indirectos e pode ser definida como a área sócio-geo-política mais abrangente dentro da qual o projecto se situa, definida operacionalmente no âmbito deste processo de AIA como os distritos de Moatize, Município de Tete e a província de Tete.

## 6 Caracterização da Situação de Referência

O presente capítulo apresenta uma breve caracterização da situação de referência do ambiente potencialmente existente na área do Projecto. A informação apresentada neste capítulo baseia-se na revisão bibliográfica, em dados do preponente e no conhecimento que a equipa ambiental possuiu da área em resultado de estudos anteriores e da visita realizada ao local.

### 6.1 Clima

Moçambique localiza-se na costa Oriental da África Austral a Sul do Equador, entre os paralelos 10º e 26º a Sul do Equador, e possui um clima tropical a subtropical regulado pela influência da topografia montanhosa na região Norte e Oeste do país.

O Clima de Moçambique é classificado como sendo um clima predominantemente marítimo determinado pela influência das águas quentes da corrente das Agulhas e pela influência dos ciclones tropicais que ocorrem durante a época Húmida. Em termos gerais as temperaturas são mais quentes junto à costa e apresentam-se mais temperadas no interior do país devido ao aumento da altitude à medida que nos deslocamos para o interior do país.

O clima de Moçambique apresenta ainda uma variabilidade intra-anual que determina os padrões de pluviosidade anual. Esta variabilidade é motivada pela influência da zona de convergência intertropical, pela influência das baixas pressões de origem térmica e também devido às variações em altitude. Nas zonas costeiras, os episódios de pluviosidade extrema encontram-se associados sobretudo à passagem de ciclones tropicais no período compreendido entre Novembro e Abril com maior intensidade entre Janeiro e Fevereiro.

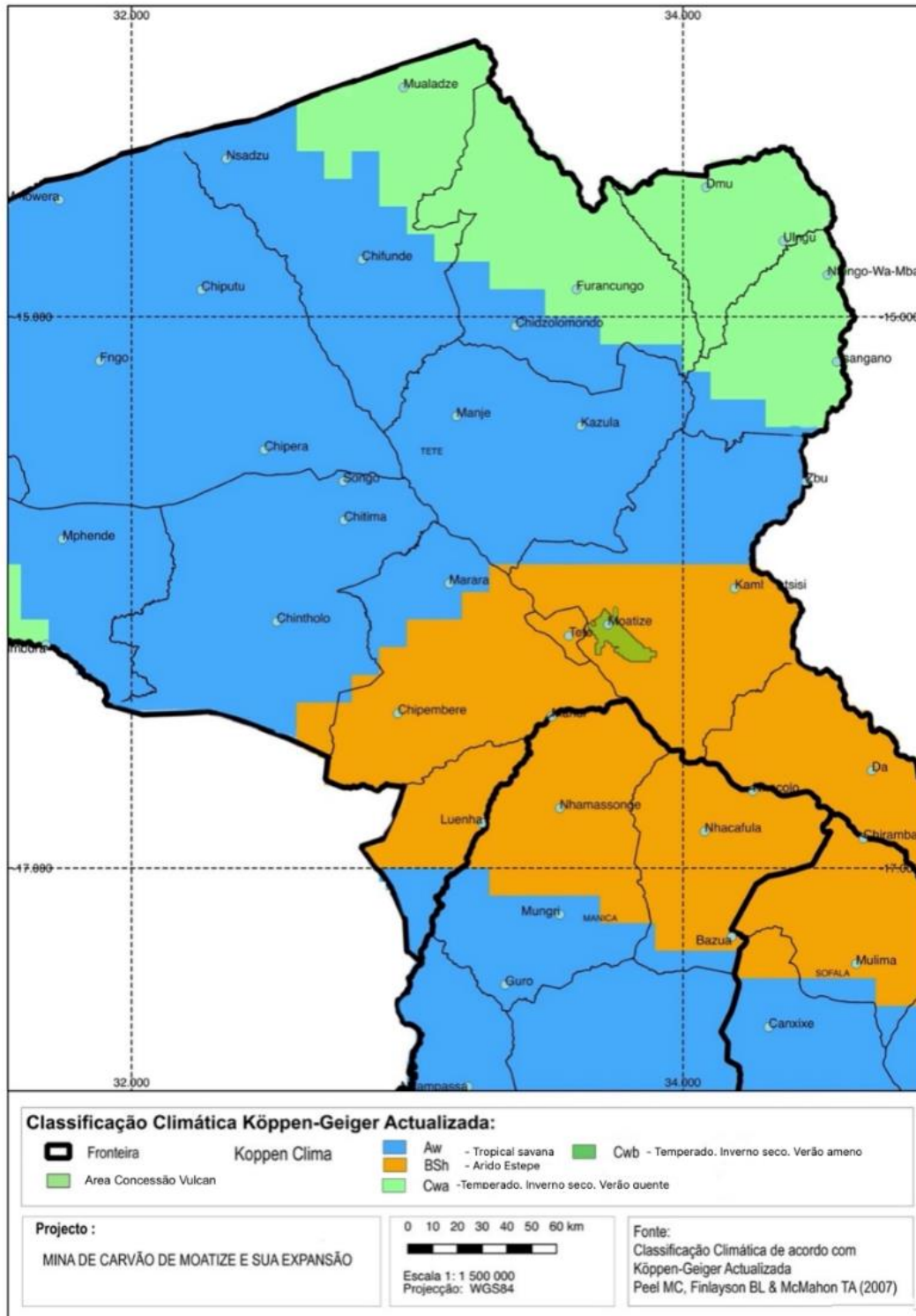
Segundo a classificação climática actualizada de Köppen-Geiger<sup>2</sup>, na região de Tete e no sul desta Província, o clima classifica-se como sendo Subtropical Árido do Tipo Estepe Quente (BSh). Este é caracterizado por apresentar precipitações inferiores à evapotranspiração potencial e por temperaturas médias anuais elevadas, superiores a 18 °C. No resto da Província de Tete predomina o clima Tropical de Savana (Aw), caracterizado por temperaturas elevadas constantes, com médias mensais superiores a 18°C (em todos os meses do ano) e por apresentar uma estação seca prolongada na qual o mês mais seco apresenta precipitações inferiores a 60 mm.

Junto às fronteiras Este e Oeste da Província de Tete predomina o clima Subtropical Húmido (Cwa), caracterizado por um padrão pronunciado e sazonal nos níveis de precipitação e de temperatura. É um clima típico de zonas continentais afastadas da costa em latitudes médias. Esta região apresenta uma elevada gama de variação de temperaturas devido precisamente ao efeito da continentalidade. É influenciado por massas de ar de origem tropical marítimas, mas também por massas de ar de origem continental desérticas. O clima apresenta-se seco nos meses de Inverno. Nos meses mais quentes as temperaturas são superiores a 22 °C e nos meses mais frios mantêm-se superiores aos 10 °C. Na área envolvente à localização do projecto, a região de Moatize, podem ser encontradas

---

<sup>2</sup> Classificação climática de Köppen-Geiger - sistema de classificação global dos tipos climáticos baseada no tipo de vegetação e clima (distribuição de temperatura e precipitação). A classificação foi proposta em 1900 pelo climatologista russo Wladimir Köppen, tendo sido posteriormente aperfeiçoada em 1918, 1927 e 1936 com a publicação de novas versões, revistas em colaboração com Rudolf Geiger.

baixas humidades relativas, temperaturas elevadas e baixas frequências de precipitação. Esta região é influenciada a nível climático por uma elevada estabilidade das massas de ar e por fenómenos de subsidência resultantes da presença de zonas de alta pressão subtropicais. A **Figura 6-1** ilustra a classificação climática de Köppen actualizada por Peel et al. na região onde se insere a concessão mineira da Vulcan.



**Figura 6-1 - Classificação climática de Köppen**

Fonte: Consultec

As características meteorológicas de um determinado local ditam a sua capacidade de dispersão, transformação e remoção de poluentes da atmosfera (Pasquill e Smith, 1983; Godish, 1990). A capacidade de dispersão atmosférica influencia, portanto, o grau de permanência de poluentes atmosféricos na baixa atmosfera, contribuindo para maiores ou menores níveis de poluição junto ao solo, factor que potencialmente poderá afectar receptores sensíveis existentes nas proximidades da área de inserção de um determinado projecto que inclua a emissão de poluentes para a atmosfera.

As variáveis climáticas abaixo apresentadas resultam da consulta dos dados meteorológicos provenientes das normais climatológicas da estação meteorológica de Tete (série de 30 anos- [1984-2014] que abrange as observações da região do projecto com recurso a dados da base de dados CRUTS v.4.5 publicados pelo Climate Research Unit da East Anglia University em parceria com o Banco Mundial. Os dados relativos ao vento (velocidade e direcção são provenientes da IEM/MESONET (ASOS) da Iowa State University dos Estados Unidos.

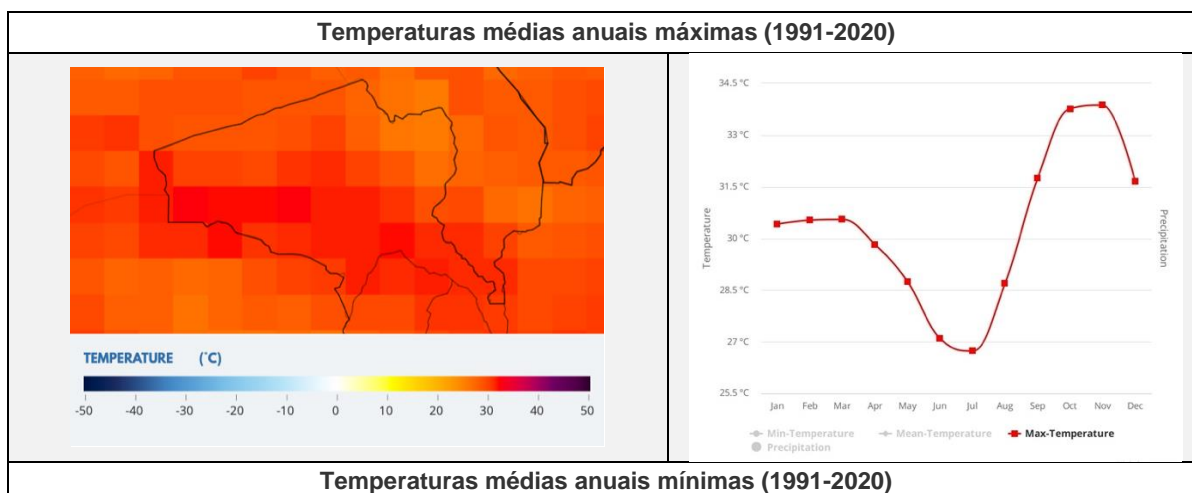
A estação meteorológica de Tete pertence à Delegação Regional do INAM e tem a identificação WMO ID = 67261. Esta estação encontra-se localizada nas coordenadas definidas na **Tabela 6-1** e encontra-se a uma altitude de 154 metros acima do nível médio do mar.

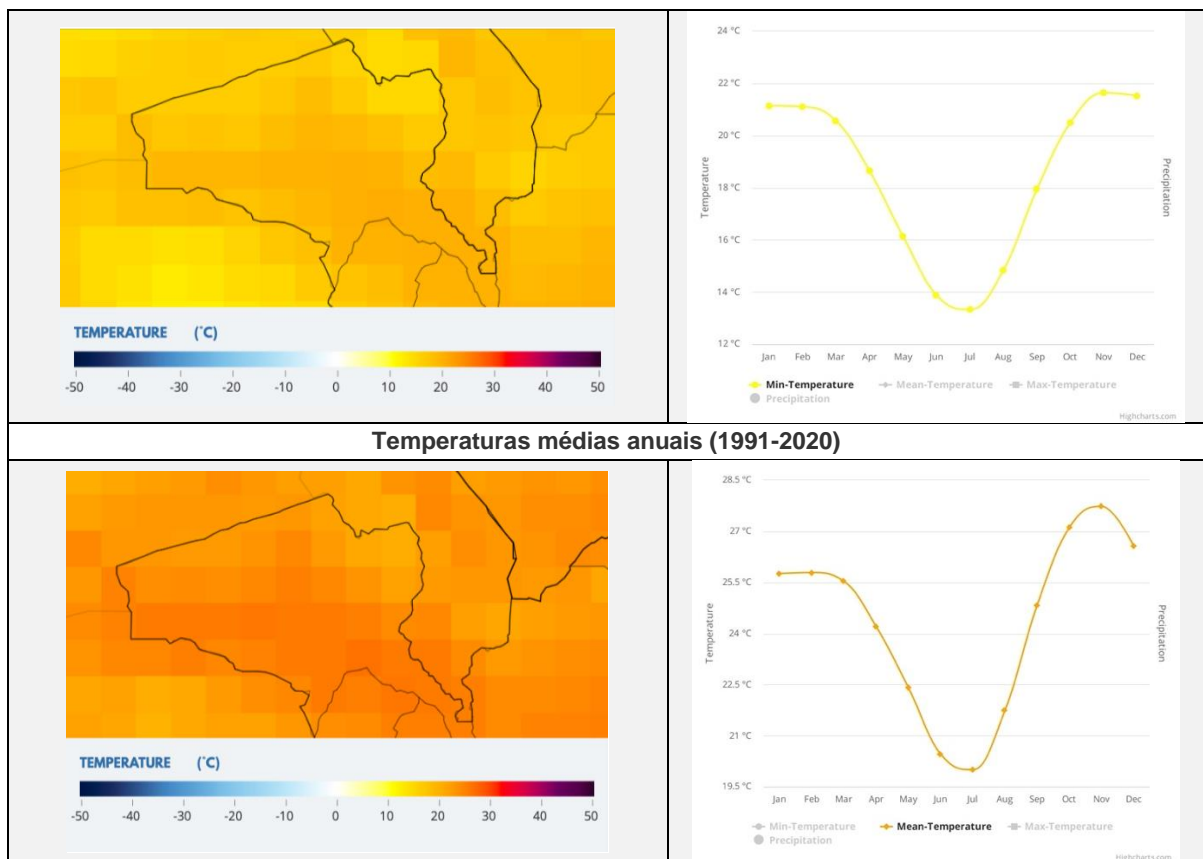
**Tabela 6-1 - Localização da estação meteorológica consultada**

Estação Meteorológica	WMO ID	Altura em relação ao nível do mar	Coordenadas X	Coordenadas Y
Estação Meteorológica de Tete	67261	154 m	33° 35' 0" E	16° 11' 0" S

### 6.1.1 Temperatura

A análise das figuras e gráficos abaixo, provenientes da base de dados CRUTS v.4.5 publicados pelo Climate Research Unit da East Anglia University e Banco Mundial, permite verificar que na região de Tete, as temperaturas médias anuais máximas e mínimas variam de forma concordante, fenómeno típico do clima tropical, onde as temperaturas mais baixas a ocorrerem nos meses de Junho-Julho-Agosto, durante a estação seca com temperaturas médias mínimas inferiores aos 16 °C. Os meses mais quentes do ano ocorrem entre nos meses de Outubro-Novembro-Dezembro, com temperaturas médias mensais máximas superiores aos 33 °C.





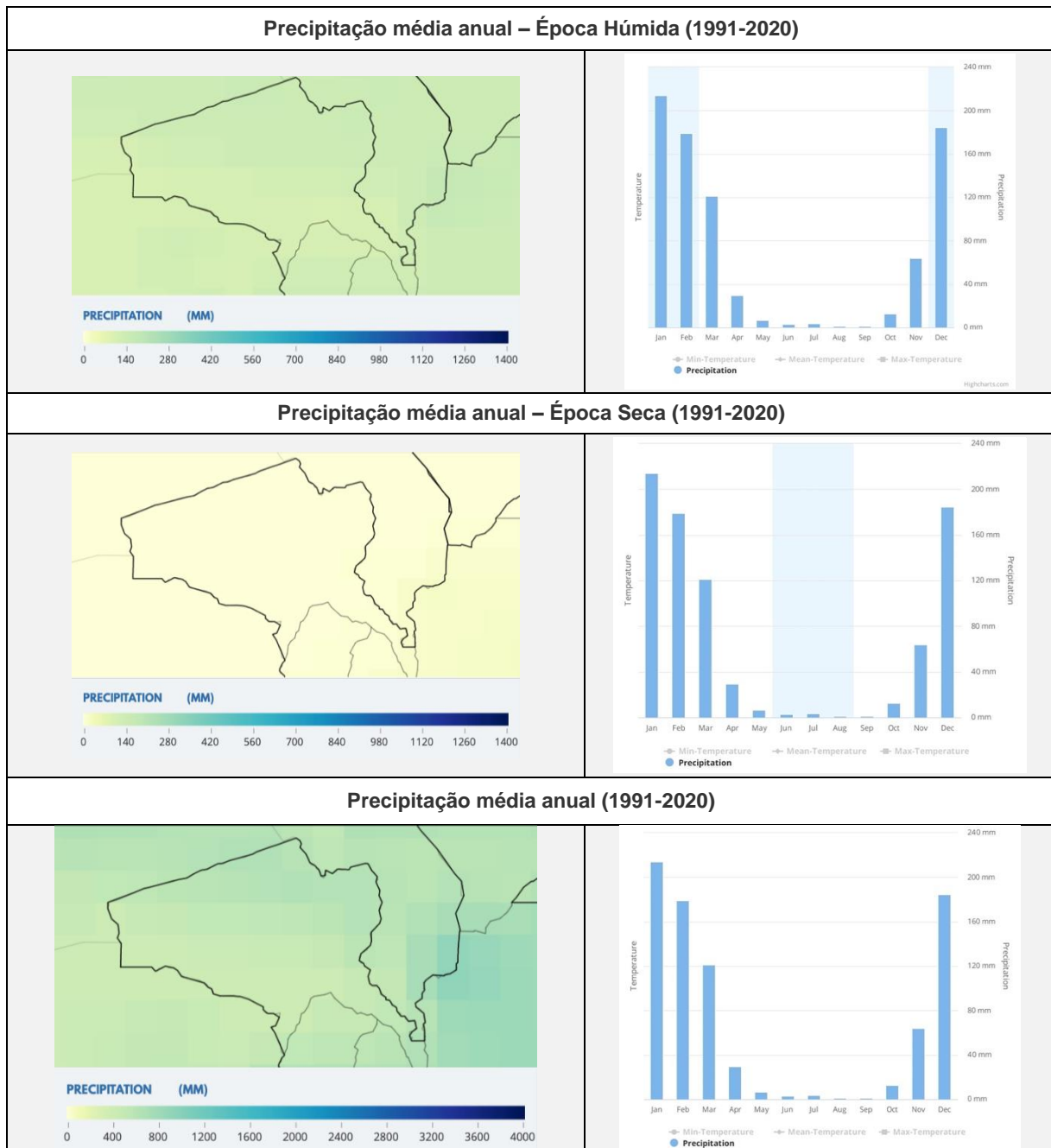
Fonte: CRU, 2021. East Anglia University/WB)

**Figura 6-2 – Gráficos de Temperaturas na região de Tete**

### 6.1.2 Regime de precipitação

Na região de Tete, a distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se essencialmente durante a estação húmida. Os episódios de precipitação podem ser bastante intensos. Este padrão de precipitação cria uma distribuição pluviométrica irregular ao longo da estação húmida. Verificar-se que de Dezembro a Fevereiro ocorre a precipitação mais intensa sendo mês de Janeiro aquele que apresenta uma maior taxa de precipitação com chuvas atingindo valores máximos na ordem dos 200 mm. Os meses de Maio a Outubro concentram os menores valores de precipitação anual com médias mensais inferiores a 6 mm. Os meses de Agosto e Setembro são os meses mais secos do ano em que a precipitação atinge os seus valores mínimos.

As imagens e gráficos abaixo ilustram os níveis de precipitação média anual no período compreendido entre 1991 e 2020 evidenciando-se também o trimestre de Dezembro-Janeiro-Fevereiro da Época Húmida e o trimestre de Junho-Julho-Agosto da Época Seca. Os dados apresentados são provenientes da consulta da base de dados do portal do Banco Mundial <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>. que contem os dados pluviométricos publicados pela Climate Research Unit da East Anglia University.



Fonte: CRU, 2021. East Anglia University/WB)

**Figura 6-3 – Gráficos de Precipitação na região de Tete**

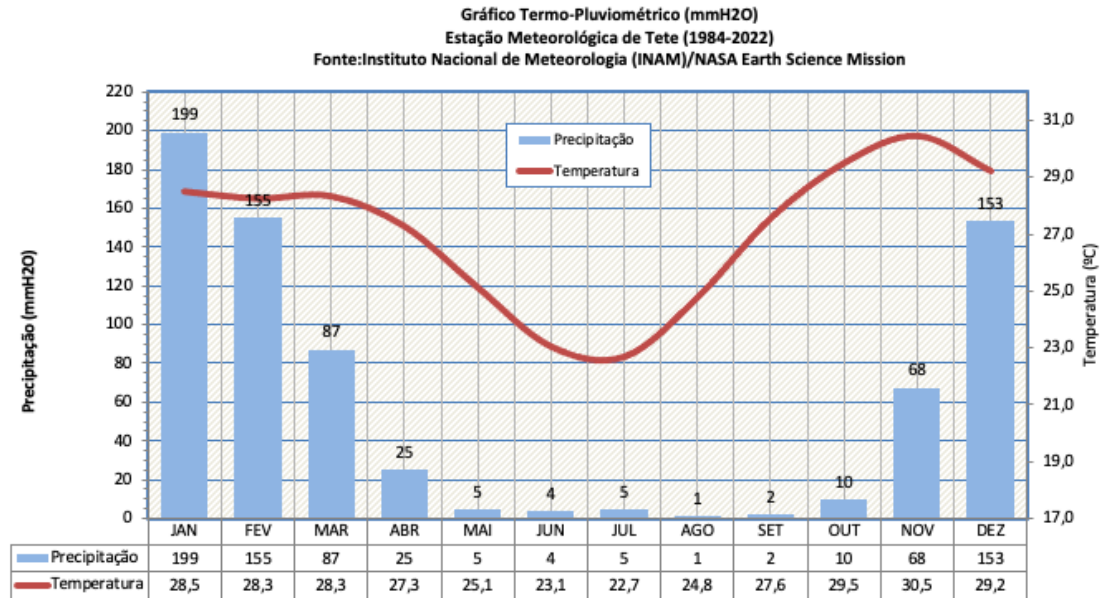
### 6.1.3 Avaliação climática local

A nível da área de inserção do projecto, na estação húmida, a precipitação total média mensal varia entre 10 mm e os 199 mm com temperaturas médias mensais a variarem em média entre os 27,3 °C e 30,5°C. Novembro é o mês mais quente, e Janeiro o mês mais chuvoso. A precipitação total anual média ronda os 714 mm. A distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se esmagadoramente na estação húmida com 98% do total da precipitação anual.



Os episódios de precipitação podem ocorrer sob a forma de tempestade e os eventos singulares de precipitação individuais podem ser bastante intensos. Este padrão de precipitação cria uma distribuição pluviométrica irregular ao longo da estação das chuvas.

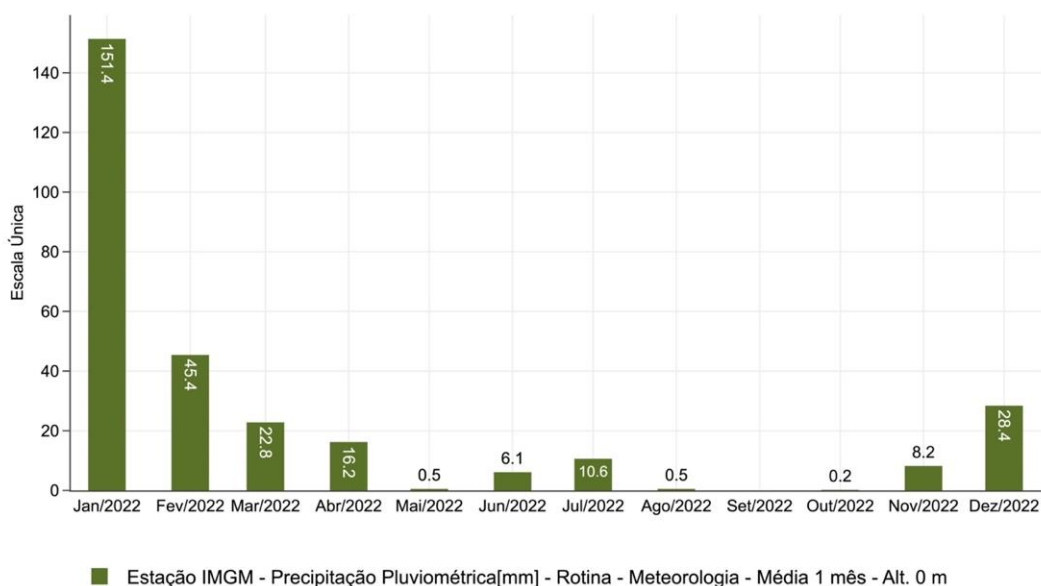
A Figura abaixo representa as gamas de temperaturas médias desta região de Moçambique e o gráfico termo-pluviométrico da região de Tete.



**Figura 6-4 - Gráfico termo-pluviométrico –Tete**

Fonte: Consultec

Pela consulta dos dados meteorológicos provenientes da Estação de Monitorização IMGM pertencente à rede de monitorização da Qualidade do ar da Vulcan, que se encontra localizada dentro da área urbana de Moatize, verificou-se que, no ano de 2022, os dados de precipitação reportados por esta estação são notoriamente inferiores à média de 38 anos da precipitação da região de Tete conforme patente no gráfico da figura seguinte. Com efeito a estação meteorológica IMGM, reportou em 2022, uma precipitação acumulada anual de 290,3 mm, com Janeiro a atingir os 151,4 mm e onde nos meses de Agosto, Setembro e Outubro a precipitação situou-se inferior a 1 l/m<sup>2</sup>.



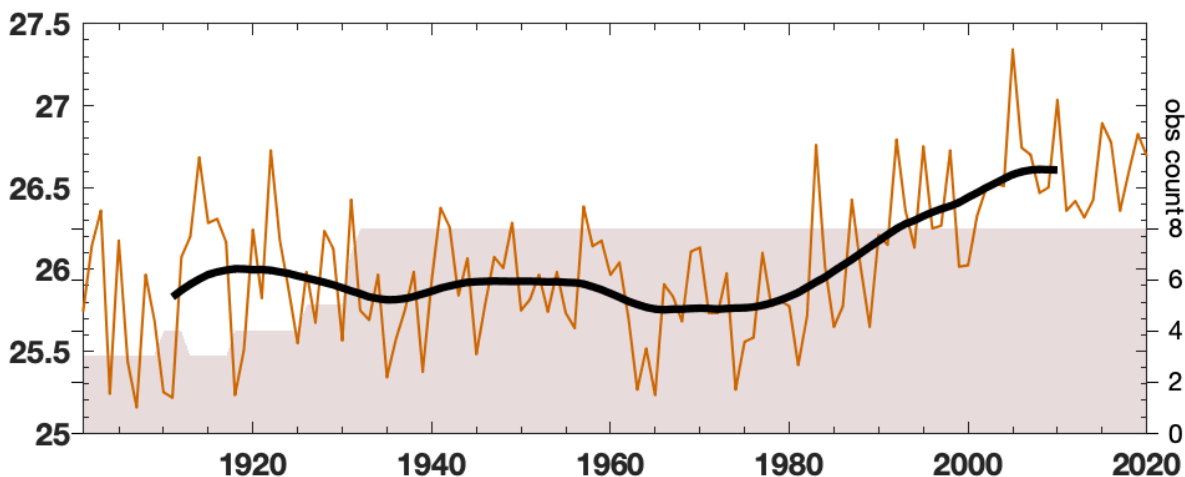
**Figura 6-5 – Dados de Precipitação.**

Fonte: Consultec, adaptado de IMG M (2022)

**Evolução Histórica da Precipitação e Temperatura**

A **Figura 6-6** e **Figura 6-7** ilustram a evolução da temperatura e precipitação no período compreendido entre o início do século XX até à segunda década do presente século. Os dados apresentados são provenientes da consulta das variáveis climatológicas proveniente da base de dados CRUTS v.4.5 da Climate Research Unit da Universidade de East Anglia.

Da análise dos mesmos, verifica-se que a partir do início do século XXI a temperatura apresenta uma clara tendência de subida em relação aos valores médios compreendidos entre 1920 e 1980.

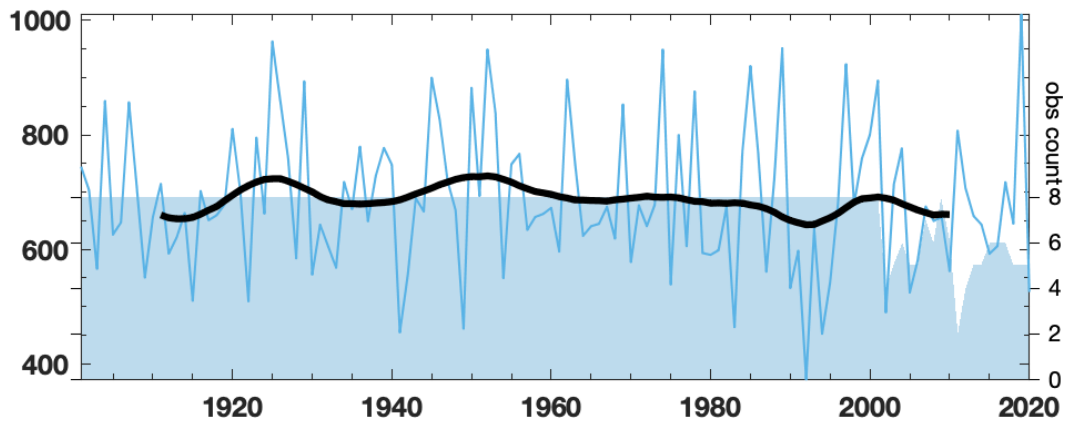


**Figura 6-6 – Evolução da Temperatura média do ar (1910-2020)**

Fonte: Consultec, adaptado de CRUTS v.4.5 da Climate Research Unit da Universidade de East Anglia

A trajectória da precipitação na região do projecto não é tão clara de se visualizar (e também de se analisar) como no caso da evolução da temperatura, já que a precipitação apresenta variações substanciais ao longo dos anos que correspondem à intermitência de anos de seca com períodos mais húmidos e chuvosos. De qualquer modo, o gráfico abaixo aponta no sentido contrário ao da

evolução da temperatura, ou seja, regista-se uma diminuição dos valores médios de precipitação anual nas primeiras duas décadas do século XXI.



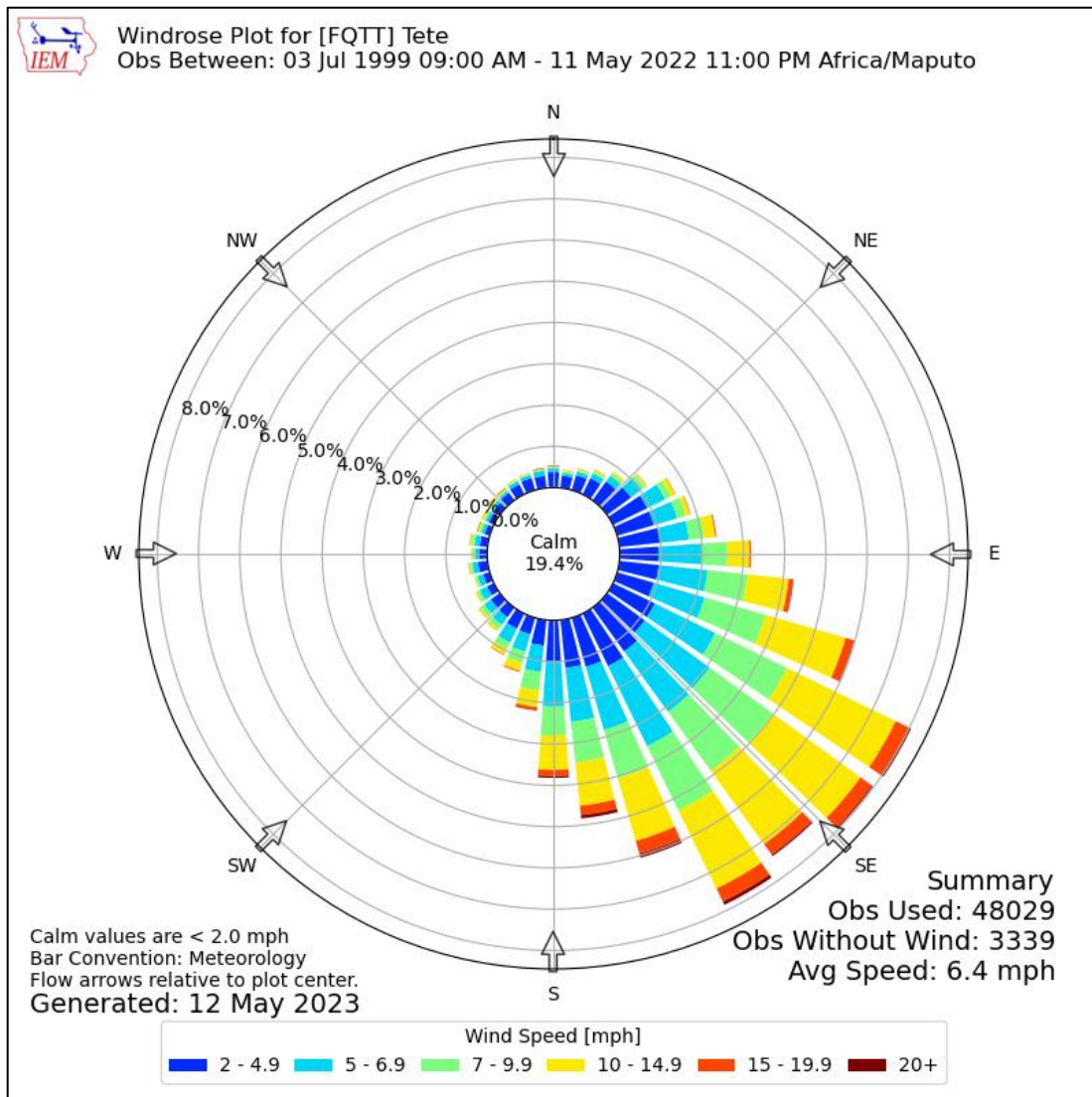
**Figura 6-7 – Evolução dos níveis de precipitação.**

Fonte: Consultec, adaptado de CRUTS v.4.5 da Climate Research Unit da Universidade de East Anglia

#### 6.1.4 Regime de ventos

Na área de inserção do projecto o campo eólico é determinado por ventos dominantes do quadrante Este-Sudeste e Sudeste. Os ventos apresentam uma velocidade média anual na ordem dos 6,9 km/h. Os ventos de velocidades mais baixas ocorrem maioritariamente durante a estação húmida sendo que as condições de calmaria, ou seja, ventos com velocidades inferiores a 0,5 m/s apresentam uma frequência de 40,5%.

A **Figura 6-8** ilustra a distribuição anual dos valores médios da direcção e da velocidade do vento com base em dados registados entre 1999 e 2022. A rosa dos ventos abaixo apresentada considera as observações disponibilizadas pela IEM/MESONET, 2021 da Iowa State University que gere e mantém actualizada uma base de dados do Sistema Automático de Observações Meteorológicas (ASOS) proveniente da aquisição de dados de Aeroportos mundiais incluindo o Aeroporto Internacional de Tete (Chingozi).



**Figura 6-8 – Registo da velocidade e direcção média anual do vento**

Fonte: Consultec, adaptado de IEM, 2022

A predominância do vento no quadrante Sudeste indica um grande potencial de dispersão de poluentes para o quadrante Noroeste direcção onde tendencialmente se dará uma maior deposição e acúmulo de material particulado e de outros gases poluentes gerados a jusante.

### 6.1.5 Influência Ciclónica

Em termos de influência ciclónica, este fenómeno não atinge a região em estudo, porém a sua ocorrência ao longo da costa pode eventualmente influenciar a configuração das isóbaras (linhas de mesma pressão atmosférica), que por sua vez são susceptíveis de afectar o estado de tempo e/ou a orientação dos ventos. Como ocorreu por exemplo em Março de 2019 com o ciclone IDAI que chegou a afectar ainda que ligeiramente os distritos de Changara e Mutarara (UNITAR, 2019).

## 6.2 Qualidade do Ar

A caracterização da qualidade do ar teve em conta, os padrões nacionais e as directrizes emitidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Para a determinação da sensibilidade dos receptores à poluição por material particulado foram seguidos os critérios do Guia para a Avaliação dos Impactos de Poeira Mineral do Instituto para a Gestão da Qualidade do Ar (IAQM) do Reino Unido.

### 6.2.1 Enquadramento Legal

Os padrões de qualidade do ar, de cada país, são estabelecidos no sentido de salvaguardar a saúde da população humana e a protecção dos ecossistemas. Tais padrões são estabelecidos tendo em consideração as diferentes formas de absorção de compostos gasosos ou materiais particulados presentes na atmosfera. Em matéria de poluição, a Lei do Ambiente de Moçambique limita a *“produção, o depósito no solo e no subsolo e o lançamento na água ou para a atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras, assim como a prática de actividades que acelerem a erosão, a desertificação, a desflorestação ou qualquer outra forma de degradação do ambiente”* aos limites legalmente estabelecidos (Artigo n.º 9). A lei prevê o estabelecimento de padrões ambientais através de regulamentação (Artigo n.º 10), o que veio a acontecer através do Decreto n.º 18/2004 de 2 de Junho (Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes) alterado pelo Decreto n.º 67/2010, o qual procede à alteração e revisão dos padrões de Qualidade Ambiental. O Decreto n.º 18/2004 define os padrões de emissão de poluentes para fontes fixas e móveis. Este regulamento estabelece os valores-limite nacionais de qualidade do ar, que se encontram detalhados na tabela abaixo.

**Tabela 6-2 – Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Fonte: Decreto n.º 67/2010).**

POLUENTE	UNIDADES	PADRÕES DA QUALIDADE DO AR MOÇAMBIQUE	NOTAS
PTS	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	150	Valor médio máximo diário
		60	Média Anual
NO <sub>2</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	190	Valor médio máximo horário
		--	Valor médio máximo diário
		10	Média Anual
SO <sub>2</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	500	Valor instantâneo - média de 10 minutos
		800	Valor máximo horário
		100	Máximo da média diária
		40	Media Anual
CO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30 000	Valor máximo horário
		10 000	Máximo de oito horas
		60 000	Máximo de 30 minutos
		100 000	Máximo de 15 minutos
O <sub>3</sub>	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	Valor máximo horário
		120	Máximo de oito horas
		50	Máximo de 24 horas
		70	Media Anual

De acordo com o Decreto 67/2010, o valor máximo diário (24h) de emissão de Partículas Totais em Suspensão (PTS) é de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Em relação ao material particulado de diâmetro de corte inferior a 10  $\mu\text{m}$  (PM10), a legislação moçambicana não estabelece ainda os valores limite para este parâmetro, pelo que no presente estudo adoptam-se os valores guia estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS,2021) de  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (24 horas).

### 6.2.2 Fontes de Emissão

Na envolvente da área em estudo, as principais fontes de emissões de poluentes atmosféricos com origem antropogénica estão directamente relacionadas com as actividades de exploração de carvão mineral que ocorrem no interior do complexo Industrial de Moatize.

A nível regional as principais fontes de emissão de poluentes são as actividades industriais desenvolvidas na região de Moatize, a circulação de veículos pelas principais vias rodoviárias e a actividade aeroportuária que ocorre no aeroporto de Tete.

No interior do Complexo Industrial da Vulcan, a exploração mineira inclui actividades como movimentações de terras (desmonte), detonação de explosivos e a circulação de veículos rodoviários pesados, estas actividades no seu conjunto contribuem para a emissão de um conjunto de poluentes atmosféricos dos quais se destaca o material particulado e também emissões de produtos de combustão como o Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) e (Compostos Orgânicos (HC), estes associados ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados na exploração mineira.

A circulação de veículos ligeiros e pesados sobre estradas não pavimentadas promove também a ressuspensão de partículas do solo para o ar. Estas emissões são, no entanto, devidamente minimizadas através da humedificação regular destas vias de circulação. Para o efeito, é utilizado um supressor de poeira (emulsão/polímero) que se aplica constantemente como mostra a figura abaixo nas vias utilizadas pelos equipamentos mineiros de modo a manter boas condições de acesso e níveis baixos de emissão de poeira devido à circularão os camiões.



**Figura 6-9 – supressão de poeiras, por irrigação, dos acessos mineiros**

Na envolvente externa à área de concessão da Vulcan, as principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos são a exploração de pedreiras, operações de mineração de pequena escala, fabrico de tijolos, e o uso doméstico de energia (nomeadamente a queima de carvão e de lenha para uso doméstico (p.e. para cozinhar e aquecimento) e o uso de petróleo/parafina/querosene para fins de iluminação). A actividade agrícola é outra importante fonte de emissão de poluentes atmosféricos devido à realização de queimadas, prática generalizada em toda a região na preparação dos terrenos que ocorre antes da estação das chuvas. Outra fonte de emissão partículas para a atmosfera, mas de origem natural, é erosão eólica sobre os solos desprovidos de vegetação. Este fenómeno ocorre sobretudo na época seca e em áreas sem cobertura vegetal ou de escassa cobertura. A quantidade de poeiras que são dispersas através deste fenómeno natural pode ser

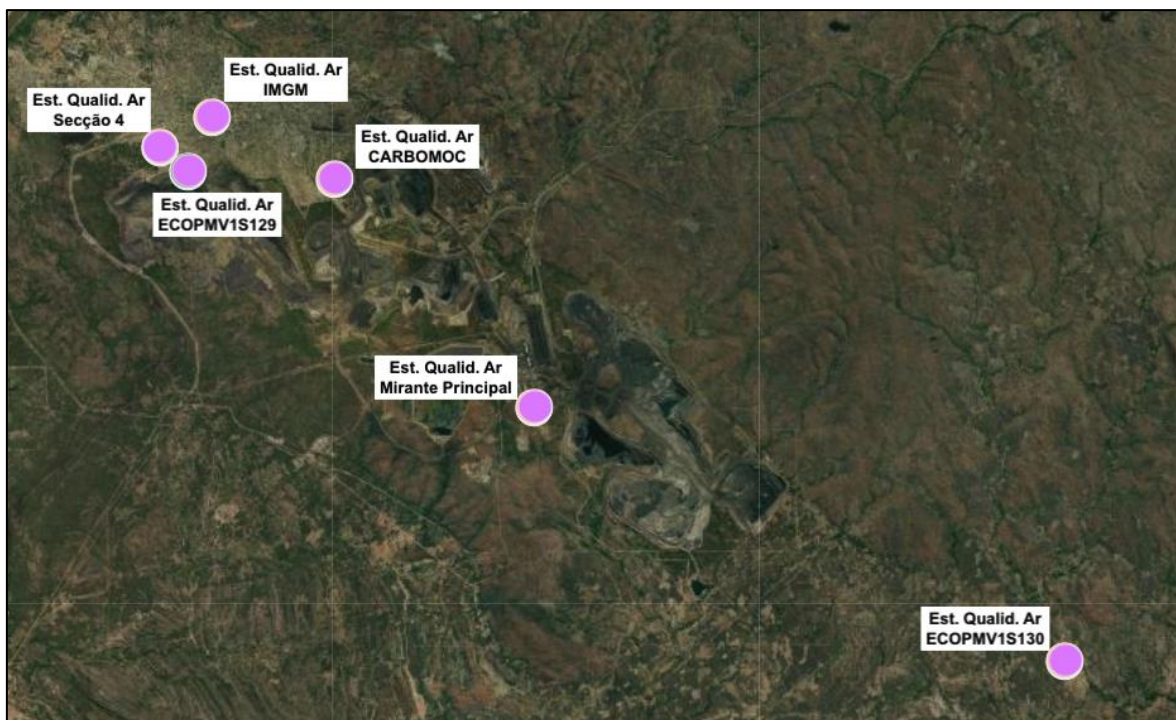
significativa sobretudo em períodos de vento forte e de reduzida humidade nos solos, originando por vezes a presenças de plumas de poeiras na atmosfera.

### 6.2.3 Qualidade do ar a nível local

A caracterização da qualidade do ar na envolvente da área do projecto, foi elaborada com base nos dados provenientes das estações de monitorização da qualidade do Ar da Vulcan onde os dados são recolhidos de forma contínua pela Vulcan desde 2014 até à presente data (2023). A rede de pontos de medição da Qualidade do Ar existente na VULCAN permite uma avaliação integrada da qualidade do ar em pontos situados na proximidade da área operacional da Mina (Mirante Principal) junto a áreas habitacionais nomeadamente de Moatize (IMGM, Secção 4, ECOPMV1S129 e Carbomoc) e a montante das actividades mineiras junto a Phandwe (ECOPMV1S130).

A rede de monitorização da qualidade do ar da Vulcan permite, portanto, obter uma imagem das concentrações diárias de um vasto conjunto de poluentes atmosféricos, mas também de dados meteorológicos relevantes nas operações mineiras nomeadamente de Material particulado (expresso pelos parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e pelas Partículas de diâmetro inferior a 10um (PM10) Partículas de diâmetro inferior a 2.5um (PM2.5) e de gases poluentes como o Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO) e Ozono (O<sub>3</sub>).

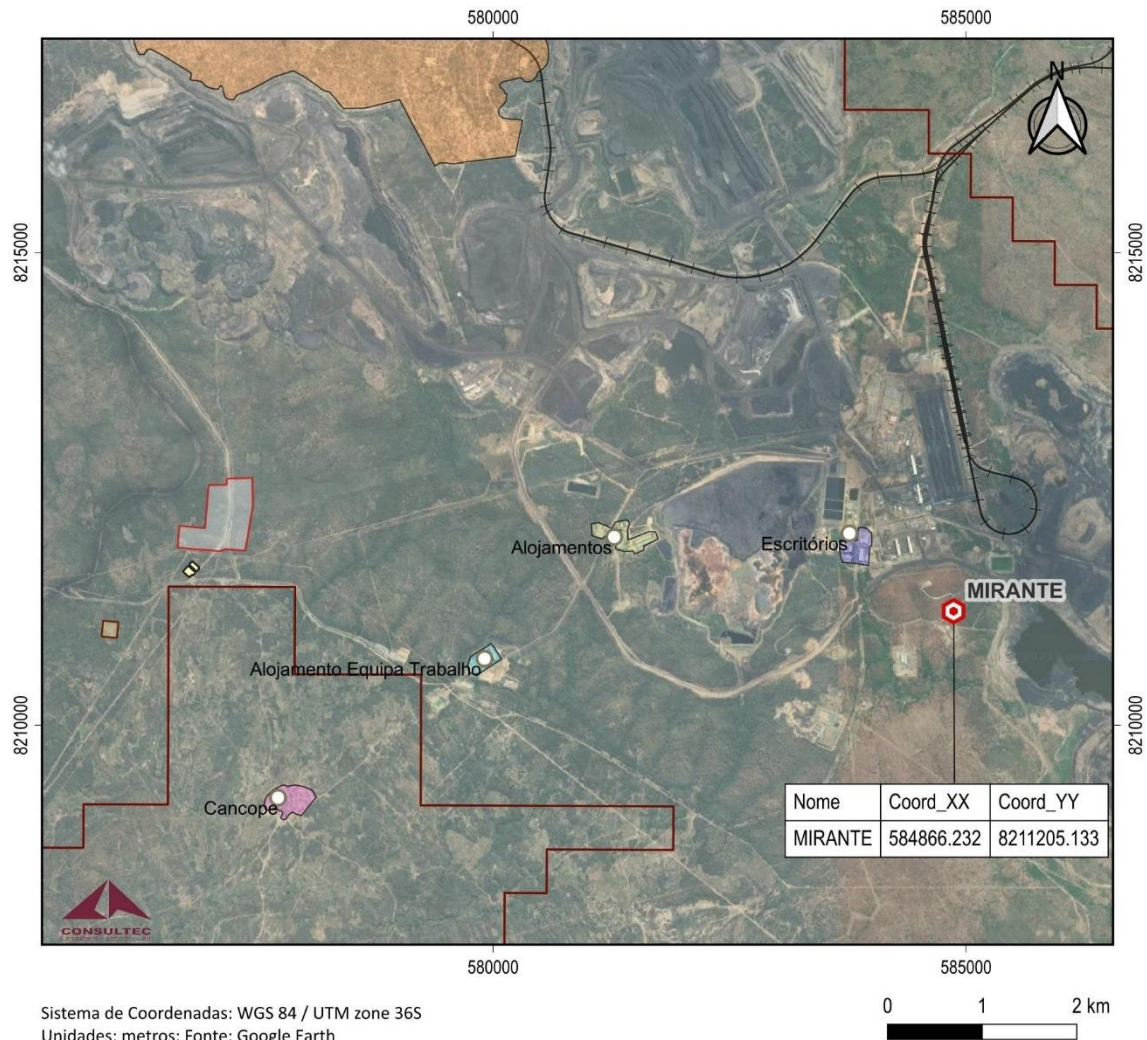
A **Figura 6-11** representa espacialmente a localização da Estação de medição da qualidade do ar Mirante Principal na qual se obtiveram os dados para a caracterização da Qualidade do Ar que caracterizam a qualidade do ar existente nas imediações da área do projecto.



**Figura 6-10- Rede de Monitorização da qualidade do Ar da Vulcan**

Fonte: Consultec

A **Figura 6-11** representa espacialmente a localização da Estação de medição da qualidade do ar Mirante (na qual se obtiveram os dados para a caracterização da Qualidade do Ar) em relação à área de projecto.



**Figura 6-11- Estação de monitorização da Qualidade do Ar Mirante**

Fonte: Consultec

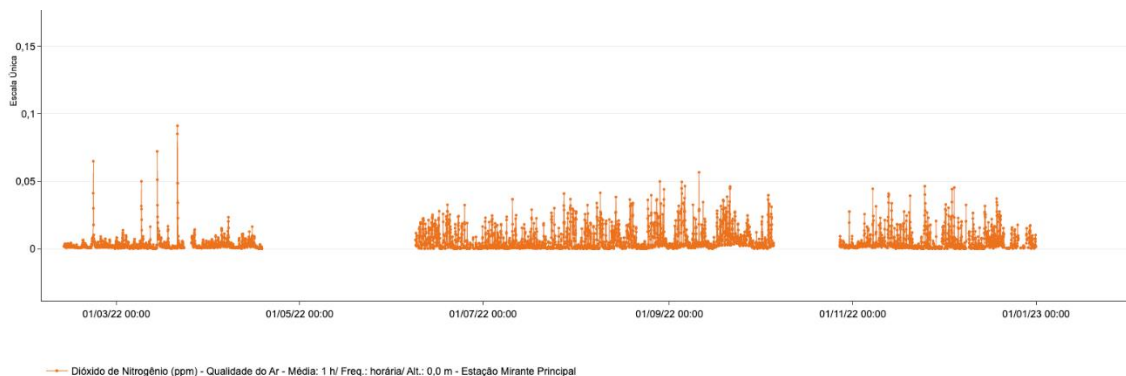
O ponto de monitorização da qualidade do ar Mirante Principal é considerado como sendo o mais representativo da qualidade do ar existente junto à área do projecto. Este ponto de monitorização localiza-se a Este da área de implantação da Vulcan Village conforme representado na figura acima.



## Dados da Estação de Monitorização da Qualidade do ar – Mirante Principal

### Dióxido de Azoto

A análise das concentrações médias dos diversos poluentes atmosféricos monitorizados, calculadas a partir dos dados diários reportados entre Janeiro de 2022 até Dezembro de 2022, permite verificar que a concentração média de dióxido de azoto, valor médio obtido ao longo de 2022 com base nas médias horárias foi de 9,75 ug/m<sup>3</sup>, ou seja, cerca de 5,1 % do valor máximo estabelecido de 190 ug/m<sup>3</sup> pela legislação nacional numa base horária.

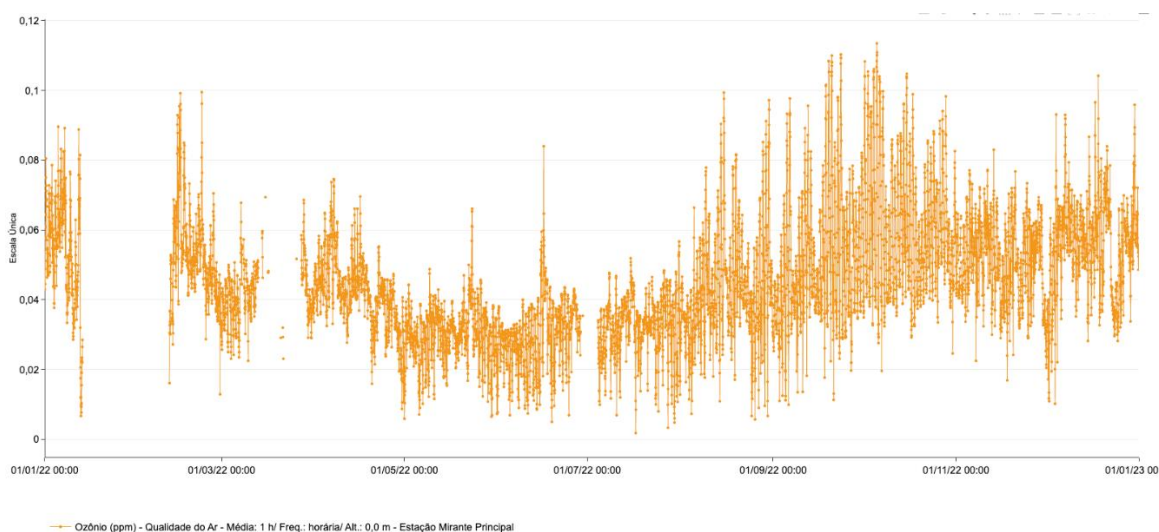


**Figura 6-12 – Concentrações de dióxido de azoto ao longo de 2022 ( ppm NO<sub>2</sub>)**

Fonte: Consultec, adaptado de Vulcan

### Ozono

A análise das concentrações médias dos diversos poluentes atmosféricos monitorizados, calculadas a partir dos dados diários reportados entre Janeiro de 2022 até Dezembro de 2022, permite verificar que a concentração média de Ozono, valor médio obtido ao longo de 2022 com base nas médias horárias foi de 97 ug/m<sup>3</sup>, ou seja, cerca de 60,6 % do valor máximo estabelecido em 160 ug/m<sup>3</sup> pela legislação nacional numa base horária.

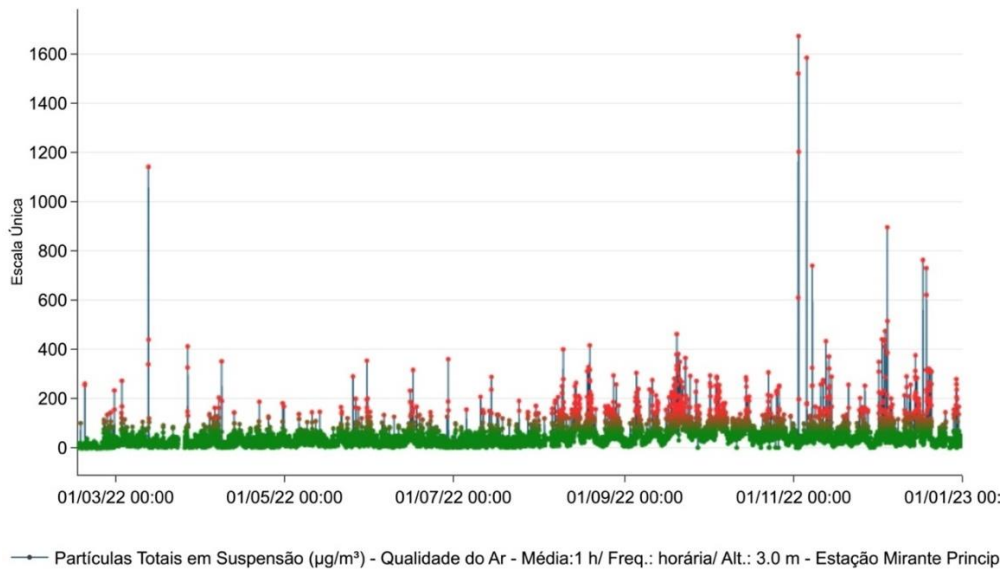


**Figura 6-13 – Concentrações de Ozono ao longo de 2022 ( ppm O<sub>3</sub>)**

Fonte: Consultec, adaptado de Vulcan

### Material Particulado ( Partículas Totais em Suspensão)

Em relação ao material particulado, expresso sob a forma de Partículas Totais em Suspensão (PTS) no período compreendido entre Janeiro de 2022 e Dezembro de 2022 a concentração média de material particulado foi de 67  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Note-se que a média mensal das concentrações mensais registadas ao longo de 2022 correspondem a 44,7% do valor máximo admissível pela legislação nacional (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  conforme estipulado pelo Decreto nº 67/2010).

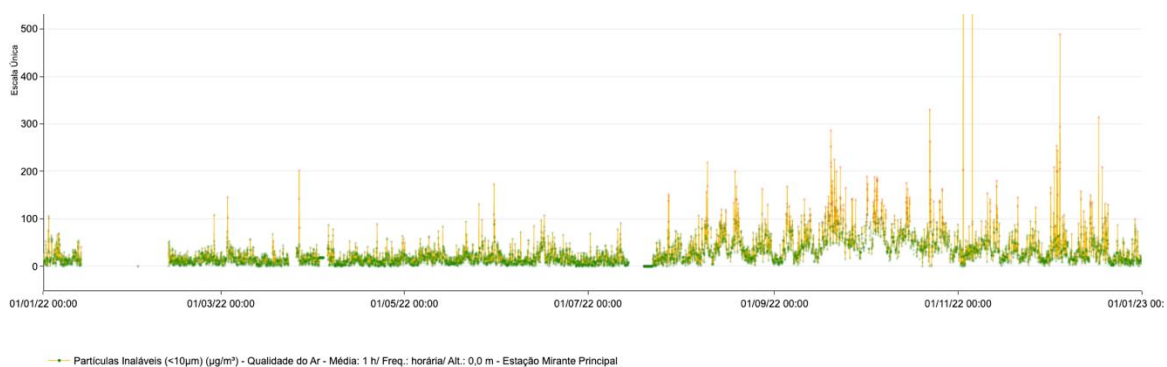


**Figura 6-14 Partículas Totais em Suspensão (PTS) (Jan 2022/Dez 2022)**

Fonte: Consultec, adaptado de Vulcan

### Material Particulado (Partículas de Diâmetro de corte inferior a 10 $\mu\text{m}$ )

As partículas inaláveis de diâmetro inferior a 10  $\mu\text{m}$  apresentam neste período e nesta estação uma média aritmética de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , valores sistematicamente inferiores ao valor guia estabelecido pela OMS de 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figura 6-15 – Concentrações de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  PM10)**

Fonte: Consultec, adaptado de Vulcan

Comparando as concentrações dos diferentes poluentes registadas nesta estação de monitorização da qualidade do ar com os padrões de qualidade ambiental definidos no Decreto n.º 18/2004 de 2 de Junho (Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes) e

posteriormente alterado pelo Decreto nº 67/2010, (Tabela 6-2) permite verificar que as concentrações dos poluentes atmosféricos existentes no interior da área mineira apresentam-se inferiores aos valores limite estipulados pela legislação nacional.

### 6.2.4 Receptores sensíveis

Na presente avaliação, consideram-se como receptores sensíveis à qualidade do ar as zonas/aglomerados habitacionais (povoações) e suas respectivas infra-estruturas sociais. As zonas de cultivo de terra (machambas) são também consideradas áreas sensíveis a potenciais alterações da qualidade devido aos efeitos negativos que podem decorrer de uma deposição de material particulado/ partículas de carvão sobre os campos cultivados. Da análise realizada à envolvente do local de implantação do projecto, e com base nos levantamentos de campo realizados verifica-se que as áreas habitadas mais próximas da área de implantação da Vulcan Village, corresponde ao povoado de Cancope, à área de alojamento dos trabalhadores da Vulcan e escritórios da Vulcan. A figura seguinte ilustra a localização destes povoados em relação à área de implantação do projecto.

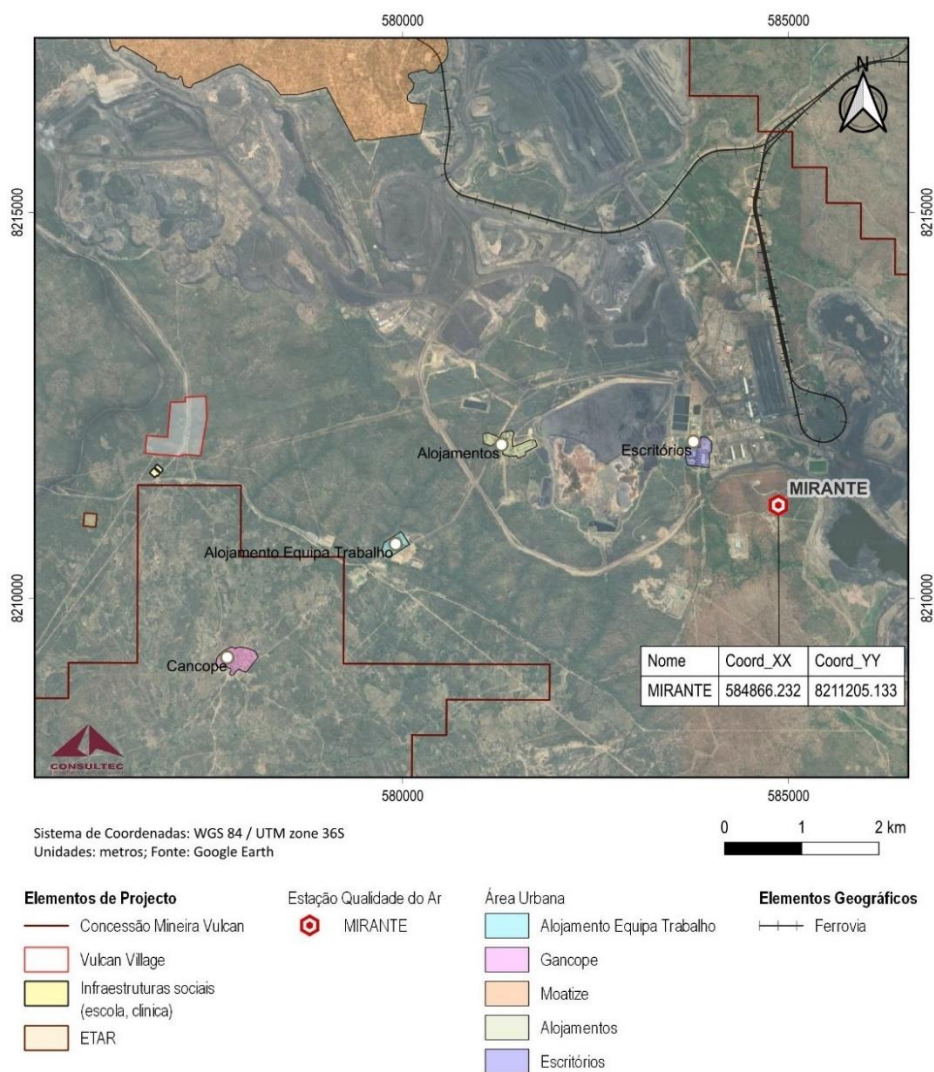


Figura 6-16 – Receptores sensíveis mais próximos da área de projecto

Fonte: Consultec

## 6.3 Ambiente Sonoro

### 6.3.1 Enquadramento Legal

O Boletim da República decreto nº. 18/2004, publicado a 2 de Junho de 2004, estipula que os limites para o ruído serão futuramente estabelecidos pelo MTA, contudo até à presente data ainda não existem normas ou directrizes sobre o ruído relativas à monitorização e avaliação da incomodidade provocada pelo ruído.

A nível internacional existem, contudo, directrizes emanadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Banco Mundial (BM) que propõem níveis máximos de ruído admissíveis que assegurem uma cabal protecção da saúde humana. A OMS recomenda um conjunto de valores padrão/guia para vários potenciais efeitos adversos na saúde, em função de ambientes específicos (usos de terra).

Na determinação dos níveis padrão, a OMS considera as áreas habitacionais, escolares e hospitalares como sendo receptores sensíveis. Os potenciais efeitos adversos do ruído na saúde incluem efeitos sociais ou psicológicos que são de acordo com (Berglund et al., 1999): Incómodo; Interferência na Inteligibilidade da linguagem e com a comunicação; Distúrbio do sono; e Diminuição da audição. A tabela abaixo sumariza os valores padrão recomendados pela OMS em função de determinado Ambiente Específico.

**Tabela 6-3 Valores padrão do ruído recomendados pela OMS**

AMBIENTE ESPECÍFICO/ USOS DA TERRA	VALORES PADRÃO RECOMENDADOS PELA OMS (L <sub>Aeq</sub> em dB (A))	TEMPO DE REFERÊNCIA (HORAS)	EFEITO NA SAÚDE
Exterior de áreas residenciais (dia)	55 dBA	16 horas (06h00 – 22h00)	Incómodo sério
Exterior de áreas residências (noite)	45 dBA	8 horas (22h00 – 06h00)	Distúrbio do sono
Exterior de escolas (áreas de recreio)	55 dBA	Durante o recreio	Incómodo
Salas de aulas (interior)	35 dBA	Durante as aulas	Inteligibilidade da fala e interferências com a comunicação

Fonte: BERGLUND *et. al*, 1999

O Banco Mundial (GBM, 1998) desenvolveu um programa de gestão da poluição, de modo a garantir que os projectos financiados pelo Banco Mundial nos países em desenvolvimento sejam ambientalmente correctos. O ruído é um dos aspectos abrangidos por esta política, a qual determina que os níveis de ruído medidos em receptores sensíveis, localizados fora do limite da propriedade do projecto, não deverão exceder 3 dB(A) em relação aos níveis de ruído de fundo, ou exceder os níveis de ruído máximos definidos na tabela abaixo.

**Tabela 6-4 – Níveis máximos de ruído Ambiental definidos pelo Banco Mundial**

TIPO DE RECEPTOR	NÍVEIS MÁXIMOS PERMISSÍVEIS DE RUÍDO AMBIENTAL [L <sub>Aeq</sub> (dB(A)) ]	
	PERÍODO DIURNO	PERÍODO NOCTURNO
	7h a 22h	22h a 7h
Residencial, institucional, educacional	55	45
Industrial, comercial	70	70

Fonte: BM/IFC.

Considerando que a área onde se irá implementar a Vulcan Village é de uso claramente industrial e que durante a fase de construção não existem receptores sensíveis ao ruído num raio de 1,5 km adoptam-se como nível máximo admissível de ruído o valor de 70 dB(A) para o período diurno e nocturno conforme os critérios constantes na tabela anterior.

### 6.3.2 Fontes de emissão de ruído

O complexo industrial de Moatize é uma área classificada como sendo de uso industrial na qual se desenvolvem um conjunto de actividades conducentes à extracção e processamento de carvão mineral. No interior do complexo industrial de Moatize são desenvolvidas actividades que, pela sua natureza, poderão ser classificadas como sendo ruidosas. Destas, destaca-se a extracção mineira, as diferentes fases de britagem, a beneficiação e pós-processamento do carvão mineral assim como a armazenagem, carga e transporte de carvão. A circulação automóvel no interior do Complexo, sobretudo de veículos ligeiros e pesados constitui também um importante fonte de emissão de ruído que origina uma perturbação acústica que afecta sobretudo as imediações das vias rodoviárias.

As frentes de lavra onde ocorrem detonações, a zona de processamento do carvão e a circulação de tráfego sobre a rede de estradas localizadas no interior do complexo mineiro são as principais fontes de ruído que podem ser encontradas no interior desta área industrial e que no seu todo conduzem a uma perturbação do ambiente acústico original.

De se referir, no entanto, que nas áreas do Complexo afastadas das principais actividades de extracção e processamento do carvão, como as áreas administrativas, o ambiente acústico pode ser caracterizado como sendo calmo ou pouco perturbado, beneficiando da atenuação sonora promovida pelo desenvolvimento orográfico do terreno e pela distância às fontes sonoras em presença.



Figura 6-17 – Zonas administrativas

### 6.3.3 Caracterização do ambiente sonoro existente

A consulta do mapa de ruído do interior do complexo industrial de Moatize permite concluir que nas zonas operacionais da mina, o ambiente sonoro apresenta-se já perturbado sendo este determinado pelo ruído particular das actividades desenvolvidas no interior do Complexo Industrial, com valores do indicador LAeq superiores a 60 dB(A). Nas zonas afastadas das actividades mineiras (extracção e processamento do carvão e o ambiente acústico é essencialmente calmo e caracterizado por baixos níveis de ruído, sendo o ruído existente determinado sobretudo por fontes de origem natural (p.e. gerado pelo vento e pela fauna local-aves e insectos).

### 6.3.3.1 Caracterização Local dos níveis de ruído existentes

Com o objetivo de avaliar e caracterizar os níveis de ruído existentes no interior e na envolvente da área de concessão antes da fase de implementação deste projecto, em Agosto de 2023 foi realizada uma campanha de medição acústica em quatro pontos representativos próximo da área de implantação do projecto e onde existem receptores sensíveis ao ruído.

Pretendeu-se determinar os indicadores LAeq (A) e outros parâmetros estatísticos como o L<sub>10</sub>, L<sub>50</sub>, L<sub>90</sub> e L<sub>max</sub>, L<sub>min</sub>, expressos em decibéis ponderados à malha A e comparar os níveis de ruído obtidos com os valores guia recomendados pelo normativo do IFC e da OMS.

A aquisição destes dados acústicos permitiu obter uma imagem das condições acústicas existentes antes da implementação do projeto e determinar os níveis de ruído de fundo para a fase seguinte de modelação acústica.

O intervalo de tempo de medição foi definido de modo a cobrir todas as variações significativas da emissão de ruído e da sua propagação. A variação temporal das emissões sonoras foi determinada a partir do valor LAeq medido em 3 períodos mínimos de 15 minutos alternados e a uma distância suficientemente grande para incluir todas as contribuições das fontes de ruído. A Tabela 6-5 apresenta as coordenadas geográficas dos locais avaliados acusticamente nesta campanha acústica.

**Tabela 6-5 – Coordenadas dos locais monitorizados na situação de referência**

Local	Povoado	Latitude (WGS84)	Longitude (WGS 84)
NSR 1	Escritórios	16°10'20.62"S	33°46'59.19"E
NSR 2	Alojamento/Escritórios	16°10'18.32"S	33°45'42.20"E
NSR 3	Alojamento equipa trabalhadores	16°10'55.32"S	33°44'57.62"E
NSR 4	Povoado Cancope	16°11'44.37"S	33°43'35.40"E

A Tabela 6-6 e a Tabela 6-7 sumariza os registos de ruído obtidos ao longo da campanha de medição realizada entre 09 e 11 de Agosto de 2023 onde se inclui os dados meteorológicos recolhidos durante o período de realização dos ensaios.

**Tabela 6-6 – Registo de Ruído período diurno**

Local	#	data	hora	LAeq	LAeq Max	LAeq min	L10	L50	L90	Vel. Vento (m/s)	orientação vento	Temp.	Humid.
NSR1	443	09/ago	10:46	65,3	82,9	47,9	57,7	51,5	49,9	0,8	SE (150)	28,1	42,9
	449	10/ago	12:30	51,5	65,7	46,9	53,0	50,0	48,5	0,4	SE (100)	27,9	53,2
	487	11/ago	19:15	50,5	63,0	48,0	51,5	49,5	48,6	0,2	NE (30)	25,0	46,6
NSR2	444	09/ago	11:28	52,6	60,5	38,9	56,2	50,4	42,0	0,6	SE (120)	33,7	30,3
	450	10/ago	12:58	47,6	63,7	37,7	50,2	45,1	41,2	0,8	NE (50)	29,2	44,5
	485	11/ago	18:23	42,8	58,6	33,1	45,3	39,0	35,7	0,6	SE (130)	25,5	38,6
NSR3	445	09/ago	12:04	42,4	51,4	33,9	45,1	41,2	37,4	0,8	SW (210)	26,7	39,7
	451	10/ago	13:27	59,4	88,8	30,9	47,2	39,7	35,3	0,4	NW (330)	30,9	41,7
	486	11/ago	18:45	46,9	63,9	41,5	47,8	44,1	42,7	0,9	SE (150)	24,8	40,5
	452	10/ago	14:10	55,5	74,5	35,7	57,7	46,5	41,9	0,1	SE (130)	28,6	44,4

Local	#	data	hora	LAeq	LAeq Max	LAeq min	L10	L50	L90	Vel. Vento (m/s)	orientação vento	Temp.	Humid.
NSR4	479	11/ago	15:01	51,6	75,9	36,0	52,5	44,2	40,1	0,5	SW (240)	30,1	32,2
	484	11/ago	18:08	59,3	77,2	37,9	62,1	52,5	45,2	0,1	SE (100)	26,1	36,9

**Tabela 6-7 – Registo de Ruído período nocturno**

Loc.	#	data	hora	LAeq	LAq Max.	LAq.min	L10	L50	L90	Vel. Vento (m/s)	Direcção vento	Temp.	Humid.
NR1	NOR140	09/ago	22:00	51,6	79,9	37,8	49,9	43,6	39,7	5,1	S (170)	24,0	60,0
NSR2	461	10/ago	21:02	43,3	49,7	38,7	45,8	42,4	40,5	0,9	NW (320)	23,1	65,6
	462	10/ago	21:14	43,0	52,9	37,8	45,7	41,6	38,5	1,4	NW (320)	24,2	62,2
	463	10/ago	21:25	41,5	50,9	38,5	43,3	40,7	39,3	1	NW (320)	22,2	70,5
NSR3	NOR140	11/ago	22:00	49,9	69,5	45,8	51	49,5	47,8	0	SW (210)	21,0	72,0
NSR4	458	10/ago	20:10	39,5	52,1	29,2	40,9	37,7	36,4	0,8	SW (210)	23,4	60,4
	459	10/ago	20:21	48,9	60,2	38,0	52,7	45,4	41,2	1,1	SW (210)	23,2	64,5
	460	10/ago	20:32	46,2	59,1	33,3	49,3	42,4	37,6	1,1	SW (210)	22,9	65

### 6.3.3.2 Caracterização do Ambiente Sonoro em período diurno

Do tratamento analítico dos dados acústicos acima representados, obtêm-se os seguintes níveis acústicos para o período diurno em cada um dos 4 locais avaliados.

**Tabela 6-8 – Caracterização acústica de cada local amostrado, período diurno**

Ponto medição	LAeq dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)
NSR1	60,8	78,3	47,6	54,9	50,4	49,0
NSR2	50,0	59,7	36,9	53,5	47,7	39,9
NSR3	54,9	84,0	37,7	46,8	42,1	39,6
NSR4	54,0	76,0	36,6	59,0	49,2	42,9

Da análise dos dados obtidos, verifica-se assim que o ambiente sonoro das zonas abrangidas pelo projecto em estudo, pode ser caracterizado como sendo um ambiente com níveis acústicos globalmente reduzidos a moderados. Os níveis registados variam entre um mínimo de 50,0 dB(A) a um máximo de 60,8 (dB(A)). Da análise da tabela supra verifica-se que os pontos R2, R3 e R4 cumprem o valor recomendado pela OMS e IFC para o período diurno em área de uso residencial. O ponto R1 apresenta-se inferior ao valor guia de 70 dBA estipulado para áreas industriais uma vez que este ponto se localiza numa área administrativa de escritórios da concessão mineira sem utilização residencial.

### 6.3.3.3 Caracterização do Ambiente Sonoro em período nocturno

Do tratamento analítico dos dados acústicos acima representados, obtêm-se os seguintes níveis acústicos no período nocturno.

**Tabela 6-9 – Caracterização acústica de cada local amostrado, período nocturno**

Ponto medição	LAeq dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)
NSR1	51,6	79,9	37,8	49,9	43,6	39,7
NSR2	42,7	51,4	38,4	45,1	41,6	39,5
NSR3	49,9	69,5	45,8	51,0	49,5	47,8
NSR4	46,3	58,3	34,9	49,8	42,9	38,9

Os dados acústicos registados no período nocturno permitem verificar que o ambiente sonoro das zonas abrangidas pelo projecto em estudo, apresenta valores acústicos globalmente reduzidos que variaram entre um mínimo de 42,7 dB(A) a um máximo de 51,6 (dB(A)). O local onde se verificou o maior nível de ruído corresponde ao ponto R1 que corresponde a uma área administrativa (escritórios) onde existem uma normal circulação de pessoas mesmo durante o período nocturno.

Face às condições acústicas observadas, pode-se concluir que na generalidade dos locais analisados o ambiente acústico actual apresenta condições adequadas para actividades sensíveis ao ruído.

#### 6.3.4 Receptores sensíveis

Na presente avaliação dos efeitos do projecto sobre o ambiente sonoro, consideram-se como receptores sensíveis a eventuais perturbações acústicas as povoações e suas respectivas infra-estruturas sociais. As zonas de mato denso que alberguem fauna e/ou avifauna selvagem são também consideradas zonas sensíveis às perturbações acústicas. À semelhança do referido na componente da Qualidade do Ar, a zona mais sensível a potenciais perturbações acústicas corresponde ao povoado de Cancope e ao alojamento dos trabalhadores da Vulcan. No entanto a área de intervenção encontra-se a uma distância considerável destes mesmos receptores (>1,5 km) facto que permitirá atenuar eficazmente todo o ruído produzido durante a fase construção não se esperando por isso que o ruído apercibido junto destes locais possa gerar incómodos ou desconforto aos seus habitantes.

Do ponto de vista ecológico e com base em estudos anteriormente realizados na concessão mineira, não é espectável que existam espécies de fauna classificadas como em risco ou sensíveis à perturbação acústica e que possam vir a ser potencialmente afectadas por eventuais alterações induzidas no ambiente sonoro.



## 6.4 Geologia

### 6.4.1 Enquadramento Geológico Regional

A província de Tete é uma região geologicamente diversificada e de grande importância económica devido à sua riqueza em recursos minerais, sendo o resultado de eventos geológicos que ocorreram ao longo de milhões de anos, culminando em uma variedade impressionante de formações rochosas, depósitos minerais e estruturas tectónicas.

A maioria das rochas aflorantes em Tete pertencem ao período Pré-câmbrico, que remonta a mais de 541 milhões de anos atrás. Essas formações são predominantemente rochas metamórficas, tais como gnaisses, xistos, quartzitos e mármore, indicando que a região passou por intensos processos de metamorfismo e deformação tectónica ao longo da sua história geológica.

Além disso, a Bacia do Rio Zambeze, abriga sedimentos de origem aluvial, fluvial e lacustre. Esses sedimentos mais recentes são de extrema importância para a agricultura, fornecendo solos férteis e propícios para o desenvolvimento da indústria agrícola na província.

Tete também se destaca pela presença de intrusões ígneas, como granitos e gabros. Essas rochas ígneas foram intruídas no ambiente geológico durante o período Pré-câmbrico e estão intimamente relacionadas a eventos tectónicos e magmáticos que moldaram a região.

Contudo, um dos aspectos mais significativos da geologia de Tete é a abundância de recursos minerais presentes na área. Entre eles, destacam-se as vastas reservas de carvão mineral encontradas em formações do Karoo. Esses depósitos de carvão têm atraído investimentos consideráveis para a região, impulsionando o sector de mineração e a sua exportação.

Além dos recursos minerais, a geologia de Tete é influenciada pelo Vale do Rift do Zambeze, uma importante estrutura geológica que atravessa a província. Essa região é caracterizada por falhas geológicas e actividades tectónicas associadas, o que indica uma história complexa de *rifting* continental e processos geológicos associados.

A riqueza dos recursos minerais e a presença do Rio Zambeze conferem à província de Tete uma posição privilegiada em termos económicos e estratégicos.

### 6.4.2 Geomorfologia

A província de Tete, exibe uma geomorfologia e topografia complexa e diversificada, influenciada pela sua rica geologia e por actividades tectónicas ao longo de milhões de anos.

A maior parte da província é caracterizada por planaltos que se estendem por extensas áreas. Esses planaltos são resultado da exposição de rochas antigas do Pré-câmbrico, que resistiram aos processos erosivos ao longo do tempo. As rochas resistentes foram elevadas pela actividade tectónica, formando as montanhas e colinas presentes na paisagem. Assim, encontra-se uma topografia predominante de planaltos, com relevos mais acidentados em áreas montanhosas e suavizando em direcção às regiões mais baixas.

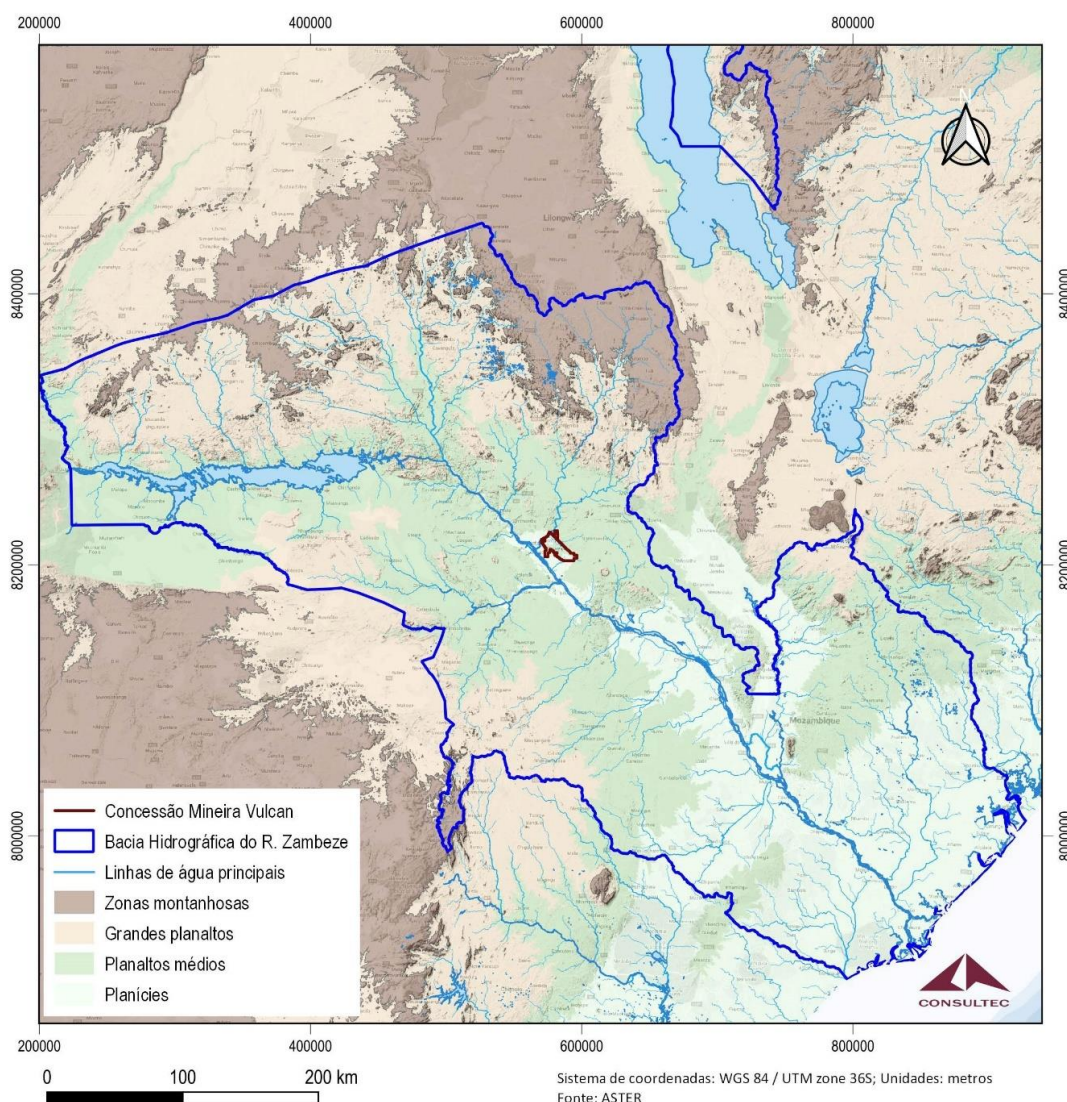
Segundo King (1966) citado em GTK (2006), o território Moçambicano está dividido em quatro zonas fisiográficas, distinguíveis pelas suas características topográficas em resultado dos processos geológicos regionais que estiveram na sua origem (Figura 6-18):

- **Zonas Montanhosas** - com cotas superiores a 1.000 m. Esta região formou-se como resultado dos movimentos permo-carbónicos do Gondwana. Os cumes e cristas das montanhas são intrusivo-tectónicos em formações metamórficas das Eras Arqueana Superior e Proterozóica. As principais formações montanhosas situam-se nas regiões Ocidentais do Centro e Norte do território. Na parte Norte da Província de Tete as altitudes médias dos montes aumentam de Oeste para Este entre 1.000m e 1.400m. Os picos mais elevados são Domue (2.096 m) e Chirobue (2.021 m), nas proximidades da fronteira com o Malawi.
- **Zona de Planaltos:** Os planaltos estendem-se para as fronteiras Ocidentais e encontram-se nas regiões do Norte e do Centro e numa pequena faixa de Maputo e Gaza, ao longo da fronteira ocidental Sul. Estas estruturas ocupam cerca de dois terços do território e distinguem-se, morfologicamente, como:
  - **Grande Planalto** - com cotas entre 500 a 1.000 m, resultantes do ciclo erosivo associado ao desdobramento do Gondwana durante o Cretácico Inferior. Estes são caracterizados por superfícies desnudas erosivas, onduladas por *inselbergs* graníticos, esculpidos nas formações Pré-Câmbricas e rochas do Karoo. A área de estudo insere-se neste sector;
  - **Planalto Intermédio** - com cotas entre 200 a 500 m, decorrentes dos movimentos de inclinação durante o Terciário médio. Estas regiões têm áreas planas, depressões, superfícies de rocha vulcânico-sedimentar e planícies de acumulação;
- **Zona das Grandes Planícies Costeiras** - Cerca de um terço do território nacional é ocupado por planícies, com formações do terciário e quaternário, que se estendem ao longo de todo o litoral do país, com maior extensão nas regiões Centro/Leste da província de Sofala e das três províncias do Sul, com cotas inferiores a 200 m, atribuídas ao Ciclo do Congo, provavelmente iniciado no Plio-Pleistoceno. Esta zona, dominada por sedimentos terciários e quaternários, abrange a região Sul do Rio Save e a faixa costeira.

Escarpas mais ou menos acentuadas delimitam estas unidades e, como regra geral, a altitude vai aumentando progressivamente da costa para o interior (ver Figura 6-18).

O relevo e, conseqüentemente, o sistema de drenagem na Bacia do Zambeze, são fortemente condicionados pela tectónica, que induziu dois sistemas conjugados de fracturas principais: o sistema com direcções N-S e E-W e o sistema NW-SE e NE-SW. Estas direcções correspondem a zonas de falhamento crustal que foram repetidamente reactivadas durante os eventos do Karoo e do Sistema de Rift da África Oriental. Frequentemente, estas estruturas também representam zonas de contacto entre o soco Pré-Câmbrico e a cobertura Fanerozóica.

Em Moçambique, até Cahora Bassa, o Rio Zambeze segue uma das direcções de fracturação, a direcção E-W e, após a confluência do Rio Luia, desenvolve-se na outra direcção de fracturação, NW-SE, até ao delta. Os seus principais tributários têm ângulos de incisão na ordem dos 90º, na direcção conjugada NE-SW.



**Figura 6-18 Enquadramento geomorfológico da Concessão Mineira na Bacia Hidrográfica do Rio Zambeze**

Fonte: Consultec

Em relação à morfologia, o Distrito de Moatize é caracterizado por zonas de relevo agreste, constituído por inúmeros montes (Monte Kaphiridzanje - pico mais alto 1.500 m - Zóbwè, Chingo, Khongodza, M'gunda, Inhangoma, Chitsita, Necungas e Muambe), por vezes de vertentes escarpadas, especialmente na parte Norte e Nordeste do Distrito. Na parte Noroeste, predomina uma região planáltica com altitudes que atingem 1.000 m. A Sul, o Posto Administrativo de Moatize é uma região meso-planáltica com altitudes que atingem os 350 m, com zonas mais aplanadas ou formadas por pequenas colinas de vertente suave.

Do ponto de vista dos declives agro-florestais verifica-se que cerca de 69% do território de Moatize apresenta-se em terrenos planos com declives muito suaves a suaves entre 0-6% (PAD,2015).

O Posto Administrativo de Moatize é a zona relativamente mais baixa do Distrito, apresenta altitudes medianas, que variam dos 347 a 785 m (S&T, 2021). A topografia de Tete exhibe uma ampla variação altimétrica, com altitudes que variam desde as planícies aluviais próximas ao nível do mar até cumes de montanhas com altitudes superiores a mil metros. Essas diferenças altimétricas têm um papel

fundamental na distribuição da vegetação, no clima local e no uso da terra em diferentes partes da província.

A **Concessão Mineira da Vulcan** localiza-se numa zona de transição entre os Planaltos Intermédios com cotas que variam entre os 200 e 500 m e a zona das Grandes Planícies com cotas inferiores a 200 m. A zona das grandes planícies (zona do litoral), na zona de Tete, encontra-se confinada ao leito principal do Rio ficando mais aberta na zona do Sena, tornando a ficar afunilada próximo do Caia. Próximo da costa, a jusante de Caia, a Planície costeira é ainda mais larga, com a implementação do grande sistema deltaico.

Conforme ilustrado na figura abaixo, é possível observar que a Vulcan Village está estrategicamente distante das áreas de extracção mineral em operação, sendo alocada em uma região apropriada para fins residenciais dentro dos limites da Concessão Mineira.





Sistema de Coordenadas: WGS 84 / UTM zone 36S  
 Unidades: metros; Fonte: Google Earth

0 2.5 5 km

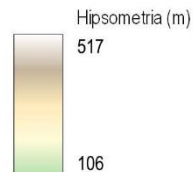
**Elementos de Projecto**

-  Secções mineiras
-  Concessão Mineira Vulcan
-  Vulcan Village

**Elementos Geográficos**

-  Capital de Distrito
-  Sede de localidade
-  Aldeias

-  Ferrovia
-  Estrada Principal
-  Rio, curso de água
-  Curva de nível mestra
-  Curva de nível secundária

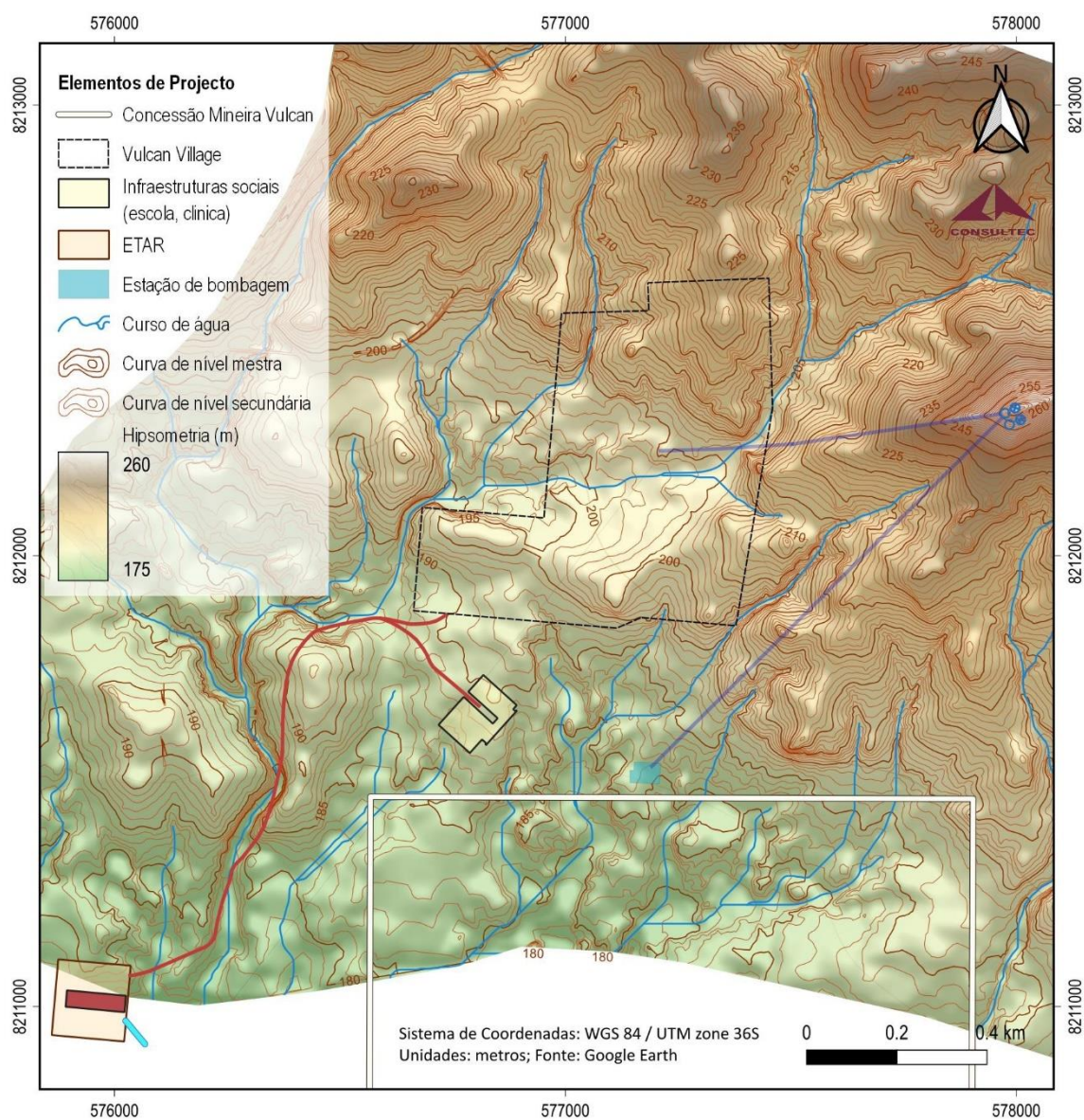


**Figura 6-19 Relevo da área em estuário**

Fonte: Consultec

Na zona de Tete o Rio Zambeze tem uma grande capacidade de carga sedimentar numa zona de declive pouco acentuado, evidenciando-se, no entanto, um aumento de deposição sedimentar em resultado de ausência de caudais de cheia capazes de mobilizar os sedimentos, sendo estas planícies usadas para as práticas agrícolas e pastorícias.

A área designada para o **complexo residencial Vulcan Village** está situada em uma topografia predominantemente plana, com uma suave inclinação na direcção sudoeste, em altitudes variando entre 200 e 220 metros. Ao norte, há uma pequena formação de relevo que se estende na direcção noroeste-sudeste, atingindo altitudes ligeiramente superiores a 250 metros. O complexo residencial está localizado na encosta dessa formação, especificamente na vertente sul-sudoeste, que declina em direcção ao Rio Zambeze.

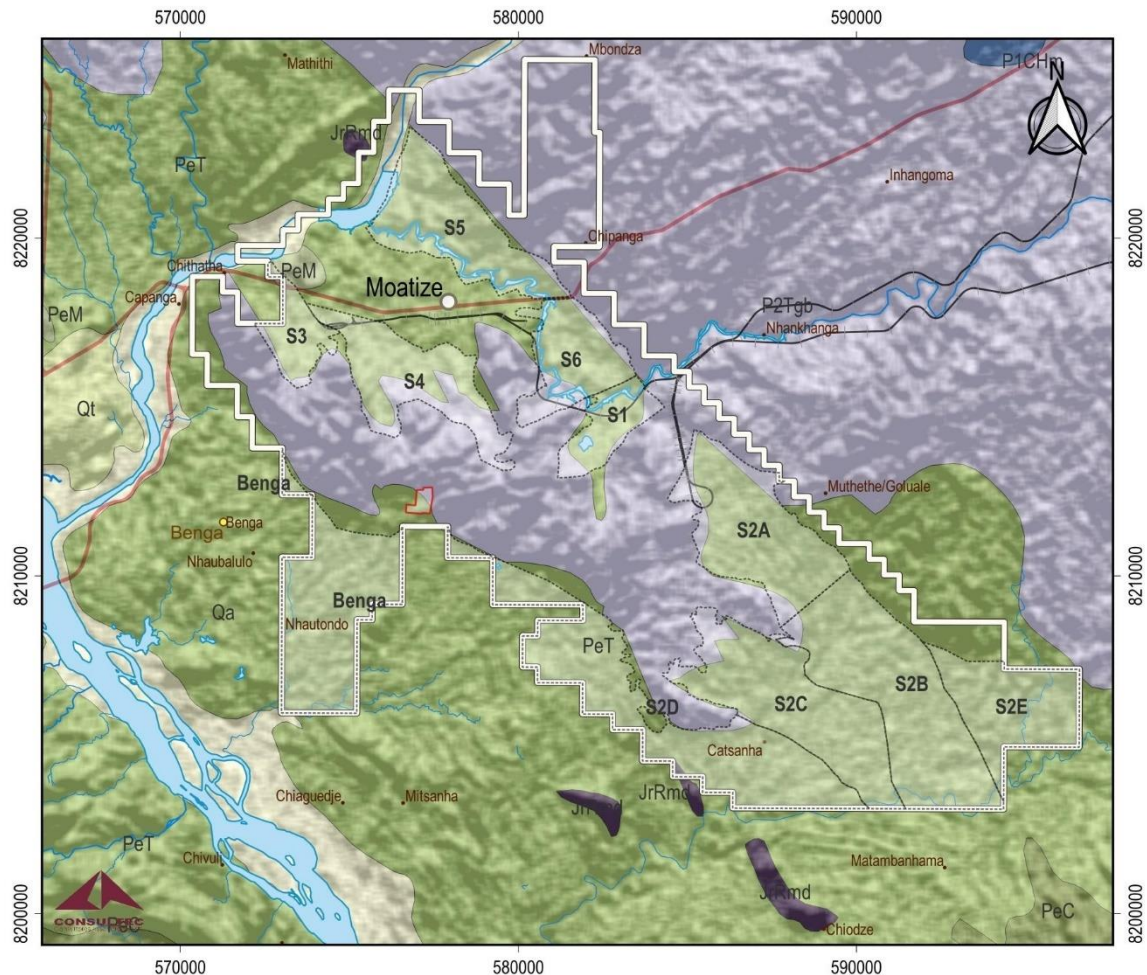


**Figura 6-20 Topografia da área em estudo**

Fonte: Consultec, Levantamento topográfico da Vulcan

### 6.4.3 Geologia Local

A formação geológica presente é a Suite de Tete designada no mapa figura seguinte por P2Tgb, constituída por gabros e anortositos subordinados mesoproterozóicos e pela Formação de Matinde (PeT) composta por arenitos, margas, argilitos e camadas de carvão.



Sistema de Coordenadas: WGS 84 / UTM zone 36S  
 Unidades: metros; Fonte: Google Earth

0 2.5 5 km

Elementos de Projecto	Elementos Geográficos	Formações Geológicas
Secções mineiras	Capital de Distrito	JrRmd - Dique máfico
Concessão Mineira Vulcan	Sede de localidade	P1CHm - Membro de mármore, mármore
Vulcan Village	Aldeias	P2Tgb - Gabro, anortosito subordinado
	Estrada Principal	PeC - Grés arcóscio, horizontes de conglomerado e calcário
	Ferrovia	PeM - Siltito, grés, argilito com camadas de carvão
	Rio, curso de água	PeT - Grés, marga, argilito, camadas de carvão
	Lago, reservatório, corpo de água	Qa - Aluvião, areia, silte, cascalho
		Qt - Areia e cascalho de terraço fluvial

**Figura 6-21 Enquadramento Geológico (legenda geológica detalhada no Quadro 6-1)**

Fonte: Consultec, adaptado de DNGM (2006)

**Quadro 6-1 Formações Geológicas enquadrantes da área do projecto**

CÓDIGO LITOLÓGICO	FORMAÇÃO	LITOLOGIA
CrSd	Suite da Serra Salambídua	Rochas carbonatíticas e feldspáticas brechóides (fenitos) envolvidas por uma orla de rochas do Karoo
JrBr	Formação Bangomatete	Escoadas riolíticas
P1CHm	Grupo Chidué	Mármore de granularidade média, acastanhado claro a cinza-esverdeado
P2MT	Suite Intrusiva Irumides	Granito de Mussata
P2Tan	Suite de Tete	Anortositos
<b>P2Tgb</b>	<b>Suite de Tete</b>	<b>Gabros e anortositos subordinados</b>
PeC	Formação de Cádzi	grés arcósicos com estratificação entrecruzada, com horizontes conglomeráticos e, em alguns lugares, calcários e grés carbonatados
PeM	Formação de Moatize	Siltito, arenito, argilito com camadas de carvão
<b>PeT</b>	<b>Formação de Matinde</b>	<b>Arenito, margas, argilitos, camadas de carvão</b>
Qa	-	Depósitos de Aluvião, areias, siltes, cascalho
P2Cgr	-	Granito biotítico porfirítico de Chacocoma, em alguns locais gnaisses facoidais, miloníticos a filoníticos.

Fonte: GTK Consortium, 2006a, 2006b

A **Suíte de Tete** tem sido alvo de estudos intensivos devido à presença de valiosos depósitos minerais, incluindo urânio, ferro, cobre e ouro. Possui uma forma alongada e sub-horizontal, formando um corpo rochoso com uma área de aproximadamente 6000 km<sup>2</sup>. Estende-se por mais de 150 km desde a região próxima a Estima, no oeste, cruzando o Rio Zambeze ao norte de Tete, até quase alcançar a fronteira com o Malawi, a leste. A sua dimensão máxima, de norte a sul, é de aproximadamente 60 km. O contacto da Suíte de Tete com o restante do embasamento cristalino é tectónico, enquanto, em outras áreas, ela é coberta desigualmente por depósitos do Supergrupo Karoo.

Outra característica notável da Suíte de Tete são as fortes anomalias aeromagnéticas, que indicam que a suíte ígnea não se estende a grandes profundidades além de sua área actual de afloramento. Acredita-se que a espessura da Suíte de Tete seja de aproximadamente 2 a 3 km nas seções mais espessas, formando um lopolito<sup>3</sup>, o que difere significativamente da estimativa anterior de 10 a 20 km.

A Suíte de Tete é composta predominantemente por gabro, leucogabro e anortositos, com anortositos subordinados e tipos menores, mas generalizados, de rochas ultramáficas, principalmente piroxenitos, e rochas compostas principalmente por óxidos de ferro-titânio. As texturas rochosas são geralmente maciças e apresentam granulação média a muito grosseira, chegando até a granulação pegmatítica. Em vários locais da suíte, há uma substituição generalizada dos minerais originais e a imposição *fabrics* planares, sendo mais comum ao longo do contacto com

<sup>3</sup> Um lopolito é uma estrutura geológica intrusiva composta por uma câmara subterrânea ou um corpo de rocha ígnea que possui uma forma de domo ou colina. Ele é caracterizado por ser uma massa de rocha ígnea plutónica que foi injetada entre camadas de rochas sedimentares ou rochas metamórficas de composição diferente, de modo que a parte superior do corpo de rocha está arqueada em forma de cúpula ou lobo.

o embasamento cristalino. Essas zonas de contacto são caracterizadas por intensa deformação de cisalhamento frágil e dúctil, que está amplamente presente.

Além disso, há a presença de numerosos diques básicos que cortam a Suíte de Tete. Embora esses diques não estejam assinalados nos mapas de caça de 1984, Afonso e Araújo (1970) mencionaram a existência de piroxeno-granulitos com camadas de charnockitos, localizados na parte sudeste da suíte. A Vulcan nos últimos anos, tem cartografado e referenciado em detalhe a ocorrência destes diques dada a influência que têm na qualidade do carvão.

A **Formação Matinde** aflora principalmente a oeste da Suíte de Tete, em uma estreita zona WNW-WSE. É uma unidade com uma espessa sucessão de arenitos alternados, de grãos muito finos a grosseiros, granulares ou com cascalhos. Camadas conglomeráticas, com espessura de 2 a 5 m, contendo seixos de quartzo bem arredondados, de até 5 cm de tamanho, também são comuns. O cascalho de quartzo encontrado nos leitos dos rios é derivado desses conglomerados. A estratificação cruzada com ângulo baixo e tangencial está quase sempre presente, variando de poucos centímetros a 1-2 m de espessura.

Os arenitos de cor cinza são de grão fino a grosso e de composição arcósica ou micácea. Devido à dissolução dos minerais carbonáticos da matriz, as superfícies das rochas geralmente são irregulares. Impregnações de ferro, dão à rocha uma cor avermelhada. Em alguns locais observa-se camadas de argila cinza-esverdeada.

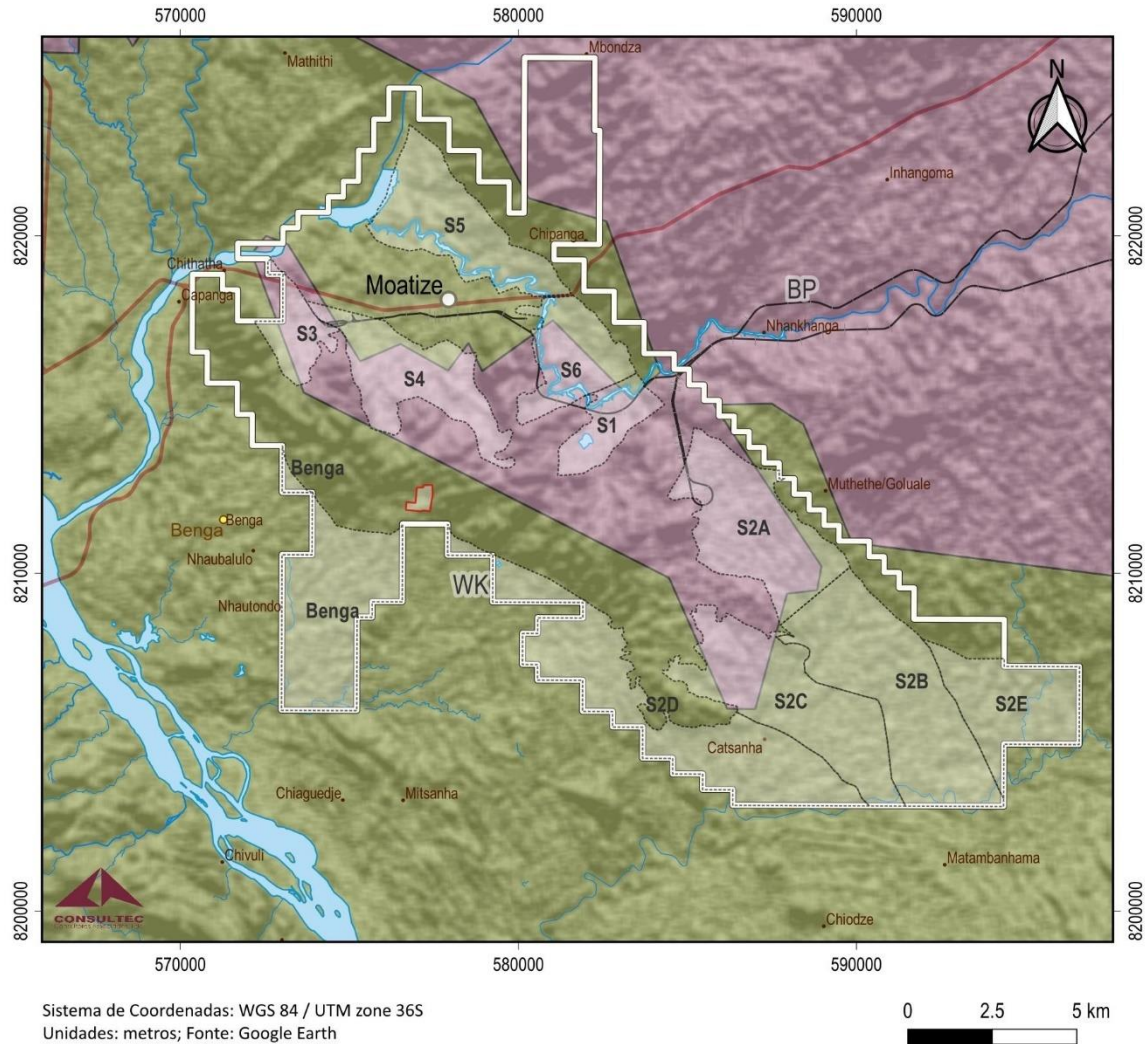
Os arenitos podem conter árvores fossilizadas do género *Dadoxylon nicoli Seward*, com até 2 m de diâmetro. A sul da albufeira de Cahora Bassa, entre Carinde e Mágoè, a densidade de árvores silicificadas é muito alta e muitos troncos ainda estão em sua posição original de crescimento vertical. A exposição pode ser considerada como uma floresta fossilizada autêntica, distribuída por uma área de aproximadamente 100 m por 5,6 km.

Acredita-se que a Formação Matinde tenha uma idade do Pérmico Inferior a Médio.



## 6.5 Solos

Os solos presentes na Concessão mineira reflectem as características dos materiais geológicos que lhes deram origem. De acordo com a classificação do INIA, o grupo de solos presentes na área de Na área da Vulcan Village e envolvente, predominam os Solos pouco profundos derivados de rochas calcárias (WK).



### Elementos de Projecto

- Secções mineiras
- Concessão Mineira Vulcan
- Vulcan Village

### Elementos Geográficos

- Capital de Distrito
- Sede de localidade
- Aldeias
- Estrada Principal
- Ferrovia
- Rio, curso de água
- Lago, reservatório, corpo de água

### Solos - Classes

- BP - Solos basálticos pretos
- WK - Solos profundos sobre rocha calcária

**Figura 6-22 Grupos de solos presentes na área em estudo**

Fonte: Consultec, adaptado de INIA

Os solos presentes, são solos jovens e pouco desenvolvidos, com horizontes pouco distintos. A sua formação é influenciada principalmente pelo material parental, como o calcário e outros sedimentos pouco alterados. Esses solos apresentam uma textura que varia de franco-arenosa a franco-argilo-

arenosa, sendo que a proporção de argila aumenta à medida que se aprofundam. A presença moderada de matéria orgânica é um factor importante para a sua fertilidade e a sustentabilidade.

Um aspecto destes solos é a sua drenagem, classificada como imperfeita a boa, indicando que há variações na capacidade de escoamento de água, o que pode influenciar a disponibilidade de água para as plantas e a resistência a inundações.

Quanto à acidez e alcalinidade, o pH varia entre ligeiramente ácido e alcalino, com valores situados entre 6 e 9. Essa variação do pH pode afectar a disponibilidade de nutrientes para as plantas.

São solos comuns em regiões de clima tropical a subtropical, onde factores como chuvas intensas, altas temperaturas e processos geológicos específicos, como a presença de rochas calcárias, influenciam sua formação, como é o caso da área em estudo.

Estes solos apresentam algumas limitações para a agricultura, como a profundidade, que é moderada, geralmente inferior a 100 centímetros. Além disso, a presença de sodicidade<sup>4</sup> e, ocasionalmente, salinidade<sup>5</sup>, pode dificultar o cultivo de certas culturas.

A capacidade de uso do solo é classificada como moderada a marginal, o que indica que a área requer cuidados especiais para actividades agrícolas. O uso sustentável desses solos exige práticas adequadas, como rotação de culturas, adubação e conservação do solo para preservar sua qualidade e produtividade ao longo do tempo.

A aptidão para a irrigação é considerada marginal ou requer um uso especial, como a irrigação por aspersão, para otimizar o uso da água e evitar problemas de salinização.

Além disso, é comum encontrar uma mata arbustiva mediana, adaptada às características particulares dos solos. Essa vegetação resiliente desenvolve-se em um ambiente que oferece desafios e oportunidades únicas para o crescimento de diferentes espécies vegetais.

---

<sup>4</sup> A sodicidade é um problema relacionado ao excesso de íons sódio (Na<sup>+</sup>) no solo. Quando há um acúmulo significativo de sódio, ele substitui outros cátions essenciais do solo, como cálcio (Ca<sup>2+</sup>) e magnésio (Mg<sup>2+</sup>), tornando o solo mais alcalino. Isso pode resultar em uma série de problemas para as plantas, pois os cátions de sódio não são tão eficientes quanto o cálcio e o magnésio em fornecer nutrientes e estabilizar a estrutura do solo.

<sup>5</sup> A salinidade, por sua vez, refere-se ao acúmulo excessivo de sais solúveis, como cloreto de sódio (NaCl) e sulfato de magnésio (MgSO<sub>4</sub>), no solo. Essa condição pode ocorrer naturalmente em áreas com alta evaporação e pouca lixiviação, bem como em locais onde a irrigação é comum e a água traz consigo uma carga salina.

Quando a salinidade é alta, a disponibilidade de água para as plantas diminui, uma vez que o excesso de sais cria uma pressão osmótica maior fora das raízes das plantas, dificultando a absorção de água pelas mesmas. Isso pode levar à desidratação e ao stresse hídrico das plantas, prejudicando seu crescimento e desenvolvimento

## 6.6 Hidrologia Superficial

### 6.6.1 Enquadramento hidrográfico

A bacia hidrográfica do Rio Zambeze tem uma área de 1.416.000 km<sup>2</sup> e é a segunda maior bacia na região da SADC, depois da bacia do Congo, estendendo-se quase desde a costa atlântica até ao Oceano Índico (Figura 6-23). A bacia do Zambeze integra oito países da África Austral: Zâmbia (42%), Angola, Namíbia, Botsuana, Zimbabué, Tanzânia, Malawi e Moçambique (13,6%). O Rio Zambeze nasce nos montes Kalene, no Noroeste da Zâmbia, a uma altitude de 1.585 m e corre na direcção do Delta em Moçambique para desaguar no Oceano Índico, depois de um percurso de 2.700 km.



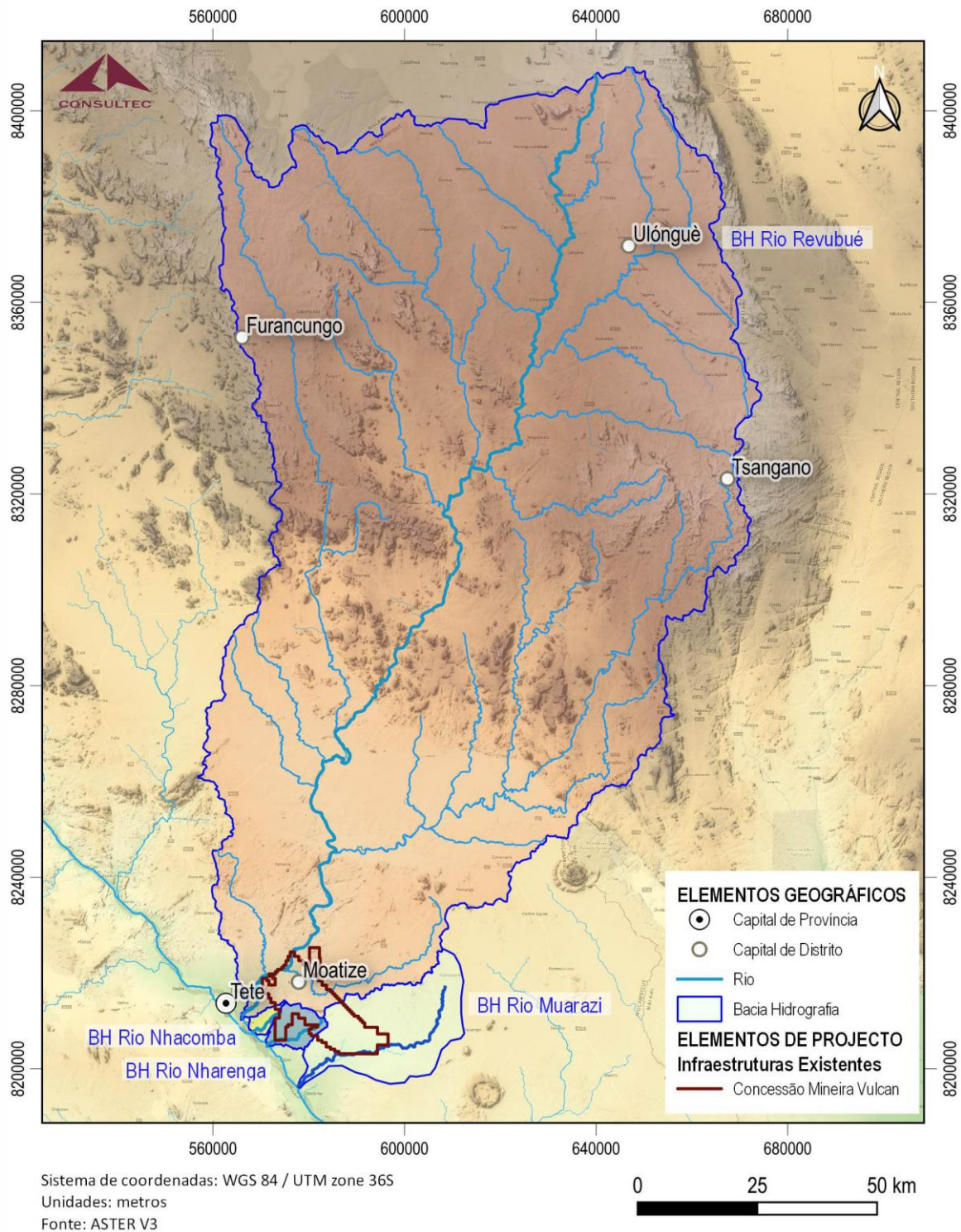
**Figura 6-23 Bacia hidrográfica do rio Zambeze**

Fonte: Eric Gaba – Wikimedia

A Bacia do Rio Zambeze em Moçambique, inclui toda a Província de Tete e partes das províncias de Manica, Sofala, Zambézia e Niassa, estendendo-se desde o Zumbo até ao Oceano Índico, com uma área de 189.397 km<sup>2</sup>.

O Plano Estratégico da Bacia Hidrográfica do Rio Zambeze definiu 27 sub-bacias em território nacional. Das sub-bacias hidrográficas internacionais que confluem no território moçambicano destacam-se as bacias dos rios Aruângua, Chire e Luenha. Apenas a sub-bacia do Rio Revúboè é completamente localizada em Moçambique, totalizando uma área 16.339 km<sup>2</sup> (Figura 6-24).

O rio Revúbuè nasce no planalto da Angónia, a Norte da província de Tete, próximo da fronteira com o Malawi, numa elevação de aproximadamente 1500 metros e é alimentado por vários afluentes, de onde se destacam os rios Condedezi (trecho superior), principal responsável pela vazão de base do Revúboè, e o Moatize (um afluente da margem esquerda do Revúbuè, a montante da Vulcan Village, mas de onde se efectua a captação de água para o abastecimento).



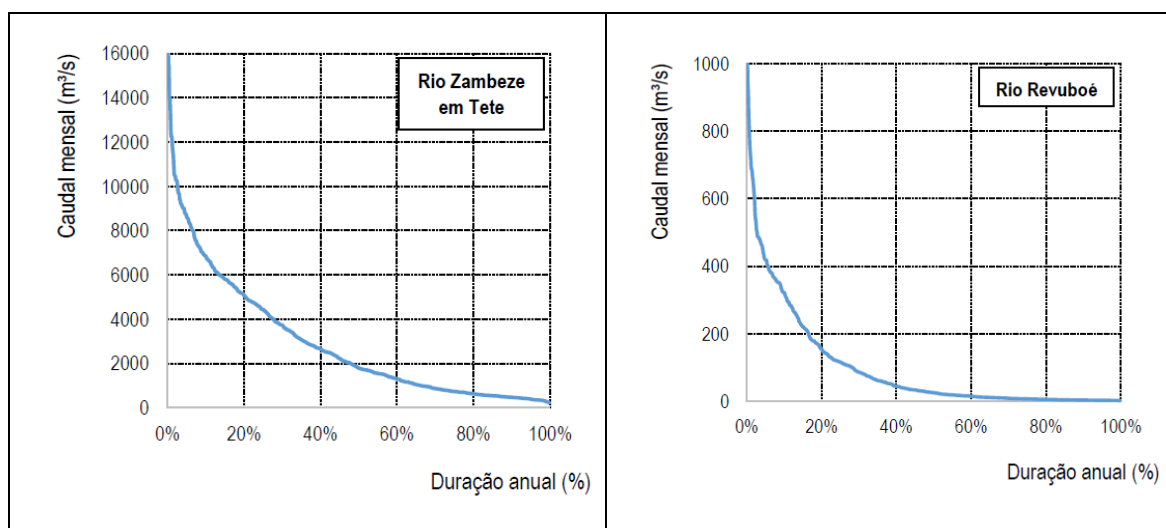
**Figura 6-24 Bacias hidrográficas interceptadas pela Concessão Mineira**

Fonte: Consultec

O Rio Revubué nasce na área de montanha existente ao Norte de Tete no distrito de Angónia a que correspondem alturas acima dos 1400 metros. De seguida o rio atravessa o Planalto Moçambicano tipicamente com altitudes acima de 600 m e mais a jusante passa pelo segundo planalto com altitudes entre os 200 e os 400 m. Por fim atinge as planícies de inundação do Rio Zambeze com

altitudes abaixo dos 200 m. Do relevo da bacia destaca-se o ressalto topográfico entre os 350 m e 500 m do Rio Revúbuè.

A nível dos caudais, a figura seguinte ilustra as curvas de duração do caudal mensal do Rio Zambeze em Tete e no Rio Revúbuè, destacando-se a variabilidade do Rio Revúbuè que pode, em situações de cheia, atingir um caudal de 1 000 m<sup>3</sup>/s. O escoamento total na bacia do rio Revúboè é de 3 000 Mm<sup>3</sup>, a que corresponde o caudal médio de 95 m<sup>3</sup>/s.



**Figura 6-25** Curvas de duração do caudal mensal do Rio Zambeze em Tete e no Rio Revúbuè

Fonte: DNRH, 2017

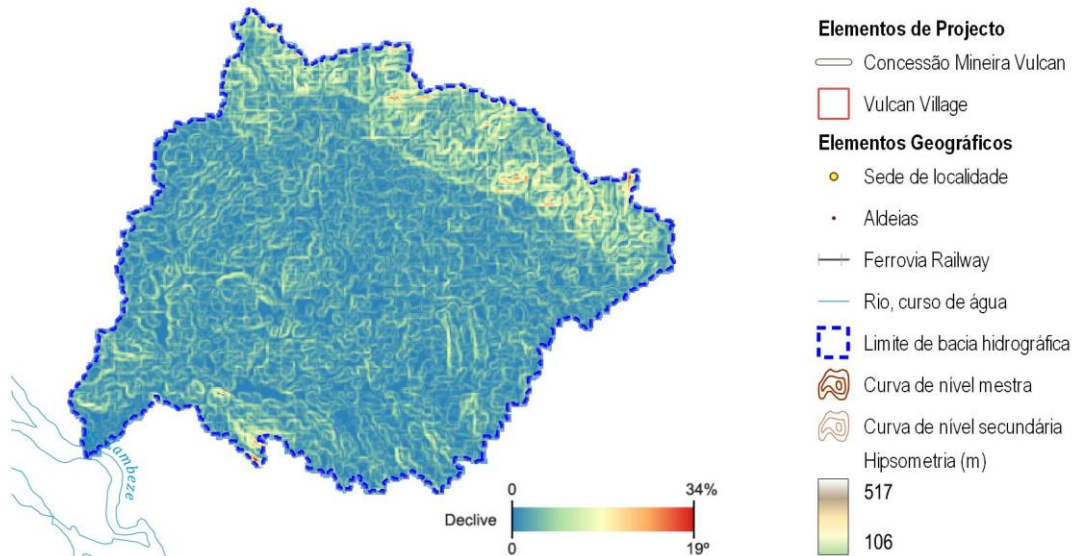
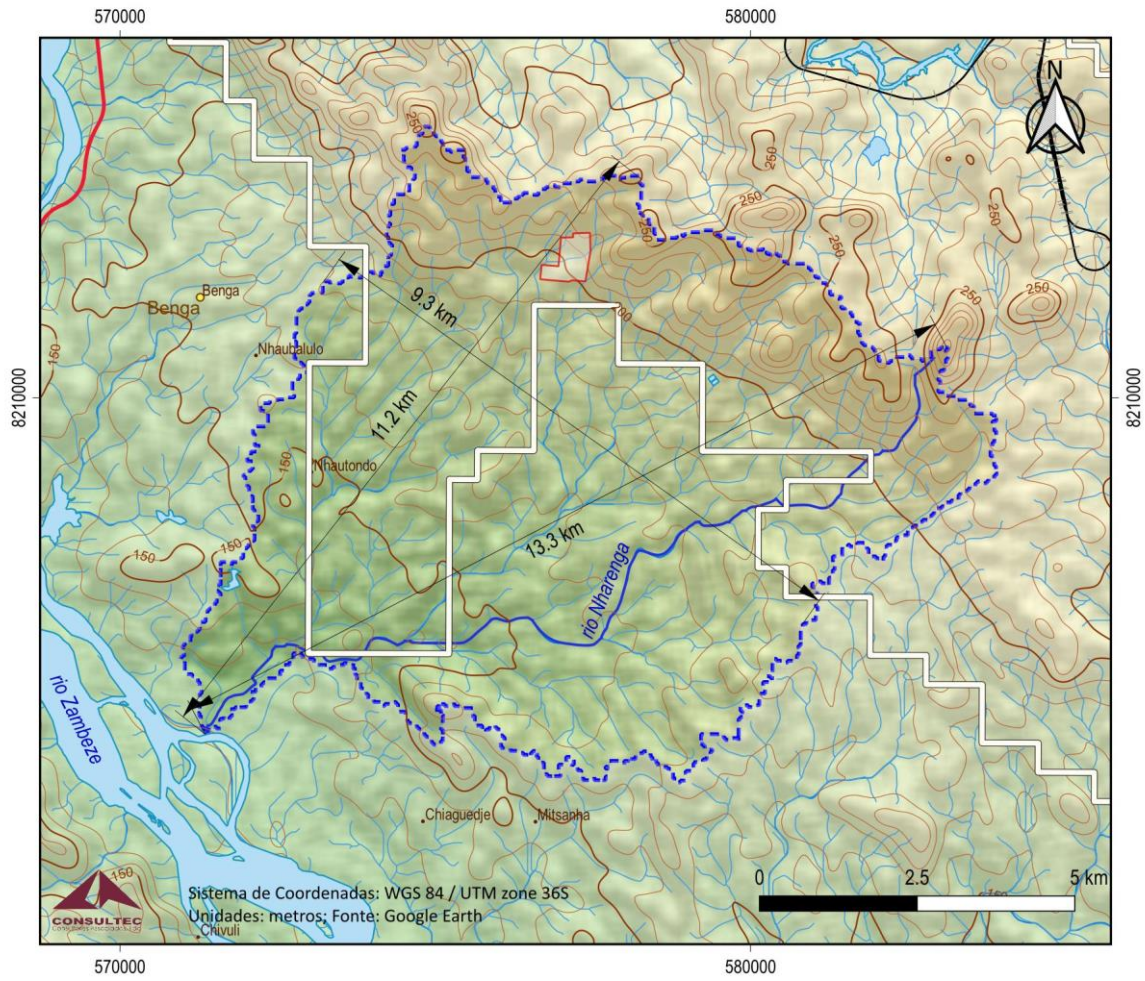
Do rio Revúbuè destaca-se um coeficiente de escoamento de 0,19, i.e., a maior parte da água (81%) está sujeita a outros processos, como infiltração no solo, evaporação ou retenção em reservatórios naturais, antes de finalmente contribuir para o caudal do rio.

### 6.6.2 Hidrologia Local

A área do Complexo Residencial Vulcan Village situa-se **na Bacia do Rio Nharenga** que é um afluente directo do Rio Zambeze (Figura 6-24).

A Bacia Hidrográfica do Rio Nharenga abrange uma área de aproximadamente 79 km<sup>2</sup>, enquanto o próprio rio possui uma extensão total de 16 km. O Rio Nharenga ocupa uma posição lateral em relação à bacia, o que resulta em uma configuração assimétrica. Esse posicionamento influencia a bacia de forma que a margem direita contribui mais para o escoamento, pois possui um maior número de afluentes em comparação com a margem esquerda.

O rio Nharenga, que atravessa essa região, apresenta um declive médio de 1,6° ou 2,9%, o que indica uma inclinação relativamente suave. Esse declive moderado pode afectar o escoamento de água na área, influenciando a quantidade de água que é escoada directamente para o rio em relação à infiltração no solo.



Área (km <sup>2</sup> )	Perímetro (km)	Eixo maior (km)	Largura máx. (km)	Altitude			Declive médio do rio Nharenga		Declive médio da bacia hidrográfica	
				máxima (m)	média (m)	mínima (m)	(°)	(%)	(°)	(%)
78.7	64.2	13.3	9.3	310	180	31	1.6	2.9	2.2	4

Figura 6-26 – Hidrologia Superficial

Fonte: Consultec

A bacia hidrográfica desenvolve-se em uma faixa de cotas que varia de 120 m a 300 m de altitude. Na zona de cabeceira da bacia, encontra-se o projecto da Vulcan Village, situado em uma pequena bacia de aproximadamente 7 km<sup>2</sup>.

De forma geral, a bacia apresenta uma configuração quadrangular, arredondada, mas com um estrangulamento na foz, que pode levar a um maior risco de inundações, especialmente durante períodos de chuvas intensas, por fraca capacidade de escoamento.

Durante a época húmida, o Rio Nharenga é alimentado pelas precipitações que ocorrem na bacia hidrográfica, e nesse período também recebe contribuições dos aquíferos superficiais devido ao aumento do nível de água subterrânea, principalmente no sector jusante. No período estival, os níveis dos aquíferos diminuem, e o rio seca completamente, mesmo nos trechos com maior profundidade, conhecidos como "pools".

É importante destacar que o Rio Nharenga não possui infra-estruturas hidráulicas que modifiquem seu fluxo ou variabilidade de caudal. Em vez disso, o leito e as margens do rio são moldados e condicionados pelas características da pluviosidade e sua relação com o aquífero superficial.

Essas características geométricas e hidrológicas da Bacia Hidrográfica do Rio Nharenga são fundamentais para compreender a dinâmica do rio e os impactos das variações sazonais na disponibilidade de água na região.

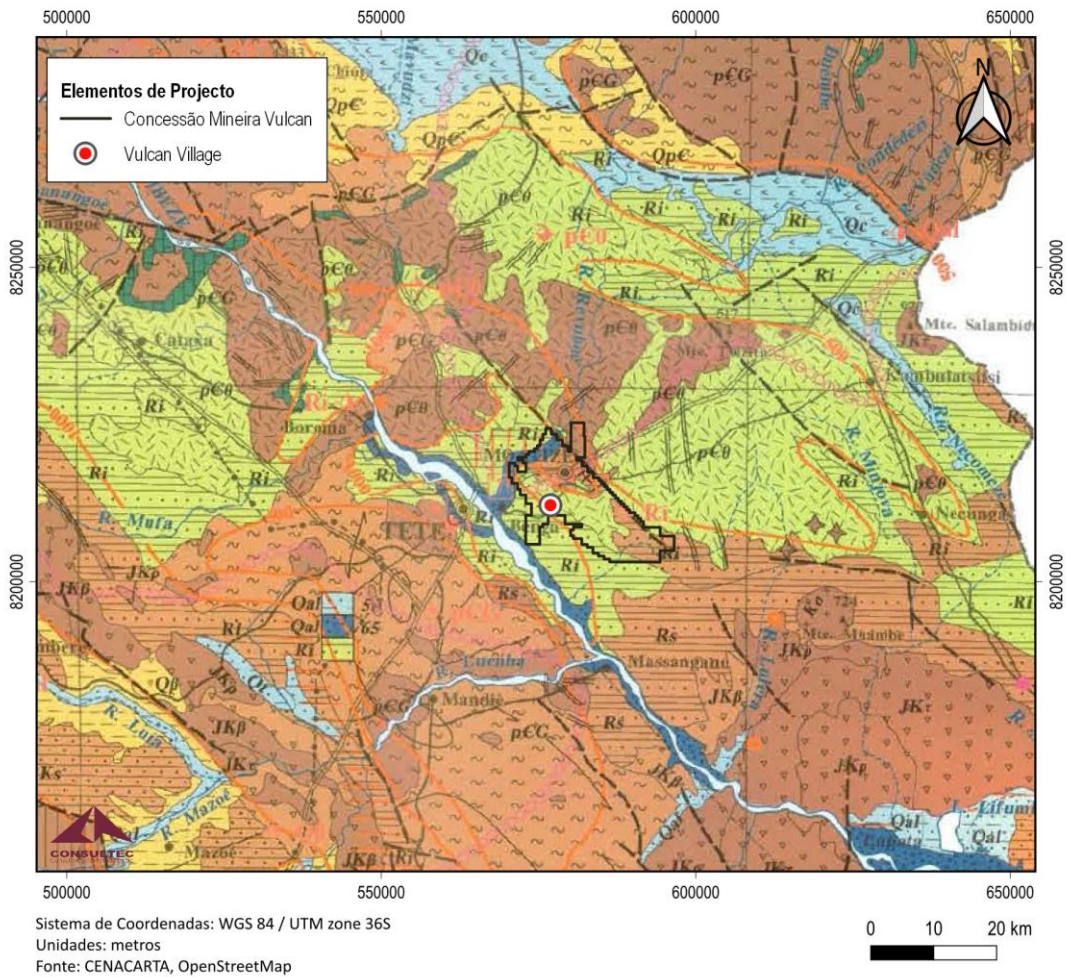
## 6.7 Hidrologia Subterrânea

A nível dos recursos hídricos subterrâneos e tendo por base a Carta Hidrogeológica de Moçambique publicada pela Direcção Nacional de Águas à escala 1:1 000 000, verifica-se que a área é caracterizada por uma grande variabilidade de recursos hídricos subterrâneos apresentando todos os principais tipos de aquíferos predominantes no país (classes), nomeadamente: (A) aquíferos em formações intergranulares, (B) águas subterrâneas em formações fissuradas pertencentes ao complexo cristalino e (C) sítios aquíferos em formações intergranulares fissuradas ou de produtividade limitada. Esta divisão em 3 classes (A, B, C) é baseada no tipo de porosidade dominante, na extensão dos aquíferos e na produtividade das formações. A cada classe foi atribuída uma cor:

- **A Classe A de cor azul** - representa os aquíferos nos quais a água circula predominantemente por poros intergranulares. Geralmente, são contínuos e consistem em material não consolidado ou semi-consolidado. As perspectivas de rendimento variam de 3 a mais de 50m<sup>3</sup>/h.
- **A Classe B de cor verde** - representa aquíferos nos quais a água circula predominantemente por meio de fracturas e fissuras. Normalmente, são descontínuos e consistem em rochas consolidadas. As perspectivas de rendimento variam de 3 a mais de 50m<sup>3</sup>/h. A classe B também inclui rochas cársicas, nas quais as fissuras podem ser alargadas por solução química.
- **A Classe C de cor castanha** - compreende áreas com recursos hídricos subterrâneos locais ou limitados. A porosidade pode ser intergranular ou fissurada. As perspectivas de rendimento geralmente variam de menos de 1 a mais de 5 m<sup>3</sup>/h.

Dada a natureza das formações geológicas na área em estudo, os aquíferos superficiais tendem a comportar-se de forma semelhante aos aquíferos intergranulares não consolidados (Figura 6-27). a área investigada se insere na seguinte unidade hidrogeológica:

- Zona B.3 - Aquíferos Predominantemente Fissurados (Descontínuos) Moderadamente Produtivos ( $Q= 3-10 \text{ m}^3/\text{h}$ ) – Gabros e anortositos, alterados e fracturados.



Tipo de Aquífero	Classes e Grupos de ocorrência de águas subterrâneas		Características do desenvolvimento das águas subterrâneas		
	Formações intergranulares	Formações fissuradas	Rendimento médio ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	Período máximo de bombagem (h/day)	Provável capacidade de abastecimento de água
Aquíferos produtivos	Classe A	Classe B			
	A1	B1	>50	24	Grandes cidades, indústrias e sistemas de irrigação
	A2	B2	10 – 50	24	Cidades (>5000inh), indústrias de média dimensão e sistemas de irrigação
	A3	B3	3 – 10	16	Aldeias (2000-5000 inh), pequenas indústrias e regimes de irrigação
Áreas com recursos hídricos limitados ou sem água subterrânea	-	Classe C			
	-	C1	<5	5	Aldeias (1000-2000 inh) Gado (cabeça <2000)
	-	C2	<3	5	Pequenas aldeias (<1500 inh) Gado (cabeça de <1500)
	-	C3	<1	6	Grupos de casas (<250) Gado (<250head)

**Figura 6-27 Condições Hidrogeológicas na área em estudo**

Fonte: Consultec, adaptado de DNA



Na Concessão Mineira foram realizados estudos geológicos e hidrogeológicos que incluíram estudos geofísicos (métodos electromagnéticos, magnéticos e de resistividade), bem como testes de aquíferos e de qualidade da água que foram sendo realizados de acordo com as necessidades de planeamento da produção que permitiram a caracterização das condições hidrogeológicas e a ocorrência de água subterrânea em cada uma das litologias que ocorrem na área em estudo. Estas características estão sintetizadas, nos seus traços gerais, no quadro seguinte.

**Quadro 6-2 Condições hidrogeológicas das principais litologias na área da Concessão Mineira**

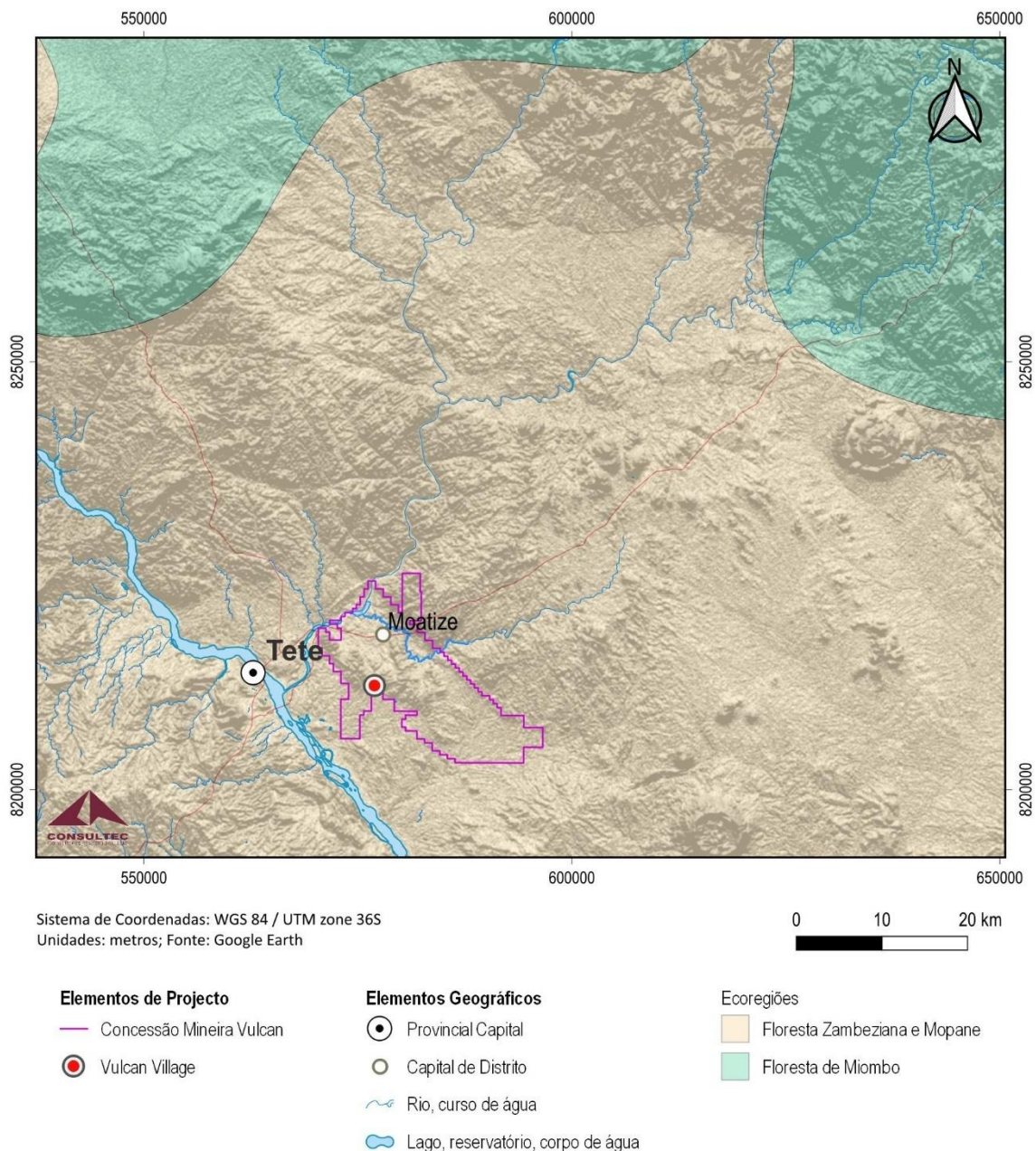
Principais Litologias	Condições Hidrogeológicas
<b>Karoo</b>	<p>A água subterrânea ocorre em aquíferos contínuos e descontínuos locais. As ocorrências mais significativas de água são nas zonas fracturadas, contactos com diques, ou no contacto com o soco cristalino (zonas de descontinuidade). Ocorrem também nos arenitos fracturados, margas, xistos e, principalmente, na camada de carvão de Chipanga.</p> <p>São aquíferos não-confinados, heterogéneos, anisótropos, de extensão limitada no seio de um meio saturado. Apresenta valores baixos de permeabilidade e transmissividade. As condições hidrogeológicas não variam muito entre as secções de lavra. No geral pode ser considerado um aquífero (armazena água, mas quase não a transmite).</p> <p>A transmissividade dos sedimentos do Karoo varia entre 0,05 a 2m<sup>2</sup>/dia, podendo, em zonas de falha/descontinuidades atingir valores ocasionais de 20m<sup>2</sup>/dia. Os valores de condutividade hidráulica nesta formação variam de 1,2 x 10<sup>-7</sup> m/s a 9,4 x 10<sup>-6</sup> m/s com uma mediana de 6,4 x 10<sup>-7</sup> m/s.</p>
<b>Aluviões do Moatize</b>	<p>O aluvião forma um aquífero primário livre, associado a depósitos de areias e cascalho.</p> <p>O aluvião está em continuidade hidráulica directa com o fluxo de superfície do rio, estando, portanto, o aquífero associado dependente da sua recarga sazonal. O aquífero aluvionar está entre 3 e 8 m de profundidade e forma uma faixa estreita, alongada paralelamente ao canal do rio, podendo, contudo, estender-se até uma largura de 100m.</p> <p>A transmissibilidade do aluvião é relativamente alta, (<math>\pm 1000\text{m}^2/\text{d}</math>) e produz furos de 5l/s ou mais. Os valores de condutividade hidráulica variam de 1,5 x 10<sup>-6</sup> m/s a 3,9 x 10<sup>-7</sup> m/s.</p>
<b>Gabros e Gnaisses do soco cristalino</b>	<p>A ocorrência de água subterrânea está associada à fracturação e alteração. Os aquíferos são no geral localizados e isolados. Nas bolsas de alteração, principalmente na Secção 1, 2A e 6 o rendimento pode variar entre 3l/s a 20l/s. Nas restantes zonas de menor fracturação e onde não corram grandes zonas de material alterado o rendimento é geralmente &lt;0,5l/s. O valor de condutividade hidráulica médio varia de 6,0 x 10<sup>-8</sup> m/s a 8,9 x 10<sup>-5</sup> m/s, com uma mediana de 6,4 x 10<sup>-7</sup> m/s.</p>
<b>Aluviões do Rio Revubòè</b>	<p>Os depósitos de aluvião formam aquíferos primários livres (não confinados) compostos essencialmente por areias grosseiras e cascalhos estando em continuidade hidráulica com o rio. Apresentam grande potencial de armazenamento, atingindo a sua espessura mais de 20m.</p> <p>Elevada transmissividade, variando de 700 a 10 000m<sup>2</sup>/dia. A sul da Ponte sobre o Revubòè (Capanga) verificam-se rendimentos superiores a 60l/s, podendo atingir 450l/s. Os valores de condutividade hidráulica desta unidade são elevados, em torno de 1 x 10<sup>-4</sup> m/s a 5 x 10<sup>-4</sup> m/s.</p>

No que respeita às direcções de fluxo e escoamento subterrâneo, a área é caracterizada por níveis de água geralmente pouco profundas (<30 m).

## 6.8 Ambiente Biótico

### 6.8.1 Enquadramento Regional

De acordo com White (1983) e Resolve (2017), a vegetação na área em estudo enquadra-se na unidade fitogeográfica designada por Centro Regional de Endemismo do Zambeze, dominada por florestas de Mopane e Miombo (**Figura 6-28**). Na Província de Tete, os principais tipos de vegetação existentes são constituídos por florestas de Mopane, florestas de Acácia, matas indiferenciadas, pradarias arborizadas e vegetação ribeirinha.



**Figura 6-28 – Mapa das ecorregiões na região da área em estudo.**

Fonte: Consultec

A ecorregião zambeziana de floresta de mopane é dominada pela espécie mopane (*Colophsperrum mopane*). Esta ecorregião é importante para a ocorrência de espécies faunísticas

de mamíferos, principalmente o rinoceronte branco (*Ceratotherium simum*) e o rinoceronte preto (*Diceros bicornis*), ambas classificadas como sendo ameaçadas de extinção pela CITES e IUCN. Uma das principais ameaças é a perda do seu habitat natural.

Esta ecorregião é caracterizada por apresentar uma elevada diversidade de espécies de plantas, sendo dominadas pelas espécies: *Acacia spp.*, *Albizia spp.*, *Combretum spp.*, *Andansonia digitata* e *Xeroderrius stuhlmannii*.

As florestas de miombo seco representam a ecorregião que ocorre em topografia variável, parte em planícies planas e onduladas e parte em regiões acidentadas, colinas e *inselbergs* (RESOLVE, 2017). É uma ecorregião típica de clima tropical sazonal, cuja estação chuvosa ocorre nos meses mais quentes e pode durar até 6 meses, sendo a precipitação média anual entre 600 e 1000 mm. As temperaturas máximas médias situam-se entre 18 °C e 30 °C, e as mínimas variam entre 9 °C e 21 °C, com ocorrência de geadas em zonas com maior altitude.

A floresta de Miombo é principalmente dominada pela subfamília Caesalpinioideae e caracterizada por espécies dos géneros *Brachystegia* e *Julbernardia*, especialmente *Brachystegia spiciformis* e *Julbernardia globiflora*. Outras espécies comuns incluem *Uapaca kirkiana*, *Brachystegia boehmii*, *Monotes glaber*, *Faurea saligna* e *Combretum molle*. O endemismo nesta ecorregião é baixo e a diversidade de espécies de mamíferos alta (RESOLVE, 2017).

A fauna na Província de Tete era, num passado recente, abundante e diversificada, sendo comuns animais de grande porte, como rinocerontes, antílopes, zebras e leões, na maior parte do território da Província. Dos animais de grande porte, apenas o crocodilo-do-nylo e o hipopótamo se observam ainda com frequência, enquanto o elefante-africano é esporadicamente registado. Actualmente empobrecida, a fauna é, em grande parte da Província, representada sobretudo por animais de médio e pequeno porte como macacos, cabritos, antílopes, manguços, esquilos e pequenos roedores, adaptados a mosaicos de vegetação antropizados e florestas de acácia e mopane (Consultec, 2020).

No entanto, o grupo dos répteis e anfíbios regista uma abundância considerável, devido à diversidade de habitats favoráveis, tais como pradarias arborizadas, matas de acácia, afloramentos rochosos, zonas húmidas e habitats antropizados. Na bacia do rio Zambeze, são comuns répteis como o crocodilo-do-nylo, lagartos-varanos e pitões, sendo a ictiofauna igualmente muito rica na bacia hidrográfica.

A avifauna constitui também um grupo faunístico diversificado, em particular no que respeita às espécies associadas às zonas húmidas da bacia do rio Zambeze e do rio Moatize, e seus afluentes.

Nesta zona a ocorrência e distribuição dos grupos da fauna é profundamente afectada pela presença humana na área que se sobrepõe às condições biofísicas que habitualmente determinam a sua distribuição.

## 6.8.2 Flora e Habitats

### 6.8.2.1 Metodologia

A situação de referência da vegetação e flora foi baseada em dados secundários e em trabalho de campo. O trabalho de recolha de dados primários foi realizado entre 30 de Julho e 02 de Setembro

de 2023. Em termos de abordagem metodológica, para amostrar todos os estratos, foram alocados 10 pontos na área de projecto. Para cada ponto, foi estabelecido um transecto de 200 m para o levantamento dos dados. No início e fim do transecto, foi alocada uma parcela de 20 x 10 m.

Em cada parcela, todas as árvores vivas com diâmetro à altura do peito (DAP, 1,30 m)  $\geq$  10 cm, foram incluídas no levantamento e o DAP medido e a altura total das árvores (m) estimada. A identificação botânica das espécies foi feita em campo e contou com o apoio de um técnico de botânica e auxílio de literatura relevante (Burrows et al. 2018; Van Wyk, 2001). As espécies com identificação dúbia tiveram amostras recolhidas e marcadas para posterior identificação. Todos indivíduos com diâmetro inferior a 10 cm, foram considerados como regeneração natural e a avaliação foi feita em duas sub-parcelas de 5 x 5 cm, através da identificação e contagem de indivíduos por espécie.

Ao longo do transecto foi feita uma caracterização geral, numa largura de 10 m através de observação visual do estrato arbóreo e a respectiva densidade da copa, estrato herbáceo, principais sinais de degradação e outros tipos de distúrbios. Todas as espécies com DAP  $\geq$  10 cm foram contadas e registado o respectivo nome científico.

Em termos de análise, foi avaliada a composição das espécies arbóreas com base no número total de espécies presentes na área de projecto. Para efeitos de comparação, foram usadas curvas de rarefacção de riqueza e diversidade de espécies (Chao et al, 2014) conforme mostrado na Figura 4.

Além disso, foi calculado o índice de valor de importância (IVI), para avaliar o peso ecológico das espécies arbóreas na área de projecto. O IVI (Equação 4) foi calculado como a soma da frequência relativa (Equação 1), densidade relativa (Equação 2) e dominância relativa (Equação 3), para árvores adultas com DAP  $\geq$  10 cm.

$$\text{Frequência relativa} = \frac{\text{Frequência das espécies}}{\text{Soma da frequência de todas espécies}} \times 100 \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{Densidade relativa} = \frac{\text{Número de indivíduos por espécie}}{\text{Total do número de todos indivíduos}} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

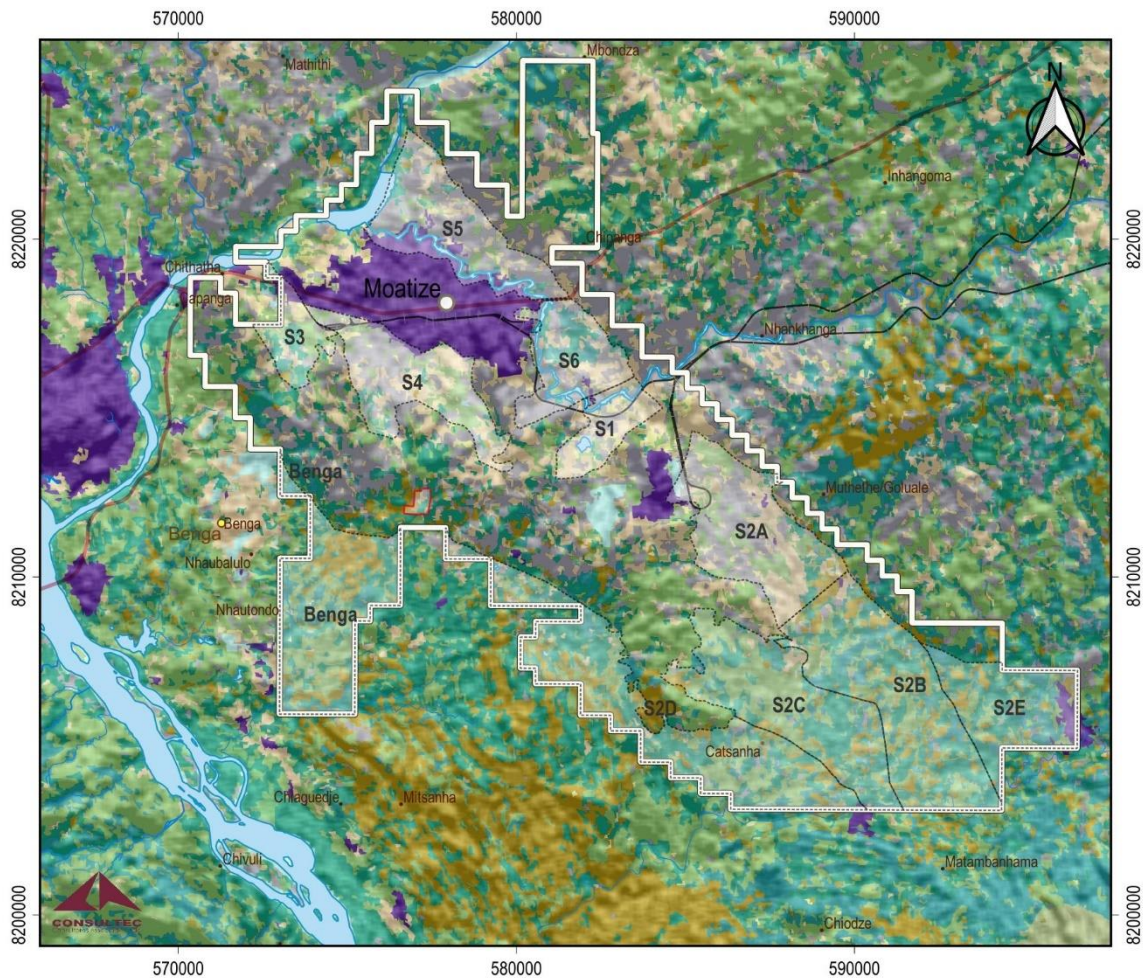
$$\text{Dominância relativa} = \frac{\text{Dominância das espécies}}{\text{Dominância de todas espécies}} \times 100 \quad (\text{Equação 3})$$

$$\text{IVI} = \text{Frequência relativa} + \text{Densidade relativa} + \text{Dominância relativa} \quad (\text{Equação 4})$$

A vegetação foi mapeada a partir de técnicas de sensoriamento remoto, usando imagens de satélite Landsat, correspondendo ao ano de 2022. Esta técnica, permitiu a delimitação e classificação das unidades de vegetação, em função das características específicas, através de classificação supervisionada. A informação produzida, foi relacionada com os dados recolhidos no terreno.

### 6.8.2.2 Enquadramento Local

Tendo em conta o enquadramento ecológico da área de implantação do projecto, a flora e vegetação presentes, estão sujeitas a um elevado grau de perturbação. A zona de influência do projecto e envolvente estão ocupadas por vias de acesso e estruturas industriais. O coberto de vegetação original foi praticamente removido na sua totalidade. De acordo com Magalhães (2018) os principais tipos de vegetação ocorrentes nas áreas de influência do Projecto são ilustrados na **Figura 6-29** abaixo.



Sistema de Coordenadas: WGS 84 / UTM zone 36S  
 Unidades: metros; Fonte: Google Earth

0 2.5 5 km

Elementos de Projecto	Elementos Geográficos	Uso e Cobertura do Solo	
Seções mineiras	Capital de Distrito	11 - Cultivo arbóreo	44 - Corpo de água
Concessão Mineira Vulcan	Sede de localidade	12 - Cultivo não-arbóreo	51 - Área urbana
Vulcan	Aldeias	31 - Pradaria	61 - Solo nu
	Ferrovia	33 - Vegetação arbustiva	74 - Floresta decídua fechada
	Rio, curso de água	42 - Área herbácea alagada	75 - Mopane
			79 - Floresta decídua aberta

**Figura 6-29 Mapa de Uso e Cobertura de Terra na região da área em estudo**

Fonte: Consultec

Na zona observa-se vegetação naturalizada embora, com alguns sinais de antropização. Os principais tipos de vegetação ocorrentes nas áreas de influência do Projecto são.

A **Floresta decídua aberta** é caracterizada por apresentar espécies caducifólias ou decídua. O termo decíduo é usado para designar espécies que perdem as suas folhas em uma determinada época do ano, geralmente a maioria das espécies decíduas produzem novas folhas antes da época chuvosa, marcando assim o início de crescimento que pode durar entre 2 a 3 meses (Lamprecht, 1990). Nesta fisionomia são dominadas por florestas indiferenciadas, miombo (húmido e seco) e Mopane (aberto e fechado). As formações de miombo e mopane são distinguíveis com facilidade

pela dominância na composição de espécies sendo dominadas pelos géneros *Brachystegia* e *Julbernardia* e Mopane (*Colophospermum mopane*) respectivamente.

As **pradarias** é uma formação vegetal cuja principal característica é a dominância do estrato graminal e presença de herbáceas. Para além dos estratos mencionados, nesta formação pode ocorrer o estrato arbóreo de forma dispersa e muito aberta, ou em forma de mosaico. As pradarias também podem ser arborizadas e não arborizadas (MRV, 2019). A pradaria arborizada é caracterizada pela presença de gramíneas com árvores dispersas que corresponde a mais ou menos 20% de cobertura de árvores e/ou arbustos. Em muitas áreas a pradaria arborizada está associada a uma espécie (cajeeiro) *Anacardium occidentale*, e ocorrem em áreas de agricultura familiar de pequena escala e área de pastoreio. A pradaria não arborizada é uma formação vegetal dominada pelo estrato herbáceo-graminal, podendo ser encontradas árvores e/ou arbustos espalhados pela pradaria. Nessa fisionomia as copas das árvores dificilmente se tocam, sendo identificadas na área do projecto ocorrência de pradarias com solos rochosos com presenças de algumas árvores dispersas.

As **áreas herbáceas alagadas** são ecossistemas que apresentam plantas adaptadas a solos que são inundados de forma periódica ou permanente, ocorre em solos que passam por processos anaeróbicos, principalmente as plantas com raízes adaptadas para suportar inundações. Estas áreas devem ser protegidas, por desempenharem importantes funções ecológicas.

A unidade **solo nu** são as áreas sem vegetação, que podem ser caminhos ou espaços abertos não cobertos.

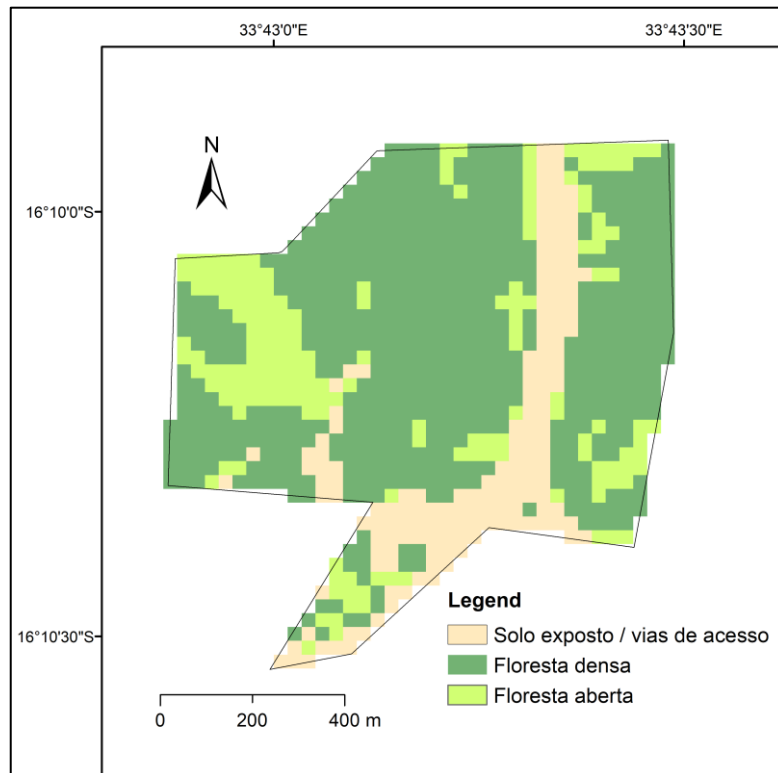
### 6.8.2.3 Descrição da Paisagem na área da Vulcan Village

Na zona em estudo, como referido, ocorre já uma degradação da vegetação associada a actividades humanas como agricultura, recolha de madeira, lenha, produção de carvão, o que confere à área diferentes graus de distúrbios. Sinais de presença humana são bastante assinaláveis, principalmente, caracterizada pela agricultura, produção de carvão e abate de árvores para outras finalidades (Figura 1: d, e, f). Outros factores de distúrbio estão relacionados com importantes vias de acesso que atravessam a área do projecto.



**Figura 6-30 Vegetação típica da área de projecto Vulcan Village (a); ocorrência de manchas de mopane (b); alguns indivíduos de *Adansonia digitata* (c); fortes sinais de presença humana através da prática de agricultura (d), produção de carvão vegetal (e), e corte de estacas (f).**

De acordo com a Figura 6-31, existe uma evidente predominância de habitat natural, embora bastante modificado. A parte central mantém maior mancha de floresta densa. As restantes áreas são cobertas por floresta aberta com presença de agricultura e principais vias de acesso que atravessam a área do estudo. O reduzido tamanho da área do estudo limitou a detecção das florestas ribeirinhas na imagem de satélite. Entretanto, elas estão concentradas nas áreas com vegetação densa.

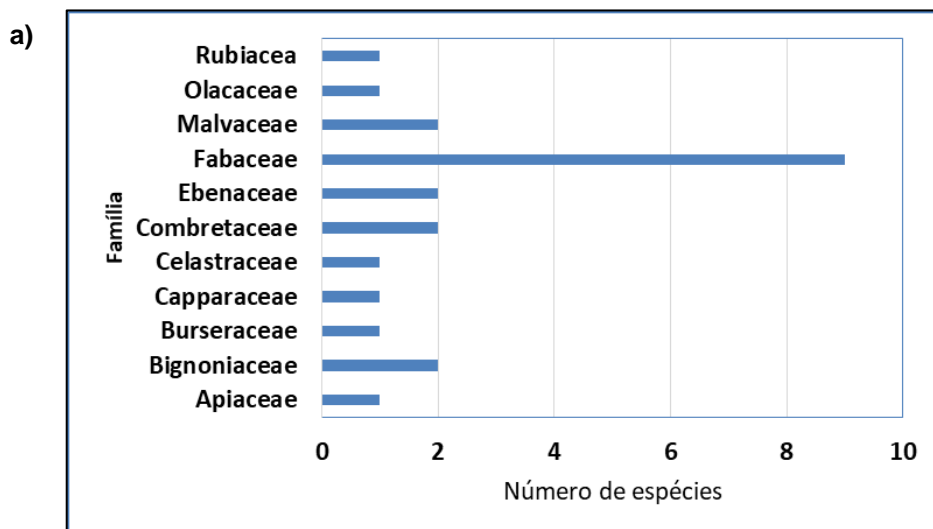


**Figura 6-31 Mapa de uso e cobertura do solo da área do projecto Vulcan Village**

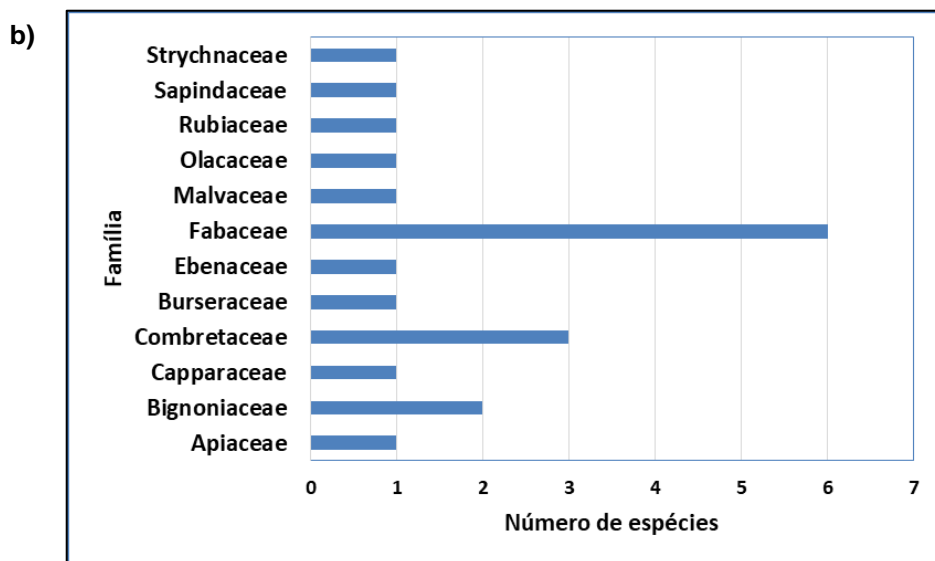
Fonte: Consultec

### 6.8.2.4 Espécies de Flora na Área Vulcan Village

Durante o trabalho de campo, foi reportada a presença de 23 espécies de flora na área de estudo, representadas por 11 famílias. A família mais representativa na área de estudo é Fabaceae com nove espécies. Nas restantes famílias um número de espécies muito baixo (Figura 6-32) foi encontrado. Para a regeneração natural, 20 espécies são referenciadas, sendo a família Fabaceae a mais representativa com seis espécies, seguida de Combretaceae e Bignoniaceae com três e duas espécies, respectivamente. A lista completa das espécies encontra-se no Anexo V.







**Figura 6-32 Famílias de flora mais representativas presentes na área do projecto Vulcan Village (a) indivíduos adultos; e regeneração natural (b)**

O Índice de Valor de Importância (Tabela 6-10), indica que *Lannea schweinfurthii* (77%) constitui a espécie mais dominante, seguida de *Albizia obovata* (72.1%), *Commiphora africana* (30%), *Steganotaenia araliacea* (24.6) e *Olax dissitiflora* (21.2%). Em geral, as espécies dominantes reportadas no presente estudo, são listadas como sendo de baixa preocupação pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2018).

Embora, não tenha sido amostrada, foi observada na área de estudo ocorrência de *Adansonia digitata* (conhecida por baobá, embondeiro ou imbondeiro). Essa espécie não está classificada na Lista Vermelha da IUCN, entretanto é considerada vulnerável em várias partes da África subsaariana, devido à perda de habitats e o efeito das mudanças climáticas (Sanchez et al, 2011). *Adansonia digitata* faz parte das espécies protegidas e conservadas pelas comunidades devido à sua contribuição para subsistência (Buchmann et al., 2010; Shackleton et al., 2015).

O monitoramento de factores que afectam negativamente o recrutamento e estabelecimento dessa espécie é crucial, para garantir que uma maior proporção de árvores jovens sobreviva (Lisao et al, 2018). Por outro lado, *Lannea schweinfurthii* foi avaliada na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN como de baixo risco/quase ameaçada. Embora *Colophospermum mopane*, tenha sido avaliado recentemente para a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN, como sendo de menor preocupação (Hills, 2019), reconhece-se que em termos gerais a população tende a decrescer, devido ao declínio do número dos indivíduos adultos.

**Tabela 6-10 Índice de Valor de Importância (IVI) das espécies representativas na área do Projecto de Vulcan Village**

Espécies	Freq. abs	Freq. rel	Dens. Abs	Dens. Rel.	Dom. Dom.	Dom. Rel.	IVI
<i>Albizia obovata</i>	0.50	14.29	95.83	20.72	30.46	37.12	72.13
<i>Albizia petersiana</i>	0.25	7.14	29.17	6.31	2.68	3.27	16.72
<i>Colophospermum mopane</i>	0.08	2.38	8.33	1.80	0.90	1.10	5.28
<i>Combretum collinum</i>	0.08	2.38	4.17	0.90	0.96	1.17	4.45

Espécies	Freq. abs	Freq. rel	Dens. Abs	Dens. Rel.	Dom. Dom.	Dom. Rel.	IVI
<i>Commiphora africana</i>	0.25	7.14	58.33	12.61	8.42	10.26	30.02
<i>Diospyros quiloensis</i>	0.08	2.38	4.17	0.90	0.33	0.40	3.68
<i>Lannea schweinfurthii</i>	0.67	19.05	141.67	30.63	22.77	27.75	77.43
<i>Markhamia zanzibarica</i>	0.08	2.38	4.17	0.90	0.87	1.06	4.34
<i>Olax dissitiflora</i>	0.42	11.90	29.17	6.31	2.46	2.99	21.20
<i>Philonoptera bussei</i>	0.08	2.38	4.17	0.90	0.48	0.58	3.87
<i>Philonoptera violacea</i>	0.17	4.76	8.33	1.80	0.90	1.10	7.67
<i>Steganotaenia araliacea</i>	0.25	7.14	45.83	9.91	6.22	7.58	24.64
<i>Terminalia prunioides</i>	0.33	9.52	16.67	3.60	1.67	2.04	15.16
<i>Vachellia nigrescens</i>	0.25	7.14	12.50	2.70	2.94	3.58	13.42

### 6.8.2.5 Diversidade de Espécies

Curvas de rarefação mostram que a diversidade de espécies é similar dentro da concessão mineira (comparação com outras áreas em estudo, decorrentes de outros processos de AIA, i.e., Pilhas de Estéril S2A e S6N e Termoeléctrica (TR). De quatro áreas estudadas dentro da concessão, a diversidade na área da Vulcan Village aparece em 2ª lugar. A diversidade de espécies mais baixa foi observada nas áreas perto das actividades mineiras (zonas de pilhas de estéril).

O índice de Shannon de observado segue a mesma tendência (Tabela 6-11). O valor mais alto do índice de Shannon foi reportado em áreas do Projecto da Termoeléctrica (3.4), enquanto que o valor mais baixo foi observado na área do Projecto de Estéreis S6 Norte (2.4).

A ocorrência de manchas de mopane e intensa actividade antropogénica, pode ter contribuído para o declínio da diversidade de espécies na Área do Projecto de Vulcan Village.

**Tabela 6-11 Número total de espécies, riqueza, índices de diversidade e equitabilidade para indivíduos arbóreos, nas quatro áreas de projecto**

	S2A	S6	TR	VV
Riqueza	19	11	31	23
Número de indivíduos	43	24	93	79
Dominância (m <sup>3</sup> /ha)	0.04	0.11	0.04	0.06
Índice de Shannon	3.1	2.4	3.4	2.9
Equitabilidade (j)	1.0	0.9	0.9	0.9

### 6.8.3 Fauna

#### 6.8.3.1 Metodologia

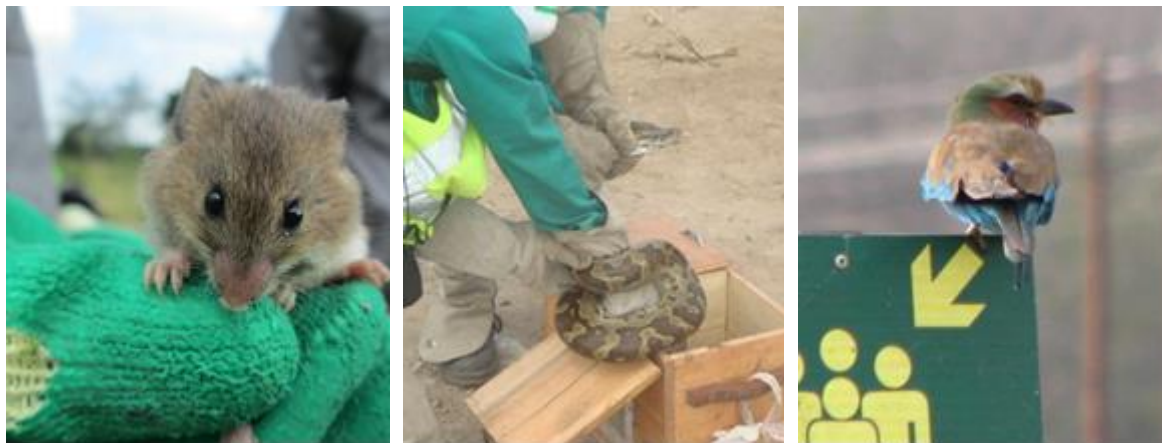
O descritor fauna foi realizado através de consulta e pesquisa de dados secundários. Durante o trabalho de campo de levantamento da flora e vegetação, algumas observações pontuais de fauna foram registadas, sempre que possível, os espécimes encontrados foram fotografados com câmara digital e os traços morfológicos dos animais foram registados.

Os ambientes naturais remanescentes na área de influência do projecto encontram-se bastante alterados e fragmentados, sobretudo pela expansão da mineração e infra-estruturas acessórias. Assim tendo em conta os habitats actualmente existentes na área de influência do projecto e o actual nível de perturbação antrópica, os grupos de animais que persistem na área estarão enquadrados em grupos de pequenos mamíferos, quirópteros, aves, anfíbios, répteis e artrópodes.

Nas florestas e matas de mopane são muito frequentes, a galinha-do-mato (*Numida meleagris*), o calaucoroado (*Tockus alboterminatus*), o rolieiro-de-peito-lilás (*Coracias caudatus*), a *Streptopelia* spp. e rolas (*Turtur* sp.). As aves são dos grupos presentes na área os mais conspícuos dada a ampla variedade de habitats que ocupam e por serem facilmente observáveis.

Nesta região a influência da planície de inundaçãõ do rio Zambeze, do rio Revúboè e zonas húmidas e lagoas temporárias associadas ao rio Moatize, conferem elevada riqueza em avifauna aquática. A avifauna associada às terras húmidas inclui espécies como a garça-real (*Ardea melanocephala*), flamingos (*Ixobrychus sturmii*), pelicanos (*Anhinga rufa*), patos (*Plectropterus gambensis*), cegonhas (*Leptoptilos crumeniferus* e *Ciconia ciconia*), garça-gigante (*Ardea goliath*), garça-branca-pequena (*Egretta garzetta*), garça-preta (*Egretta ardesiaca*), mergulhão serpente (*Anhinga melanogaster*) e a águia-pesqueira-africana (*Haliaeetus vocifer*), entre outras espécies (Bento & Beilfuss, 2003-2004).

De acordo com o programa de monitorização de pequenos mamíferos (**Fotografia 6-1**) a decorrer na área mineira desde 2011, as espécies capturadas na área de estudo através das armadilhas foram muito reduzidas (apenas sete: *Tatera leucogaster*, *Grammomys* sp.; *Aethomys* sp.; *Lemniscomys rosalia*; *Mastomys natalensis*; *Steatomys pratensis* e *Saccostomus campestris*), considerando o elenco de mamíferos que potencialmente podem ocorrer na região em estudo. Os resultados mostram uma persistência de algumas espécies, que frequentemente têm sido capturadas nesta região (Impacto, 2012; Consultec, 2012; Consultec, 2013).



**Fotografia 6-1. Exemplos de exemplares identificados durante os programas de monitorização no complexo Moatize (Consultec, 2012, 2013). Rato-multimamilado de Natal (*Mastomys natalensis*), Pitão (*Python natalensis*) e Rolieiro-de-peito-lilás (*Coracias caudata*).**

Ainda no grupo dos répteis poderão ocorrer a pitão (*Python natalensis*), a mamba-preta (*Dendroaspis polylepis*), a cobra-cuspideira-de-Moçambique (*Naja mossambica*), víbora-cornuda de

Adder (*Bitis caudalis*) e víbora-comum (*Bitis arietans*) associadas a áreas de vegetação herbácea aberta e afloramentos rochosos.

Dentre as espécies de anfíbios potencialmente existentes nas linhas de água e lagoas temporárias, destacam-se os sapos, (*Bufo gutturalis* e *Bufo maculatus*), rã-da-areia (*Tomopterna krugeresis*) e rã-de-focinho-estreito (*Ptychadena oxyrhynchus*).

No que respeita a invertebrados, embora pouco estudados têm uma presença abundante e frequente com abundância de Lepidópteros, Orthopteros, Coleópteros, Dípteros e Odonata, entre outros grupos.

#### 6.8.4 Conflitos homem-fauna bravia

Conflitos entre seres humanos e fauna bravia tendem a ocorrer em comunidades onde seres humanos e a vida selvagem ainda coexistem e compartilham o mesmo habitat. O conflito homem-fauna bravia decorre da concorrência pelo espaço e pelos recursos naturais, particularmente da necessidade de praticar a agricultura, cenário frequentemente observado em comunidades que vivem perto das áreas de conservação.

Em média, anualmente, 118 pessoas são mortas por fauna bravia por ano em Moçambique e a maioria delas por crocodilos, estando a maioria das vítimas concentradas ao longo do rio Zambeze (Dunham *et al.*, 2010).

Na região de Tete, perto do Zambeze, as comunidades locais (e particularmente os pescadores) consideram o hipopótamo perigoso para as suas vidas e colheitas; conseqüentemente, a espécie é frequentemente caçada e usada como alimento (IMPACTO, 2012, 2012a). A pitão (*Python sebae*) também é considerada perigosa pelas populações locais, sendo frequentemente capturada e morta (IMPACTO, 2012, 2012a). Os crocodilos são considerados negativos pelas comunidades piscatórias, por danificarem as redes de pesca e por capturarem peixes (IMPACTO, 2012, 2012a).

Em 2020, morreram 97 moçambicanos e 66 ficaram feridos devido a ataques de fauna bravia, principalmente crocodilos. Cerca de 71% das mortes foram registadas em províncias localizadas na zona central. Os crocodilos atacaram principalmente nas províncias de Tete e Zambézia e foram responsáveis por 76 mortes, três quartos do total (Clube de Moçambique, 2021a).

73 pessoas morreram no primeiro semestre de 2021 devido a ataques de animais selvagens em várias partes da província de Tete, um aumento comparado ao mesmo período do ano passado, quando foram registados 24 óbitos. Também durante o primeiro semestre deste ano, animais selvagens destruíram 26 canoas usadas para transportar pessoas, carga e para actividades de pesca nos vários cursos de água nos distritos de Mágoè e Zumbo. Além desse dano, os animais devastaram mais de 677 hectares de colheitas (Club of Mozambique, 2021b).

Durante as entrevistas realizadas, os habitantes locais não referiram incidentes recentes na área de estudo.

#### 6.8.5 Espécies com Estatuto Legal e de Conservação

Os ambientes naturais remanescentes na área de influência do projecto encontram-se bastante alterados e fragmentados, sobretudo pela expansão da mineração e infra-estruturas acessórias.

Assim, tendo em conta os habitats actualmente existentes na área de influência do projecto e o actual nível de perturbação antrópica, os grupos de animais que persistem na área estarão enquadrados em grupos de pequenos mamíferos, quirópteros, aves, anfíbios, répteis e artrópodes.

Na área de implantação do projecto, não foi identificada nenhuma espécie com estatuto de conservação Ameaçada.

Não existem áreas dentro da área de influência do projecto que possam ser um habitat importante para a conservação ou protecção dessas espécies.

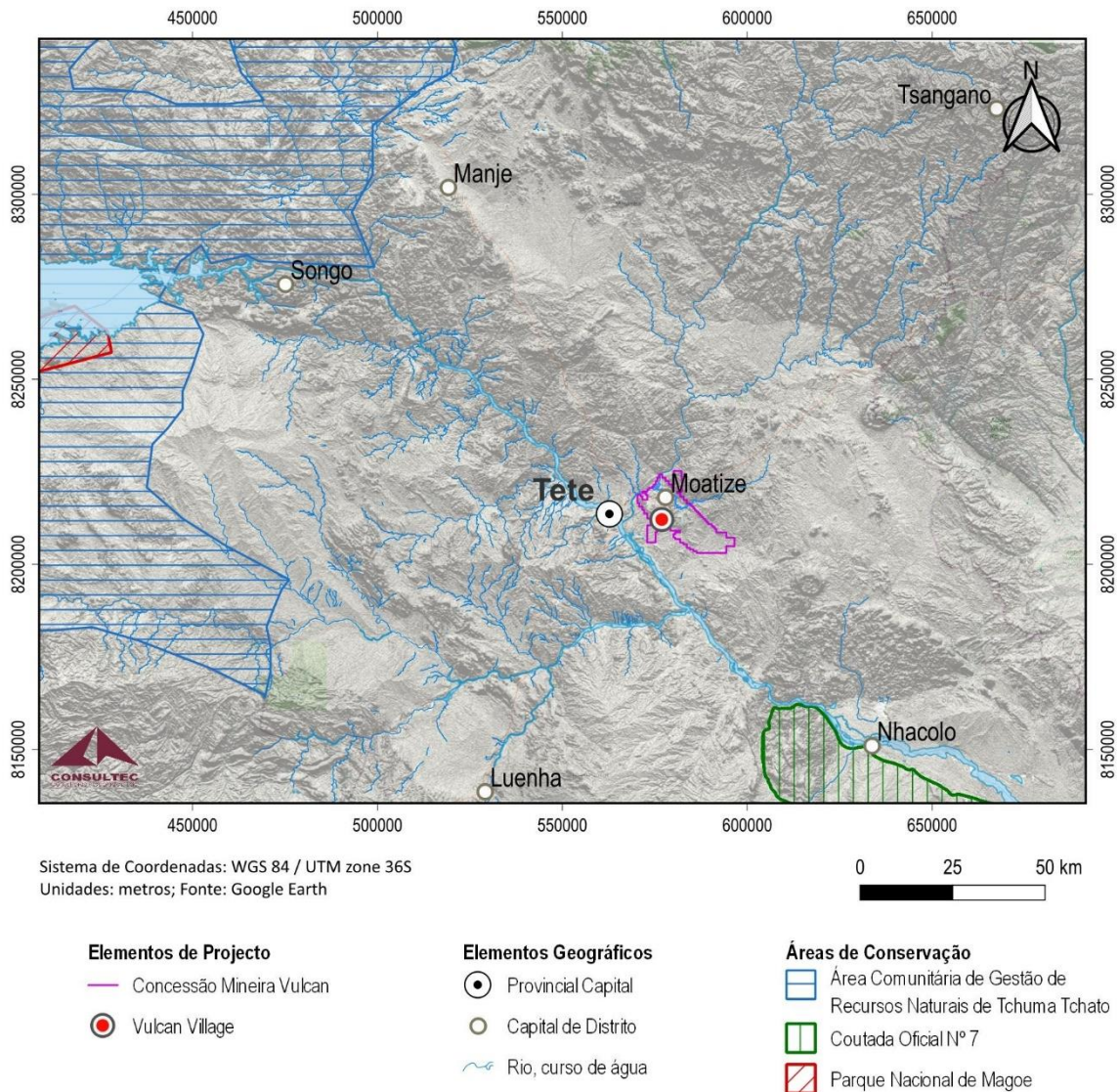
### 6.8.6 Áreas de Conservação

A Lei da Conservação, Lei n.º 16/2014 de 20 de Junho, com as alterações introduzidas pela Lei n.º 5/2017, de 11 de Maio, define zonas de protecção com o objectivo de conservação da diversidade biológica e de ecossistemas frágeis ou de espécies animais ou vegetais.

Na província de Tete (**Figura 6-33**), localiza-se o Parque Nacional de Magoé, junto ao limite Sul da barragem de Cahora Bassa. Este parque nacional foi criado em 2013, instituído pelo Decreto n.º 67/2013 de 11 de Fevereiro. O parque possui 3 745 Km<sup>2</sup> abrangendo grande parte do Distrito de Magoé e uma pequena parte do Distrito de Cahora Bassa (CEAGRE, 2015). Este parque foi criado no seguimento do Programa Tchuma Tchato, estabelecido desde 1994, um projecto de gestão comunitária de recursos naturais que envolve as comunidades locais em parceria com o Estado e o sector privado, introduzido nos distritos de Magoé e Zumbo. O Parque localiza-se fora da área de influência do Projecto em estudo.

O Programa Tchuma Tchato deu ainda origem à Área Comunitária de Gestão de Recursos Naturais de Tchuma Tchato (**Figura 6-33**) que abrange os distritos de Cahora Bassa, Zumbo, Changara, Chiúta, Chifunde, Marávia e Macanga, ocupando uma extensão de área de cerca de 39 290 km<sup>2</sup> (CEAGRE, 2015). As Áreas Comunitárias de Gestão de Recursos Naturais são áreas de conservação de uso sustentável, do domínio público comunitário, delimitada, sob gestão de uma ou mais comunidades locais onde estas possuem o direito de uso e aproveitamento da terra, destinadas à conservação da fauna e flora e uso sustentável dos recursos naturais.

A sudeste da área de estudo localiza-se a Coutada Oficial n.º 7 (**Figura 6-33**), esta área de conservação localiza-se na província de Manica, distrito de Tambara, tem uma área de 5 308 m<sup>2</sup> e foi oficialmente reconhecida em 1969 pela Portaria n.º 22 097, de 19 de Abril de 1969, actualmente a entidade responsável pela sua gestão é a Somofor (CEAGRE, 2015).

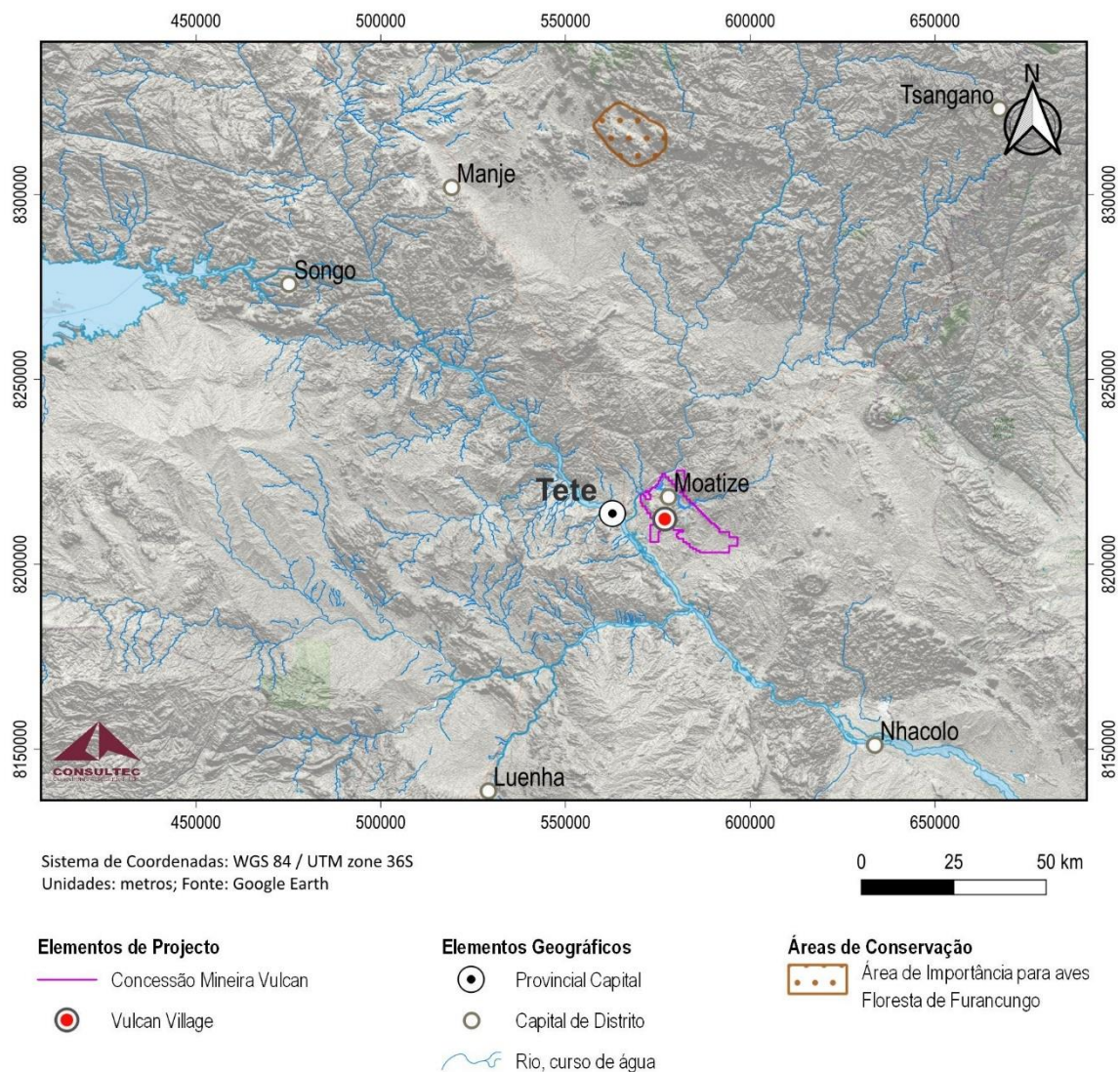


**Figura 6-33. Áreas de conservação na região da área em estudo.**

Fonte: Consultec

Destaca-se ainda na região uma área reconhecida e classificada internacionalmente como área importante para aves (IBA): a floresta de Furancungo (CEAGRE, 2015), que se localiza fora da área de inserção do projecto (**Figura 6-34**).

A Floresta de Furancungo localiza-se nos distritos de Macanga e Chiúta, tem uma área de cerca de 10 000 ha com terrenos ondulados, com afloramentos rochosos e inúmeras linhas de água/escorrência. Caracteriza-se por florestas de miombo intercaladas com áreas de clareiras dominadas por relvados de herbáceas. A espécie chave que levou à sua classificação é o Pica-pau de Stierling (*Dendropicos stierlingi*) espécie endémica de Moçambique e com estatuto de conservação de Quase Ameaçada (NT) (IUCN, 2023). É ainda de referir que 9 das 26 espécies de aves endémicas do bioma Floresta Zambeziana ocorrem nesta área, das quais 3 ocorrem apenas nesta IBA: Picanço de Souza (*Lanius souzae*), Toutinegra-de-barrete-vermelho (*Sylvietta ruficapilla*) e Beija-flor de Anchieta (*Anthreptes anchietae*). A área foi classificada internacionalmente pela Bird Life International em conjunto com a IUCN Red Listing Authority for birds (Bird Life, 2016).



**Figura 6-34. IBA na região da área em estudo**

Fonte: Consultec

Como se pode verificar nas figuras apresentadas acima, no distrito de Moatize e em particular na área de implantação do projecto não existem áreas de conservação e/ou protecção a referir.

## 6.8.7 Classificação de Habitats

### 6.8.7.1 Estatuto do Habitat

De acordo com o Padrão de Desempenho 6 da IFC (PD6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos) (IFC, 2012), os habitats podem ser classificados em:

- **Habitats Naturais**, áreas compostas de comunidades viáveis de espécies de planta e/ou animal em grande medida nativas, e/ou onde a actividade humana não tenha ainda modificado essencialmente as funções ecológicas primárias e composição de espécies da área; e

- **Habitats Modificados**, áreas que podem conter uma grande proporção de espécies de planta e/ou animais não-nativos, e/ou onde a actividade humana tenha substancialmente modificado as funções primárias de uma área e sua composição de espécies.

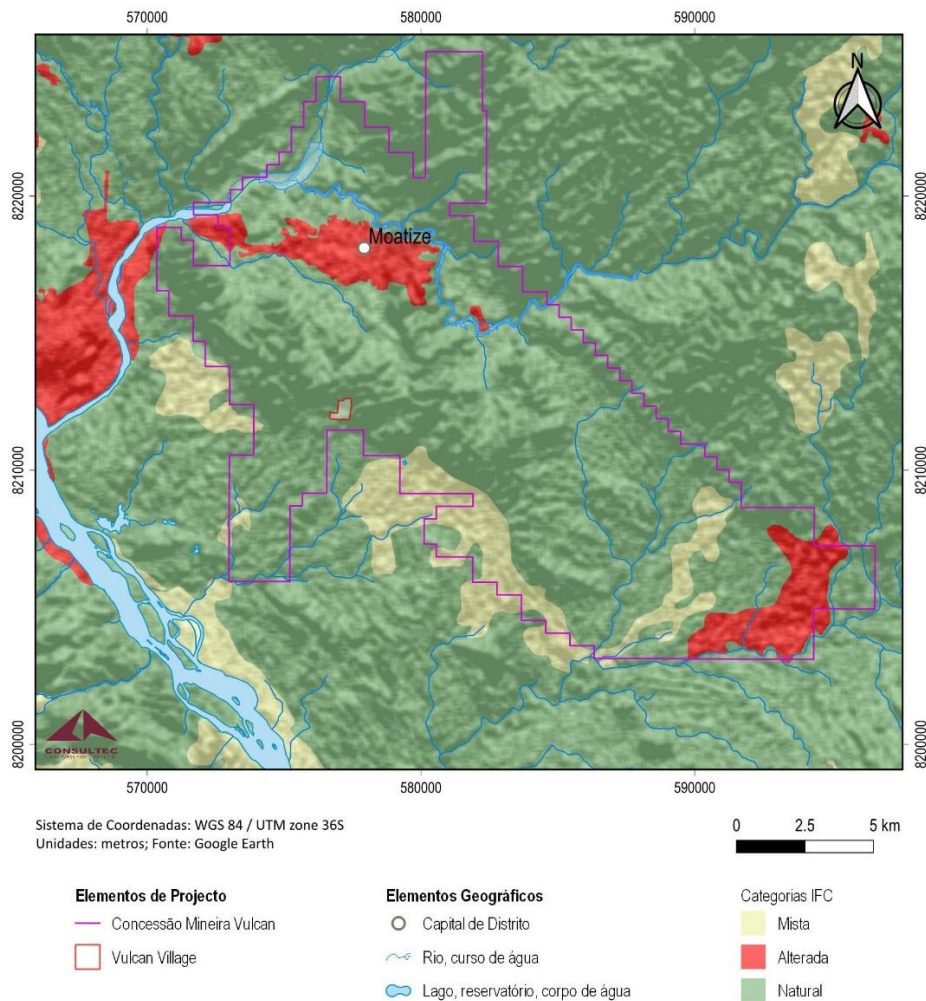
O CEAGRE (2015) produziu uma classificação de habitat para Moçambique que inclui uma categoria adicional de Habitat Misto, que se situa entre os Habitats Naturais e Modificados:

- **Habitats Mistos** consistem num mosaico de áreas naturais, pequenas áreas cultivadas e vilas/casas isoladas.

Em geral, os Habitats Modificados são considerados menos sensíveis a distúrbio adicional, pois já perderam a sua estrutura e integridade natural, contendo menor biodiversidade e tendo valor de conservação reduzido. Em contraste, os Habitats Naturais são considerados altamente sensíveis à perda de habitat e degradação, considerando que retêm a sua estrutura e biodiversidade natural em grande medida intacta, em termos das espécies presentes (embora com uma redução na abundância de grandes mamíferos), sendo assim vulneráveis a um aumento de distúrbio humano.

A classificação de habitat do CEAGRE (2015) para a área de estudo está ilustrada na **Figura 6-35**. Como pode ser visto nesta figura, o Projecto desenvolve-se sobretudo ao longo de habitats naturais (segundo a classificação de CEAGRE, 2015), e na proximidade de habitats modificados, que correspondem ao povoado existente.





**Figura 6-35 – Estatuto de habitat da IFC na região da área em estudo.**

Fonte: CEAGRE, 2015

### 6.8.7.2 Determinação de Habitat Crítico

O Padrão de Desempenho 6 do IFC, “Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos” (IFC, 2012), exige que seja conduzida uma Determinação de Habitat Crítico para identificar Áreas-chave de biodiversidade, e requer níveis específicos de mitigação para assegurar a efectiva conservação dessas áreas. Os habitats críticos são áreas com alto valor de biodiversidade.

O PS6 identifica os cinco critérios seguintes para apoiar a definição de Habitats Críticos:

- **Critério 1:** Espécies Criticamente (CR) em Perigo ou Em Perigo (EN);
- **Critério 2:** Espécies endémicas ou de distribuição restrita;
- **Critério 3:** Concentrações significativas a nível mundial ou nacional de espécies migratórias ou congregacionais;
- **Critério 4:** Ecossistemas altamente ameaçados ou únicos; e
- **Critério 5:** Áreas chave de processos evolutivos.

No entanto, a determinação do habitat crítico não se limita necessariamente a estes critérios. Outros valores reconhecidos de elevada biodiversidade também podem suportar uma designação de habitat crítico, e a adequação destes deve ser avaliada caso a caso.

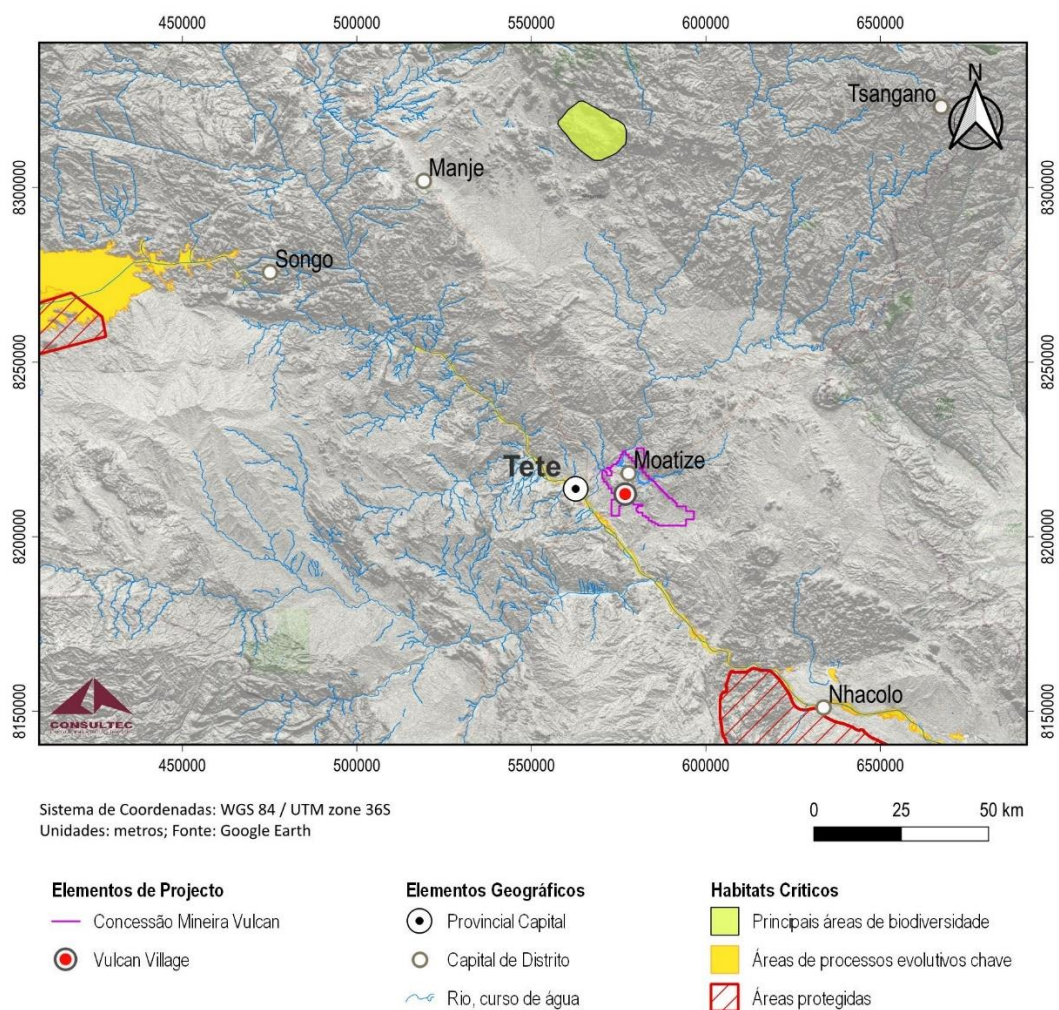
Na região do projecto em estudo, de acordo com a análise anterior e com o mapeamento dos habitats de Moçambique realizado pelo CEAGR (2015), foram identificadas as áreas de habitat críticos, conforme identificado na figura seguinte.

No quadro seguinte apresentam-se Habitats Críticos identificados na região do projecto.

**Quadro 6-3. Identificação de Habitat Críticos na região envolvente do Projecto de acordo com os critérios IFC**

Critério de Habitat Crítico	Observações
Áreas Protegidas	Parque Nacional de Magóe
Áreas associadas a processos evolutivos-chave	Rio Zambeze e Albufeira de Cahora Bassa
Principais Áreas de Biodiversidade	IBA da Floresta de Furancungo

Na área de implementação do Projecto não foi identificado nenhum habitat crítico.



**Figura 6-36. Habitats Críticos na região da área em estudo.**

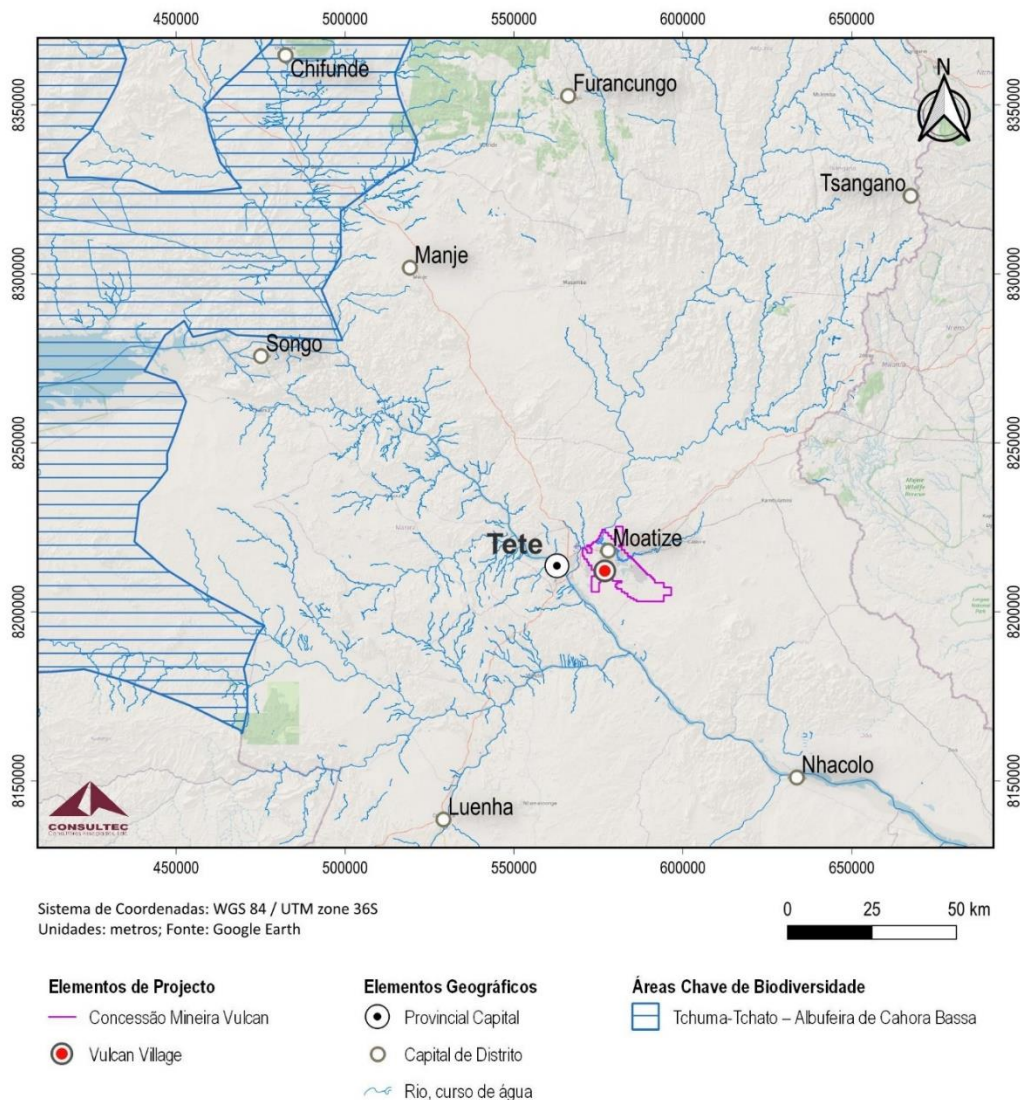
Fonte: CEAGR, 2015.

### 6.8.7.3 Áreas-chave para a Biodiversidade

As Áreas-chave para a Biodiversidade são locais que contribuem significativamente para a existência global da biodiversidade, tanto em sistemas terrestres, como em sistemas aquáticos de água doce, marinhos e subterrâneos. Estas áreas são identificadas com base em critérios científicos internacionalmente aceites.

Em 2021, o MTA, através da DINAB, em parceria com a *Wildlife Conservation Society* (WCS) e com financiamento da *U.S. Agency for International Development* (USAID) através do programa SPEED+, apresentou o projecto “Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas, Ecosistemas, Identificação e Mapeamento de Áreas-chave para a Biodiversidade (KBA) em Moçambique”, onde foram identificadas as Áreas-chave em Moçambique (WCS, 2021).

A **Figura 6-37** identifica as KBA na área de implementação do Projecto, e como se pode observar, a KBA mais próxima é Tchuma-Tchato-Albufeira de Cahora Bassa, localizada cerca de 120 km a Oeste da área de implantação do Projecto.



**Figura 6-37 - Áreas-chave para a biodiversidade, identificadas na região da área em estudo.**

Fonte: Consultec

### 6.8.8 Serviços de Ecosistema

A biodiversidade refere-se à variedade de vida no planeta Terra, incluindo a variedade genética dentro das populações e espécies, a variedade de comunidades, habitats e ecossistemas formados pelos organismos e à variedade de funções ecológicas desempenhadas pelos organismos dentro dos ecossistemas. O trabalho Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005) destacou a importância dos serviços dos ecossistemas para o bem-estar humano e para o desenvolvimento económico. As suas conclusões constituem a primeira avaliação metódica avançada sobre o estado e as tendências dos ecossistemas mundiais e dos serviços que os mesmos prestam, bem como a base para medidas de conservação e utilização sustentável. O MEA definiu quatro categorias de serviços:

- **Serviços de aprovisionamento:** que se referem directamente aos produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas (por exemplo, produtos agrícolas, plantas para comer, animais selvagens, plantas medicinais, água doce, biocombustível, madeira, etc.). Os principais serviços de abastecimento incluem: produção agrícola, pastagem para o gado, alimentos silvestres, medicina tradicional, lenha, carvão e pesca.
- **Serviços reguladores:** que são os benefícios que as comunidades locais obtêm da regulação dos processos dos ecossistemas (por exemplo, regulação do clima, decomposição de resíduos, purificação da água e do ar, etc.);
- **Serviços culturais:** que se referem aos benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas (por exemplo, locais sagrados e espirituais, ecoturismo, educação, etc.). Pode ser materializado pela presença de locais sagrados ou espécies sagradas protegidas pelas comunidades.
- **Serviços de suporte:** que são os processos naturais que sustentam os outros serviços (por exemplo, ciclo dos nutrientes, produção genética e canais de intercâmbio genético, etc.).



**Figura 6-38 – Modelo conceitual dos tipos de ligação referentes à estrutura, processos, serviços e benefícios de ecossistema**

Fonte: Adaptado de MEA (2005)

No Quadro 6-4 encontram-se identificados os serviços de ecossistemas providenciados na área em estudo, que são apenas serviços de aprovisionamento relacionados com as práticas agrícolas e pecuárias e com a recolha de lenha para utilização como combustível:

**Quadro 6-4 - Serviços de ecossistemas providenciados na área em estudo**

Serviços de Ecossistema	Pradaria Arbórea/ Floresta Aberta
<b>Aprovisionamento</b>	
Colheitas	□
Pecuária	□
Pescas	□
Alimentos	■
Lenha e outras fibras lenhosas	■
Fibras e resinas	■
Peles animais	■
Recursos ornamentais	■
Biocombustível	■
Água potável	■
Recursos Genéticos	■
Medicamentos e farmacêuticos naturais	■
<b>Regulação e Suporte</b>	
Regulação da qualidade do ar	■
Regulação do clima global	■
Regulação do clima regional/local	■
Regulação da água	□
Regulação da erosão	■
Purificação da água	■
Assimilação de resíduos	□
Regulação de doenças	□
Regulação da qualidade do solo	■
Regulação de espécies invasivas e pestes	■
Polinização	■
Regulação de Riscos Naturais	■
<b>Cultural</b>	
Recreação e ecoturismo	■
Valores espirituais e religiosos	■
Valores éticos/não utilitários	■

**Legenda:** ■ representa uma elevada importância do serviço de ecossistema e □ representa uma importância reduzida. O quadro não inclui serviços de ecossistema considerados não relevantes ou residuais.

Na área de estudo é praticado o pastoreio do gado, principalmente cabras, normalmente em pequenos números.

A produção agrícola dominante na área de estudo é o milho. Outros produtos frequentemente produzidos são cassava, arroz, tomate, feijão “nhemba”, alface, cebola e repolho. Outros produtos encontrados principalmente nas aldeias ou nas proximidades são manga, mamão e banana.

Na área de estudo a madeira é um recurso importante. Na região envolvente, é possível encontrar algumas espécies de madeira com interesse económico.

O carvão vegetal também é um recurso importante para a população local, pois, para muitos, é a única fonte de energia disponível. Também é vendido com muita frequência ao longo das estradas e nas aldeias.

São ainda utilizados, outros materiais florestais não lenhosos, tais como folhas de palmeira, grama e sisal. Gavinhas de gramíneas e palmeiras podem ser encontradas nas aldeias, e às vezes são utilizadas para cobertura de telhados, portas e janelas.

## 6.9 Ambiente Socioeconómico

### 6.9.1 Introdução

Neste subcapítulo, apresentaremos a situação socioeconómica da área de influência do projecto. Esta descrição oferece uma visão abrangente das características socioeconómicas da região em questão, permitindo-nos fazer um diagnóstico preciso dos possíveis impactos que o projecto pode ter nas dinâmicas socioeconómicas locais.

Neste relatório, os dados socioeconómicos são apresentados principalmente em dois níveis: regional, onde são fornecidas informações relevantes sobre a Província de Tete; e local, com foco no Distrito de Moatize. A Área de Influência Indirecta (All) é definida como a área afectada pelo projecto, incluindo seus efeitos primários (directos) e efeitos secundários (isto é, outros efeitos económicos multiplicadores), bem como numa perspectiva de subsistência. Neste contexto, a All engloba as comunidades não necessariamente próximas ao local do projecto, abrangendo a Província de Tete como um todo e, de forma mais específica, o Distrito de Moatize

O termo "All" também pode ser definido de acordo com o tipo e gravidade do impacto (seja positivo ou negativo) que o projecto pode ter numa determinada comunidade. Neste contexto, a Área de Influência Directa (AID) refere-se às comunidades dentro do corredor de impacto, e que poderão sofrer potenciais impactos causados pelas actividades físicas do próprio projecto. No entanto, neste caso concreto, não há comunidade dentro da área da concessão onde a Vulcan Village será construída, o que implica que não existem comunidades na Área de Influência Directa (AID) sujeitas a possíveis impactos decorrentes das actividades físicas do projecto naquela localização específica."

### 6.9.2 Metodologia

A metodologia utilizada para avaliar a situação de referência socioeconómica foi baseada principalmente em dados secundários, complementados por dados primários recolhidos em Agosto de 2023. A recolha de dados primários qualitativos foi feita através de Entrevistas Semi-estruturadas realizadas em várias instituições e serviços do Distrito de Moatize.

Os dados secundários incluíram informações do IV Recenseamento Geral da População e Habitação (RGPH) de 2017 do Instituto Nacional de Estatística (INE), o Anuário Estatístico da Província de Tete, o Perfil Distrital de Moatize, o Plano Económico e Social e Orçamento Distrital (PESOD) para 2023, bem como outros documentos relevantes para a área de estudo.

### 6.9.3 Divisão Administrativa

Administrativamente, Moçambique é dividido em 11 províncias incluindo a capital do país, a cidade de Maputo que tem o estatuto de província. Cada província é subdividida num número variável de distritos, subdivididos em postos administrativos e estes por sua vez subdivididos em localidades. O Projecto proposto localiza-se na Província de Tete, Distrito de Moatize e Posto Administrativo de Moatize.

#### **Província de Tete**

A Província de Tete localiza-se no limite Noroeste do território moçambicano e faz fronteira com três países: Zimbabwe, Zâmbia e Malawi. É delimitada a Norte pela Zâmbia e Malawi, a Oeste pelo Zimbabwe e Zâmbia, a Sul pelas Províncias de Manica e Sofala e a Este pelo Malawi. Tete tem uma área de aproximadamente 98.230 km<sup>2</sup>, e é a terceira maior província do país em termos de superfície, depois do Niassa e Zambézia. A capital da província é a Cidade de Tete.

Administrativamente, a Província divide-se em 15 distritos, 34 postos administrativos, três municípios (Cidade de Tete, Cidade de Moatize e Vila de Ulónguè) e 124 localidades.

#### **Distrito de Moatize**

O Distrito de Moatize tem uma área de 8.455 km<sup>2</sup> localizando-se na região do baixo Zambeze, e é delimitado a Norte pelos Distritos de Tsanganano e Chiúta, a Sul pelos distritos de Tambara, Guro e Mutarara, a Este pela República do Malawi e a Oeste pelos Distritos de Marara, cidade de Tete e Changara.

Administrativamente, o distrito divide-se em três postos administrativos (Moatize-sede, Kambulatsisi e Zóbuè) e no município da Cidade de Moatize. A sede de distrito é a Cidade de Moatize, localizada a cerca de 20 km da Cidade de Tete.

A **Tabela 6-12** apresenta a subdivisão Distrito de Moatize em postos administrativos e localidades.

**Tabela 6-12 – Postos administrativos e localidades do Distrito de Moatize**

Posto Administrativo	Localidades
Zóbue	Zóbuè –Sede, Mussacama, Nkondezi, Kaphirizange e Samoa
Kambulatsisi	Kambulatsisi Sede e Necungas
Moatize	Moatize-sede, Benga, Nsungo e Mpanzo

#### **Posto Administrativo de Moatize**

O Posto Administrativo de Moatize subdivide-se em quatro localidades: Moatize-sede, Benga, N'Panzu e Msungo. A área do Projecto pertence à Localidade de Moatize Sede (**Figura 6-39**). Esta localidade é composta pelas comunidades de Calambo, Canbewe, Canchoeira, Catabue 1, Catabue

2, Chiguambo, Guluale sede, Inhangoma, khondo, Kocue, Manthithe, Mboza, Mithethe, Monga, Mpaudue, Nhancondje e Nhanthipissa . As comunidades são por sua vez subdivididas em unidades.



Sistema de Coordenadas: WGS 84 / UTM zone 36S  
 Unidades: metros  
 Fonte: CENACARTA, OpenStreetMap



**Elementos de Projecto**

— Concessão Mineira Vulcan

**Elementos Geográficos**

- ⊙ Capital de Província
- Capital de Distrito
- Sede de Posto Administrativo
- Aldeias

- ▭ Limite de Distrito
- ▭ Distrito de Moatize
- Limite de Posto Administrativo
- Estrada Principal
- Estrada secundária

**Figura 6-39 – Localização da Vulcan Village /Concessão mineira – divisão administrativa**

Fonte: Consultec



#### 6.9.4 Organização Administrativa e Governação

Em termos administrativos, para a realização da sua função administrativa e de desenvolvimento territorial, a estrutura governamental é assegurada ao nível local (províncias, distritos, postos administrativos, localidades, povoações e aldeias), através dos chamados Órgãos Locais do Estado (OLE). A Lei n.º 8/2003, de 5 de Maio, vulgarmente conhecida por Lei dos Órgãos Locais do Estado (LOLE), estabelece princípios e normas de organização e funcionamento dos órgãos locais do Estado nos escalões de Província, Distrito, Posto Administrativo e Localidade.

##### **Governo Provincial**

A Província de Tete, tal como todas as outras Províncias do país, tem um governo provincial dividido em 2 órgãos: (1) O Conselho Provincial de Representação de Estado dirigido pelo Secretário de Estado, representante do Governo Central a nível da Província, e nomeado pelo Presidente da República; e (2) Conselho Executivo Provincial dirigido pelo Governador, que actua como figura política eleita por voto popular.

O Governador e o Gabinete do Governador são apoiados e auxiliados por um Chefe do Gabinete do Governador e Directores Provinciais de Agricultura e Pescas, Transportes e Comunicação, Indústria e Comércio, Saúde, Educação, Trabalho, Cultura e Turismo, Desenvolvimento Territorial e Ambiental e Infra-estruturas. Por sua vez, o Secretário de Estado é assistido pelo Chefe de Gabinete da Secretaria de Estado Provincial e pelos Directores de Serviços Provinciais. Estes últimos, supervisionam domínios como a Economia e as Finanças, as Actividades Económicas, os Assuntos Sociais, as Infra-estruturas, a Justiça e o Ambiente. Todos representam os ministérios nacionais da tutela.

Além dos departamentos de tutela, a Província conta ainda com um Procurador-geral da República e um Comandante Geral Provincial da Polícia. Existem, além disso, outras instituições públicas relevantes a nível provincial, como o Instituto de Acção Social (INAS) e o Conselho Provincial da SIDA – Conselho Nacional de Combate ao HIV/SIDA – (CNCS).

Como mencionado acima, a Província é administrativamente subdividida, principalmente em distritos e municípios. Os conselhos municipais são geridos pelo presidente municipal e pela assembleia municipal, que é um órgão eleito. Por sua vez, os distritos são governados por administradores distritais apoiados pelos serviços distritais e pelos chefes dos vários postos administrativos e localidades.

A **Tabela 6-13** mostra a estrutura administrativa de base das províncias, distritos e municípios.

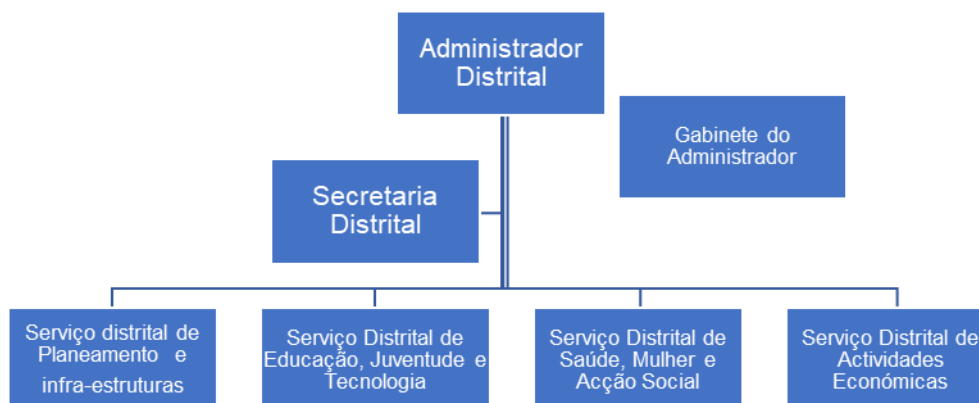
**Tabela 6-13– Estrutura administrativa de base das províncias, distritos e municípios**

<b>Província</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Secretário de Estado da Província (assistido pelo respectivo Director do Gabinete);</li> <li>- Governador da Província (auxiliado pelo respectivo Director do Gabinete);</li> <li>- Serviços Provinciais de Representação do Estado;</li> <li>- Direcções Provinciais.</li> </ul>		
<b>Distritos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrador do Distrito.</li> <li>- Secretário Permanente</li> </ul>	<b>Municípios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presidente Municipal</li> <li>- Conselheiros</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chefe do Posto Administrativo</li> <li>- Chefe da Localidade</li> <li>- Liderança tradicional ou local:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Posto mais alto - 1º Escalão (líderes tradicionais);</li> <li>o 2º posto - 2º escalão (secretário das aldeias);</li> <li>o 3º posto - 3º escalão (secretário dos blocos).</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líderes tradicionais</li> <li>- Secretário do bairro</li> <li>- Chefe da unidade</li> <li>- Chefe do quarteirão</li> </ul>
--	--	--	---

### Governo Distrital

Os distritos são geridos por um Administrador Distrital que é nomeado pelo, e reporta ao Governador Provincial. O administrador é apoiado pelo Secretário Permanente e por vários serviços distritais, incluindo: Actividades Económicas, Planeamento e Infra-estruturas; Educação, Juventude e Tecnologia; Saúde, Mulher e Acção Social, Direcção Distrital do Instituto Nacional de Acção Social, os Serviços de Registo Civil e Notariado e o Comando Distrital da Polícia da República de Moçambique. Para além destas instituições, os Serviços de Informação do Estado, a Empresa Pública de Telecomunicações, o Tribunal e a Administração do Património do Estado estão todos subordinados ao governo distrital. A **Figura 6-40** ilustra a estrutura básica da administração distrital.



**Figura 6-40 – Estrutura base da administração distrital**

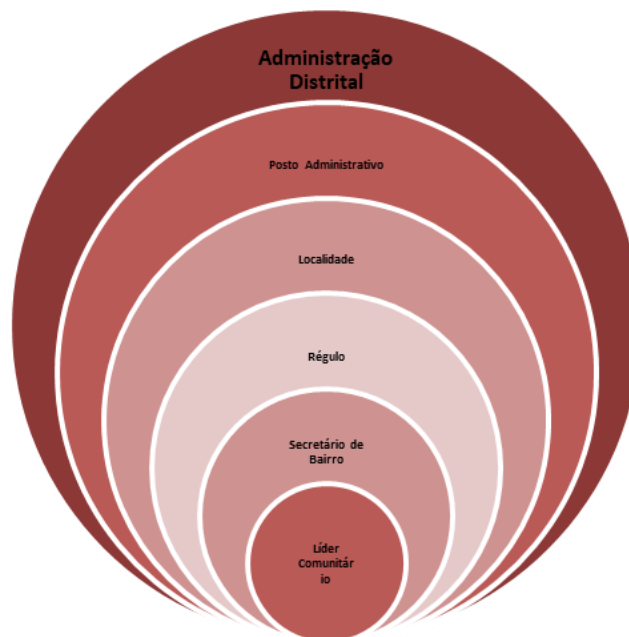
Em termos de estrutura de governação, a liderança distrital formal relevante inclui os chefes das unidades administrativas de nível inferior - Posto Administrativo e Localidade, bem como líderes / autoridades da comunidade local e autoridades tradicionais que gerem a participação da comunidade no governo local ao nível local.

A Localidade é composta por comunidades e aldeias. O termo “comunidade” é usado para definir uma aldeia ou, às vezes, grupos de aldeias. Ao nível da comunidade, a autoridade é exercida por várias autoridades “comunitárias” que podem ser os secretários do bairro, chefes de unidade ou chefes de quarteirão, que nos bairros periurbanos também são assistidos por líderes comunitários. Existem outras estruturas que apoiam os secretários e os líderes tradicionais na administração dos bairros e incluem a polícia comunitária, os médicos tradicionais, juízes comunitários, chefes de produção e conselheiros comunitários que ajudam o líder da aldeia a resolver quaisquer conflitos

que surjam dentro da comunidade. Nas áreas rurais, estas estruturas reportam directamente ao secretário da aldeia.

A autoridade tradicional e estruturas associadas são reconhecidas por lei através do Decreto n.º 15/2000, de 20 de Junho, e do Decreto n.º 11/2005, de 10 de Junho. Estes decretos reconhecem o papel dos líderes comunitários como autoridades legítimas em suas respectivas comunidades. Como tal, aldeias/comunidades e localidades geralmente têm uma estrutura de governação bifurcada, onde os líderes locais são nomeados pelo estado, por um lado, e os líderes tradicionais “Anciãos e Rainhas” e “Régulo / Líder Comunitário” herdam as suas posições ou são directamente escolhidos pelos membros da comunidade.

Em termos de hierarquia dentro dos distritos, o chefe da comunidade reporta ao secretário da comunidade, que por sua vez reporta ao líder comunitário / régulo, que reporta ao Chefe da Localidade, que reporta ao Chefe do Posto Administrativo e este por ultimo reporta ao Administrador do Distrito – ver **Figura 6-41**.



**Figura 6-41 – Hierarquia da autoridade distrital**

Embora as autoridades locais desempenhem um papel importante na mobilização das pessoas em relação às sessões de planeamento distrital e à comunicação com o Estado, etc., o seu papel principal é manter uma forma de ordem social e resolver conflitos individuais ou sociais a nível comunitário, antes de qualquer potencial escalada para o sistema judicial formal. Os líderes comunitários desempenham um papel adicional e extremamente importante na atribuição e gestão de terras utilizadas pelos membros da comunidade e novos indivíduos e famílias que procuram terras para subsistência. Este papel particular, em relação à terra, baseia-se no facto de que a política nacional de terras (Resolução n.º 10/95, de 17 de Outubro), visa garantir o acesso à terra a todas as comunidades, famílias e indivíduos. Adicionalmente, a Lei de Terras (Lei n.º 19/1997) reconhece direitos consuetudinários à terra sem um título de terra formal (DUAT). Os líderes

comunitários são também responsáveis pela disseminação de informação aos membros da comunidade, informar a autoridade governamental hierarquicamente superior sobre as decisões da comunidade, quaisquer conflitos ou questões na comunidade que não possam ser resolvidos a nível local e ainda apoiar na implementação de qualquer projecto apoiado pelo governo.

Esta estrutura de governação aparentemente simples é na realidade muito mais complexa devido a várias fundações de poder diferentes que se cruzam e muitas vezes se sobrepõem umas às outras. Em primeiro lugar, as direcções distritais (saúde, educação, juventude e tecnologia, etc.) estão formalmente ligadas e são responsáveis perante os vários ministérios do respectivo sector, a nível provincial e central do governo, sendo ao mesmo tempo administrativamente responsáveis perante o administrador distrital. Existe um processo de reforma do sector público relacionado com a descentralização, mas a dependência de facto entre os níveis de governo central, provincial e distrital varia consideravelmente entre as diferentes direcções e os seus departamentos.

Na **Figura 6-42** pode ver-se a Sede da Localidade de Moatize Sede.



**Figura 6-42 – Sede da Localidade de Moatize**

A planificação distrital segue um processo hierárquico em que os planos de desenvolvimento económico e social e as actividades são desenvolvidas com base nas políticas e orientações fornecidas a partir dos níveis central (PES - plano económico e social) e provincial (PESOP). Emanando a partir destas políticas, os distritos produzem o seu próprio plano económico e social (PESOD), que são depois reportados de volta ao plano económico e social provincial, que por sua vez é reportado ao plano nacional anual. Este processo, e a participação comunitária que dele é parte integrante, é facilitado pela actual estrutura de governação que inclui a liderança comunitária e tradicional. Além disso, foram criados conselhos consultivos ao nível dos postos administrativos e das localidades para melhorar e reforçar a participação dentro destes processos de planificação.

O Regulado tem a sua própria estrutura, composta pelo régulo e seus subordinados, que são os Sapandhas e Mfumos. Cada um dos membros da estrutura possui ainda um conselheiro (Thubo) e um mensageiro (Cabo-Terra). O régulo tem também um grupo de conselheiros anciões, homens e mulheres, que não são seus subordinados (PTF et al, 2015).

Segundo o Governo de Moatize, o distrito possui 649 autoridades comunitárias distribuídas em escalões, conforme apresentado na **Tabela 6-14**. Cerca de 4,7% (29) dessas autoridades estão no 1º escalão, que corresponde à posição hierárquica dos régulos. Aproximadamente 23,5% estão no 2º escalão, enquanto a maioria ocupa posições no 3º escalão, que inclui entre outros os secretários dos bairro. Em termos de género, as mulheres representam 6% da liderança tradicional do distrito, das quais duas (6,9%) estão no 1º escalão.

**Tabela 6-14 – Distribuição da liderança local por escalão e género, 2022**

Escalão	Homens	Mulheres	Total
1º Escalão	29	2	31
2ª Escalão	144	6	150
3ª Escalão	439	29	468
<b>Total</b>	<b>612</b>	<b>37</b>	<b>649</b>

Fonte: GDM, 2023

Na **Figura 6-43**, estão representados membros da liderança local do Distrito de Moatize.



**Figura 6-43 – Liderança local do Distrito de Moatize**

Sendo Moatize uma Cidade Municipal, o Conselho Municipal assume a gestão do território abrangido pela Cidade de Moatize.

### **Conselho Municipal**

Nos municípios, ao contrário dos distritos, são eleitos órgãos administrativos dentro das Províncias. Cada município é administrado por um Presidente Municipal eleito, que é responsável perante a Assembleia Municipal, composta por vereadores municipais eleitos. As câmaras municipais têm a responsabilidade de administrar diversos serviços de forma semelhante aos distritos, incluindo:"

- Habitação e Planeamento Urbano;
- Estradas e Transportes Urbanos;
- Educação e Cultura;
- Actividades e Serviços Económicos;
- Juventude e Desporto;
- Acção social e Sociedade Civil;
- Mercados e Feiras;
- Obras Públicas;
- Administração e Receitas Municipais;
- Gestão de Resíduos, Ambiente, Parques e Jardins municipais.

Tal como acontece com os distritos, a estrutura de governação municipal é complexa e a gestão e prestação de serviços como saúde, educação, justiça penal, bem-estar social, etc., são formalmente da responsabilidade dos vários ministérios de tutela nos níveis provincial e central do governo. Os municípios têm actualmente receitas directas limitadas e são os principais responsáveis pela gestão de resíduos, água e saneamento, estradas municipais, habitação e planeamento urbano.

#### **6.9.5 População e Demografia**

De acordo com os resultados finais do IV Recenseamento Geral da População e Habitação (RGPH) divulgados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) em 2017, a população de Moçambique era de 26.899.105 habitantes. Tete é a terceira província mais populosa do país, depois das províncias de Nampula e Zambézia, com uma população de 2.511.826 habitantes (INE, 2018). A província apresenta um equilíbrio de género em linha com o restante do país, com 51% da população do sexo feminino e 49% do sexo masculino. É importante notar que a Província de Tete possui uma densidade populacional menor tanto em relação à média nacional quanto ao Distrito de Moatize.

O Distrito de Moatize é o sexto maior em termos de superfície (em km<sup>2</sup>) na Província de Tete, ficando atrás dos distritos de Marávia, Zumbo, Chifunde, Cahora Bassa e Mágoe. Corresponde a 8,4% da área total da província. Em relação à densidade populacional, Moatize ocupa o quinto lugar entre os 15 distritos da província, sendo superado apenas pelos distritos da Cidade de Tete, Angónia, Mutarara e Tsangano. No último censo populacional, a densidade populacional do distrito foi de aproximadamente 29,4 habitantes por km<sup>2</sup>. Sendo menor do que a média nacional, mas maior do que a densidade populacional da Província de Tete.

O número total de habitantes e a densidade populacional de Moçambique, da Província de Tete e Distrito de Moatize é apresentada na seguinte **Tabela 6-15**.

**Tabela 6-15 – População do País, Província de Tete e Distrito de Moatize, 2017**

Local	Área Total (km <sup>2</sup> )	População Total	Densidade Populacional (hab/km <sup>2</sup> )
Moçambique	799 380	26 899 105	33,6
Província de Tete	100 724	2 551 828	25,3
Distrito de Moatize	8 879	260 843	29,4

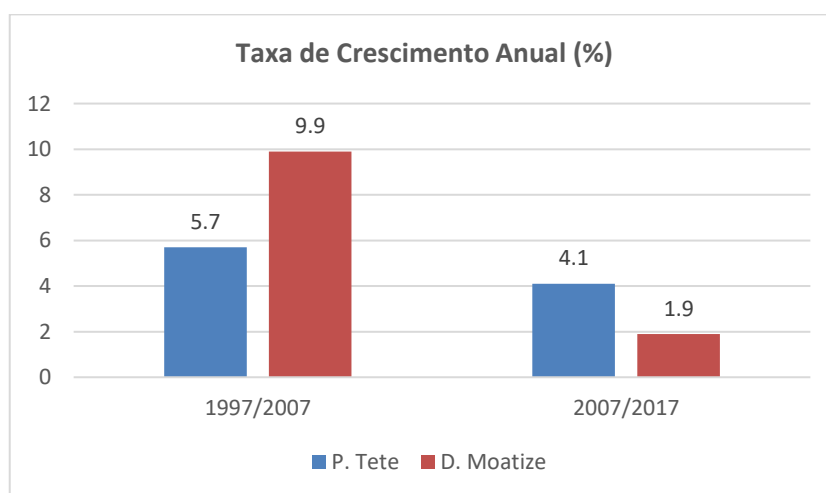
Fonte: INE (2018)

No período de 1997 a 2007, a Província de Tete teve uma taxa de crescimento anual de 5,7%, enquanto no período de 2007 a 2017, essa taxa diminuiu para 4,1%, indicando uma redução de 1,6% na taxa de crescimento nos últimos 10 anos.

Quanto ao Distrito de Moatize, entre 1997 e 2017, a taxa de crescimento passou de 9,9% no período de 1997-2007 para 1,9% no período de 2007-2017, representando uma redução de 8% entre os dois períodos analisados.

Tanto na Província de Tete quanto no Distrito de Moatize, o período de 1997-2007 foi marcado por uma taxa de crescimento anual mais alta. Uma das possíveis causas desse aumento foi a redução das taxas de mortalidade, devido à expansão da rede de saúde e ao aprimoramento dos cuidados de saúde primários, enquanto as taxas de natalidade permaneceram relativamente estáveis. Além disso, o Distrito de Moatize experimentou um crescimento populacional excepcionalmente alto durante esse período, com sua população dobrando de 109.103 habitantes em 1997 para 217.609 habitantes em 2007. Isso pode ter sido influenciado pela atracção de oportunidades de emprego relacionadas às empresas mineradoras e de prestação de serviços associados.

Na **Figura 6-44** abaixo é apresentada a taxa de crescimento anual, na Província de Tete e no Distrito de Moatize, correspondente aos períodos 1997-2007 e 2007-2017.

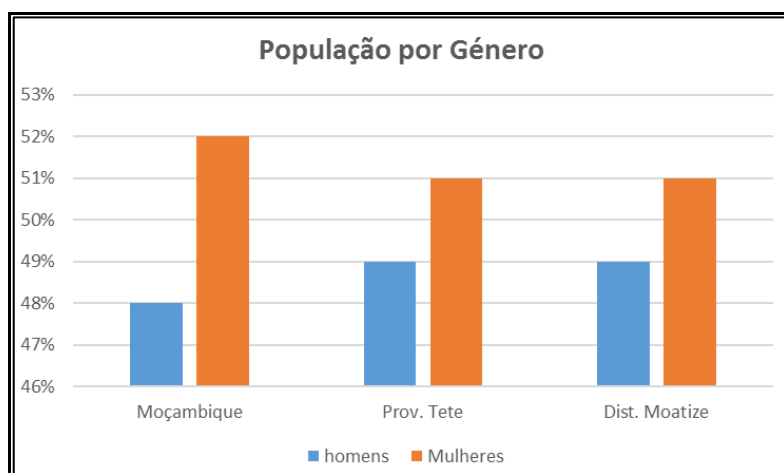


Fonte: INE (1997, 2007 e 2018)

**Figura 6-44 –Taxa de crescimento anual, 1997 - 2017**

A distribuição de género no Distrito de Moatize segue a mesma tendência observada em Moçambique e na Província de Tete, com um maior número de mulheres em relação aos homens. A proporção de mulheres em Moçambique é ligeiramente superior, atingindo 52%, enquanto na

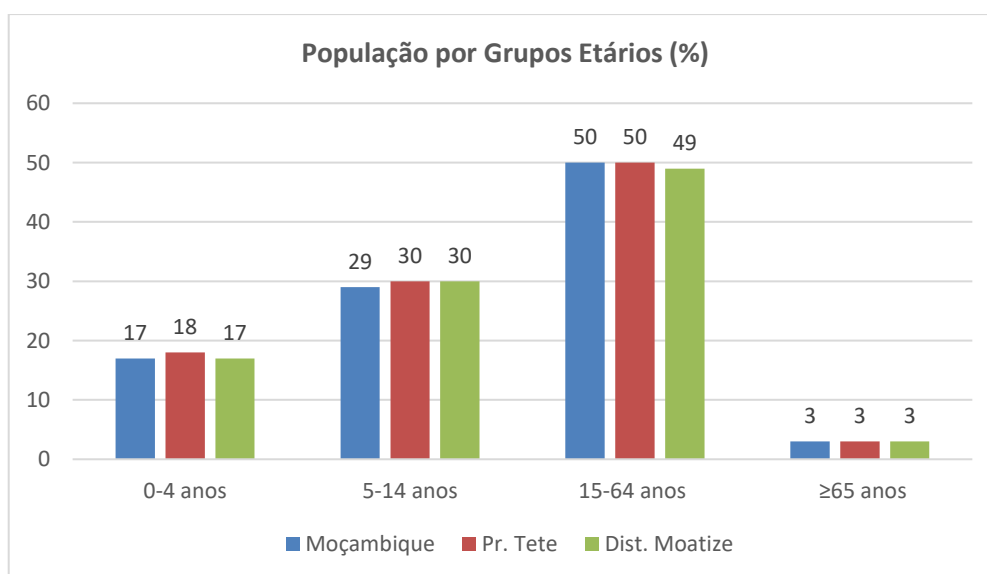
Província de Tete e no Distrito de Moatize é de 51% A **Figura 6-45** ilustra a população por género em Moçambique, Província de Tete e Distrito de Moatize.



**Figura 6-45 – População por género, 2017**

A distribuição etária tanto na Província de Tete quanto no Distrito de Moatize é característica de comunidades em desenvolvimento, com um grande número de jovens e uma população idosa reduzida. Isso é parcialmente atribuído à baixa esperança média de vida.

A maioria da população de Moçambique, da Província de Tete e do Distrito de Moatize é composta por jovens, com quase metade tendo menos de 15 anos de idade em todos os níveis administrativos. A nível nacional, essa proporção é de cerca de 46%, enquanto na Província de Tete e no Distrito de Moatize é de 48%. Além disso, a percentagem da população em idade activa (15 a 64 anos) é semelhante à percentagem de jovens, representando aproximadamente 50% na Província de Tete e 49% no Distrito de Moatize. A **Figura 6-46** ilustra a distribuição da população por grupos etários.



**Figura 6-46 – População por grupos etários, 2017**

Fonte: INE (2018)



A razão de dependência mede o contingente populacional potencialmente inactivo, o qual deverá ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva. Uma razão de dependência elevada representa uma carga de dependência demográfica muito elevada. No Distrito de Moatize a razão de dependência em 2017 foi de 104,7 considerada como sendo alta.

Conforme a **Tabela 6-16** apresenta, a taxa de mortalidade infantil na Província de Tete é mais baixa que a nível nacional e a taxa bruta de natalidade é ligeiramente inferior. A fertilidade, medida pela taxa global de fecundidade, é um dos principais impulsionadores do crescimento populacional e é ligeiramente mais alta a nível provincial, com uma média de 5 filhos por mulher.

A esperança de vida ao nascer é mais alta na província de Tete do que em Moçambique, sendo consideravelmente maior nas mulheres. No entanto, a taxa de analfabetismo era mais alta na Província de Tete em relação à média nacional no mesmo período.

**Tabela 6-16 – Indicadores sociodemográficos, 2021**

Descrição	Provincial	Nacional
Taxa de Mortalidade Infantil (por mil nados vivos)	60,6	66,2
Taxa Bruta de Natalidade (nascimentos/1000 hab)	37,1	37,2
Taxa Global de Fecundidade (filhos/mulher)	5	4,9
Esperança de Vida ao Nascer (anos)	57,3	55,3
Homens	54,5	52,5
Mulheres	60,2	58,2
Taxa de Analfabetismo (%)	42,1	39

Fonte: INE, (2022 a) e b)

## 6.9.6 Cultura, Língua e Religião

### Grupos Etnolinguísticos

A diversidade linguística é uma das principais características culturais de Moçambique, sendo o Português a língua oficial. Emakhuwa é a língua materna mais falada no País, de acordo com os resultados dos últimos censos. Em 1997, Xichangana foi a segunda língua mais falada, mas nos dois censos seguintes foi substituída pelo Português, com uma tendência crescente, passando de 10.7% em 2007 para 16.6% em 2017 (INE 2019).

A Província de Tete caracteriza-se pela sua rica diversidade cultural. Os principais grupos étnicos são os Nyúngue, Angune, Shona, Zezero, Marave, Nyanja, Chewa, Nsenga e Twala.

Os habitantes do Distrito de Moatize constituem um mosaico cultural muito rico em expressão. No que concerne às línguas, existem grupos populacionais de diferentes etnias com línguas diferenciadas, sendo de destacar, para além do Cinyungwè, as línguas Sena e Chewa. Podem ser encontrados alguns aglomerados, onde se fala a língua Sena, na sede do Posto Administrativo de Kambulatsitsi e no município da Cidade de Moatize, a língua Chindau nas comunidades de Nsembedzi, Monga e Catábua, e a língua Chitawara nos Postos Administrativos de Zóbwè e Moatize-Sede (TPF *et al*, 2015).

A Província de Tete apresenta uma grande variedade de grupos etnolinguísticos e, portanto, diferentes línguas maternas faladas (**Tabela 6-17**); a língua materna mais falada é Cinyanja (50,7%), seguida do Cinyungwè (22,5%) e Cisena (10,6%). O Cinyungwè foi a língua materna adoptada por cerca de 30% da população de Tete. Este grupo centra-se principalmente nos distritos de Moatize, Changara, Cahora Bassa e Mágoe. O português (7,5%) e o Cishona (2,3%) são línguas maternas faladas por uma menor porção da população desta província.

A grande maioria dos habitantes do Distrito de Moatize, são falantes das línguas Cinyungwè (61,4%) e Cinyanja (30%), sendo as outras línguas faladas por uma menor proporção da população do distrito, Cisena (3,3%) e Português (3%). Na **Tabela 6-17** são apresentadas as línguas maternas mais faladas pelos habitantes da Província de Tete e do Distrito de Moatize.

**Tabela 6-17 – Línguas maternas faladas**

Língua	Província de Tete (%)	Distrito de Moatize* (%)
Cinyanja	50,7	30
Cinyungwe	22,5	61,4
Cishona	2,3	
Português	7,5	3
Cisena	10,6	3,3
Outros	6,4	2,2

\* os dados apresentados ao nível do distrito referem-se ao censo de 2007, visto o INE ainda não ter disponibilizado os dados referentes ao último censo (IV RGPH).

Fonte: MAE (2014), INE (2018)

## Religião

Esta multietnicidade manifesta-se na grande diversidade de religiões professadas tanto na Província de Tete quanto no Distrito de Moatize. Na Província de Tete as religiões mais praticadas pelos seus habitantes são o Sião/Zione, Anglicana e Católica e no Distrito de Moatize são a Católica, Evangélica e Sião/Zione. É interessante notar que neste distrito houve uma grande parte da população que se declarou como não professando nenhuma religião (47,4%) o que em parte estará associado à prática dos cultos animísticos e dos antepassados.

Na **Tabela 6-18** é apresentada a distribuição dos agregados familiares segundo a religião, na Província de Tete e no Distrito de Moatize.

**Tabela 6-18 – Distribuição dos agregados familiares segundo a religião, 2017**

Religião	Província de Tete (%)	Distrito de Moatize* (%)
Católica	20,5	16,7
Anglicana	2,8	1
Islâmica	1	0,8
Sião/Zione	18,4	12,6
Evangélica	18,9	12

Religião	Província de Tete (%)	Distrito de Moatize* (%)
Sem religião	31,8	47,4
Desconhecida	5,9	8,5

\* os dados apresentados ao nível do distrito referem-se ao censo de 2007, visto o INE ainda não ter disponibilizado os dados referentes ao último censo (IV RGPH).

Fonte: INE (2013, 2018)

Segundo o Plano Estratégico de Desenvolvimento Distrital 2015-2024 (GDM, 2015), o distrito conta com 39 confissões religiosas, designadamente: Igreja Evangélica Assembleia de Deus; Igreja Pentecostal Unida; Igreja Assembleia de Deus Africana; Igreja Cordeiro de Deus; Igreja do Nazareno de Moçambique; Igreja de Novas Aliança; Igreja Agepê Vida Cristã; Igreja Evangélica Visão Crista; Igreja Evangélica Cristã; Igreja Ministério da Exasperação; Igreja Evangélica de Cristo; Igreja Apostólica Pentecoste; Igreja Presbiteriana Renovada; Igreja Zion Cristian Church; Igreja Bigoca; Igreja Zion Jerusalém; Igreja Missão Mundial; Igreja Universal do Reino Unido;; Igreja Testemunha de Jeová; Igreja Assembleia Baptista Missionária; Igreja Católica; Igreja Luterana de Moçambique, entre outras.

Na **Figura 6-47** é ilustrada uma Igreja das Testemunhas de Jeová em Moatize e crentes de uma profissão religiosa cristã.



Igreja das Testemunhas de Jeová



Crentes cristãos

### Figura 6-47 –Templo religioso e crentes cristãos

Apesar das numerosas confissões religiosas existentes no distrito, uma parte considerável da população pratica diversos cultos religiosos, como a prática de religiões animistas, ou seja, o culto aos antepassados. No animismo e culto dos antepassados, a crença generalizada é de que os espíritos de pessoas importantes (ou seja, os antepassados fundadores da área, curandeiros tradicionais, entre outros), regressam na forma de espíritos animais, ou seja, na forma de animais que são incorporados pelos espíritos dos falecidos membros da comunidade. A prática dos cultos animísticos e dos antepassados, está intimamente relacionada com a paisagem. As fortes ligações entre o ambiente humano e o ambiente natural, caracterizam este tipo de manifestação cultural, com as árvores, rios, lagoas, grutas e rochas a estarem imbuídas com significados espirituais profundos.

A associação destas árvores com lugares onde vivem os espíritos, concede-lhes o estatuto importante de locais sagrados, simbolizando a história, a cultura, a protecção e a unidade das comunidades locais (Impacto & Golden Associates, 2009).

O Embondeiro é muitas vezes mencionado como sagrado pois em algumas comunidades é uma árvore escolhida para as cerimónias ou culto dos antepassados (**Figura 6-48**).



**Figura 6-48 – Embondeiro no Distrito de Moatize**

### **Cultura e Património**

A Província de Tete é composta por várias características étnicas culturais, dentre elas as suas danças típicas, como o Nhau e Kadaba, que retractam o implorar aos espíritos de ex-guerrilheiros tradicionais.

O Nyau, também conhecido como "Gule Wankulo", é uma dança ancestral praticada por homens das comunidades localizadas ao norte do rio Zambeze. Essa dança assume diferentes significados dependendo da ocasião em que é realizada, seja em rituais de iniciação masculina, cerimónias fúnebres ou apenas como forma de entretenimento. "Nyau" refere-se ao próprio dançarino, quando ele está vestido com suas vestimentas e adornos, enquanto "Gule Wankulo" significa "a grande dança".

O Nyau é praticado principalmente pelos homens da comunidade Chewa ou Nyanja. Ao som de tambores e coros de canções cantadas por mulheres, os dançarinos aparecem usando roupas decoradas com uma variedade de ornamentos feitos de tiras de tecido, pedaços de sacos, fibras de árvores, penas de águia ou avestruz, entre outros materiais que produzem adereços típicos. A lenda conta que o Nyau foi criado por crianças enquanto pastoreavam o gado e brincavam imitando animais. Elas arrastavam-se no chão e capturavam a atenção dos adultos, que começaram a imitar essas brincadeiras infantis. Alguns adultos usavam máscaras para não serem reconhecidos enquanto executavam as danças.

Reconhecida toda a sua relevância como meio de integração social e ajustamento dos comportamentos individuais do sujeito às suas raízes, regras e normas da sua comunidade bem como por seu valor universal ao preservar propósitos culturais típicos dos grupos étnicos Chewa, Achipetas e Azimbás. A UNESCO- concedeu ao Nhau o estatuto de “Obra-Prima do Património Oral e Intangível da Humanidade” em 2005.

Na seguinte **Figura 6-49** são ilustrados dançarinos Nhau na dança de Gule Wanculo.



**Figura 6-49 – Dançarinos de Nhau**

Fonte: tete.gov.mz

No Distrito de Moatize, os locais de culto geralmente estão situados ao longo de cursos d'água, no topo de montanhas, perto de lagoas e árvores de grande porte. Esses locais são usados para fazer oferendas a fim de buscar sucesso nas actividades produtivas, protecção da saúde e boa sorte na vida. As comunidades realizam orações comunitárias por meio de danças e cantos (Ministério da Administração Estatal, 2014).

De acordo com o Perfil Ambiental Distrital de Moatize, o nome do Distrito tem origem em um indivíduo chamado Tize, que costumava vender uma bebida tradicional chamada "Môa," feita de farelo. Era comum as pessoas dizerem "TAMWA MÔA WA TIZE," que significa "Consumimos a bebida do senhor Tize."

A intensa actividade cultural, fundamentada na sua tradição oral, representa a maior riqueza patrimonial de Moatize. Além das celebrações históricas e encontros culturais, destacam-se as

danças tradicionais como parte fundamental dessa herança cultural. As danças possuem significado histórico e cultural, sendo usadas pelos seus executantes como instrumentos de identidade cultural. Além disso, a região se destaca pela beleza e diversidade de sua paisagem natural.

A dança é a expressão cultural predominante na província e no distrito de Moatize. Existem várias danças tradicionais adequadas para diferentes ocasiões importantes, incluindo:

- Mafue – praticado por mulheres durante cerimónias, tanto de funerais como festivas;
- Valimba ou Marimba – praticada tanto por homens como por mulheres, durante funerais, cerimónias festivas e recepções de boas-vindas a pessoas importantes;
- Nhangá – praticada por homens durante cerimónias de funerais e religiosas;
- Chiwere – praticada tanto por homens como por mulheres durante cerimónias de funerais;
- Chintali ou Kansodo, praticada por mulheres durante casamentos.

### 6.9.7 Educação

De acordo com o Ministério da Educação, o sistema de ensino no país está dividido em três subsistemas:

Educação Pré-Escolar – jardim de infância (creches);

Ensino Escolar – que se divide em:

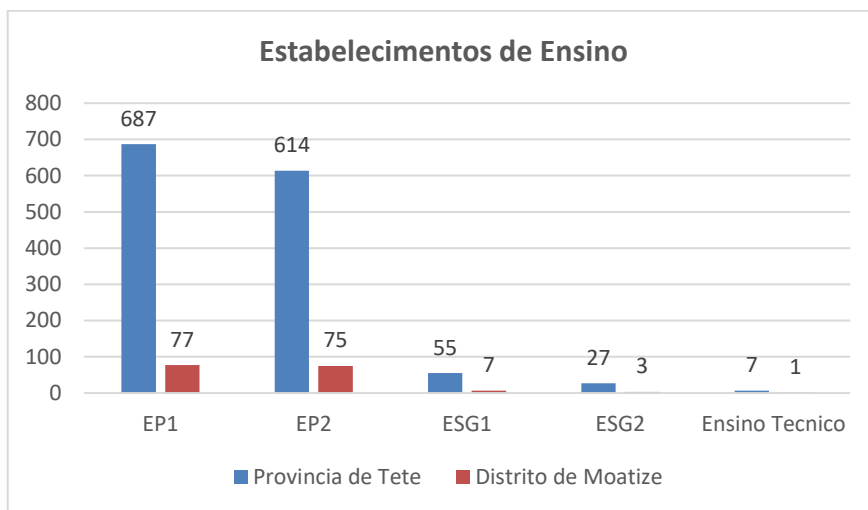
- Ensino Primário do 1.º grau (EP1), da 1.ª à 4.ª classe;
- Ensino Primário do 2.º grau (EP2), da 5.ª à 7.ª classe;
- Ensino Secundário 1.º ciclo (ESG1), da 8.ª à 10.ª classe;
- Ensino Secundário 2.º ciclo (ESG2), da 11.ª à 12.ª classe;
- Ensino técnico-profissional - o ensino técnico e profissional é leccionado nas escolas técnicas e institutos, oferecendo cursos que abrangem três grandes áreas (industrial, comercial e agrícola), de nível elementar, básico e médio; e
- Ensino Superior - Universidade e Institutos de nível superior.

Educação Extra-escolar – Esta é a alfabetização e educação de pessoas fora do sistema escolar.

Segundo o SDEJT Moatize (SDEJT, 2023), em 2023 foi dado início de forma gradual a um novo subsistema de ensino a nível nacional– o Ensino Básico que abrange os níveis de ensino da 7ª até a 9ª classes. Dez de um total de 25 escolas começaram a implementar este nível de ensino no distrito em 2023. As restantes 15 escolas entraram neste sistema a partir de 2024.

O sistema de ensino, tanto na Província de Tete como no Distrito de Moatize, segue a mesma tendência que o resto do país (**Figura 6-50**), com foco no Ensino Primário, como indicado pelo número significativamente maior de estabelecimentos de ensino primário em comparação com os estabelecimentos de ensino do nível secundário ou do ensino técnico profissional. De salientar que a Província de Tete conta ainda com quatro escolas de formação de professores e cinco instituições

de ensino superior. O Distrito de Moatize representa 11,7%, 12,3% e 14,3% das escolas primárias, secundárias e do ensino técnico respectivamente, da província.

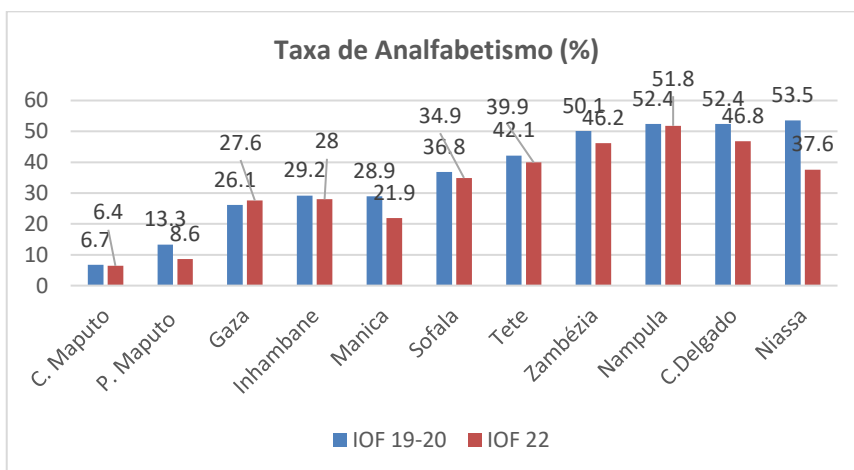


**Figura 6-50 – Estabelecimentos de ensino por nível e tipo, 2021**

Fonte: INE, 2022a

O nível de escolaridade e alfabetização continua extremamente baixo em Moçambique, sendo ainda mais baixo na província de Tete. De facto, embora os níveis de analfabetismo tenham melhorado gradualmente em todo o país, e mesmo na própria província nas últimas duas décadas.

Segundo o último Inquérito ao Orçamento Familiar (**Figura 6-51**) a Província de Tete tem actualmente uma das piores taxas de analfabetismo no país (39,9%), sendo de 28,7% nos homens e de 50,7% nas mulheres. Portanto, metade das mulheres desta província não sabem ler nem escrever. A Cidade de Maputo tem a menor (6,4%) e Nampula a mais alta taxa de analfabetismo do país (51,8%). De notar que entre 2020 e 2022 houve uma melhoria deste indicador em todas as províncias, excepto na província de Manica.



**Figura 6-51 – Taxas de Analfabetismo por Província**

Fonte: INE (2021b, 2023b)

O distrito conta com 162 estabelecimentos de ensino, dos quais 158 do ensino público, três do ensino privado e um do ensino técnico. Na seguinte **Tabela 6-19** é apresentado o número e o nível

das escolas do ensino publico distribuídas por posto administrativo e localidade. Pode constatar-se que embora o Posto Administrativo do Zóbué tenha o maior número de escolas, a Localidade de Moatize sede, é a localidade com mais escolas tanto do nível primário como secundário. De notar ainda que tanto no posto administrativo do Zóbué como em Kambulatsitsi existe apenas uma escola secundária.

**Tabela 6-19 – Distribuição das escolas do ensino público por nível administrativo**

Posto Administrativo	Localidade	Nível de ensino	Numero
Moatize Sede	Moatize Sede	Primário	28
		Secundário	2
	Benga	Primário	8
	Nsungo	Primário	4
	Mphandzu	Primário	11
Zóbué	Zóbué-Sede	primário	14
		secundário	1
	Mussacama	Primário	16
	Nkonedzi	Primário	25
	Kaphiridzanje	Primário	6
	Samoa	Primário	12
Kambulatsitsi	Kambulatsitsi	Primário	23
		Secundário	1
	Necungas	Primário	7
<b>Total</b>			<b>158</b>

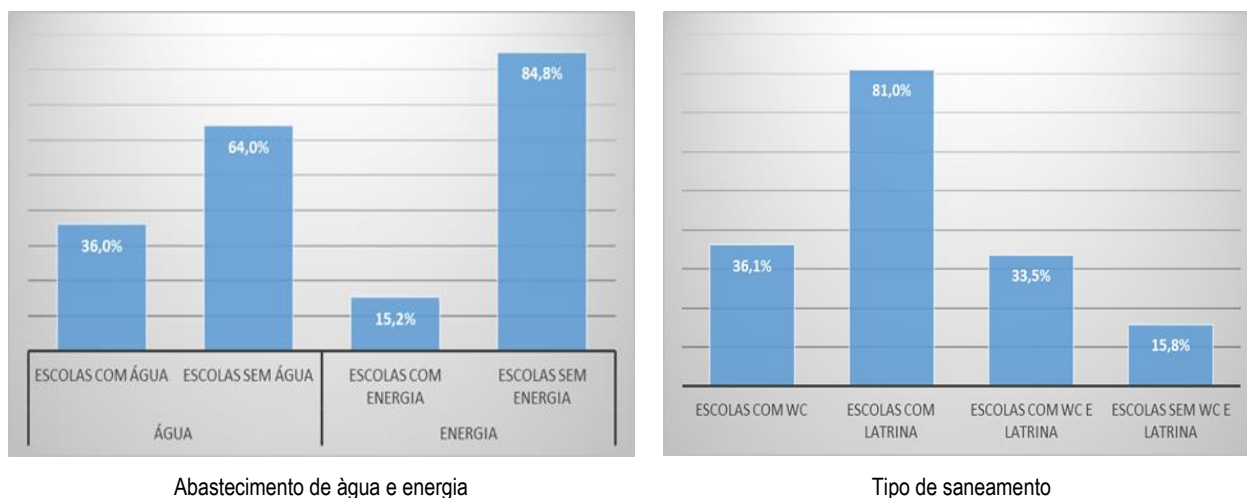
Fonte: SDEJT Moatize, 2023

Na **Figura 6-52** são apresentadas as condições actuais das escolas no que diz respeito à disponibilidade de água, energia e saneamento.

Podemos constatar que 64% das escolas não tem acesso a água. Dos 36% restantes que têm acesso à água, a maioria obtém a água de furos com bomba (38%), seguida das escolas ligadas à rede de abastecimento de água (13%). Um número reduzido de escolas obtém água de poços ou cisternas. No que diz respeito à energia, a grande maioria das escolas não tem acesso a energia eléctrica (84,8%). Entre os 15,2% das escolas que têm acesso à electricidade, 22 destas têm ligação à rede nacional de energia e duas utilizam painéis solares

Quanto ao saneamento, 84,2% das escolas possuem pelo menos uma forma de saneamento. Isso significa que 36,1% das escolas têm casas de banho, 81% têm latrinas e 33,5% têm tanto casas de banho quanto latrinas. Apenas 15,8% das escolas no distrito não possuem qualquer forma de saneamento."





**Figura 6-52 – Situação dos serviços básicos nas escolas, 2023**

Fonte: SDEJT Moatize, 2023

De acordo com a **Tabela 6-20**, a maioria dos alunos em 2022 matriculou-se no ensino primário, com destaque para a escola primária do 1º nível (EP1). Além disso, no mesmo ano, houve mais alunos matriculados no ensino secundário do 1ª ciclo (ESG1) que no 2º ciclo (ESG2). O ensino técnico profissional, representado pelo Instituto Médio de Geologia e Minas, teve 356 alunos, enquanto os centros de alfabetização e educação de adultos tiveram 7956 alfabetizados.

Quanto à paridade de género, como frequentemente observado em outras regiões do país, a proporção de raparigas tende a diminuir à medida que os alunos avançam nos níveis de escolaridade. Em Moatize, havia 49,4% de raparigas matriculadas no EP1, enquanto no ESG2, esse número diminuiu para 45,7%.

**Tabela 6-20 – Efectivo escolar do Distrito de Moatize, 2022**

Nível	Homens		Mulheres		Total
	Nº	%	Nº	%	
EP1	39921	50,6	39019	49,4	78940
EP2	7330	52,2	6707	47,8	14037
ESG1	6025	52,4	5475	47,6	11500
ESG2	2482	54,3	2089	45,7	4571
<b>Subtotal</b>	<b>55758</b>	<b>51,1</b>	<b>53290</b>	<b>48,9</b>	<b>109048</b>
ETP	204	57,3	152	42,7	356
AEA	4538	57,0	3418	43,0	7956
<b>Total</b>	<b>60500</b>	<b>51,6</b>	<b>56860</b>	<b>48,4</b>	<b>117360</b>

Fonte: SDEJT Moatize, 2023

Conforme apresentado na **Tabela 6-21**, no Distrito, existem dois programas de Alfabetização e Educação de Adultos em funcionamento: o Alfa Regular e o PROFASA, com um total de 78 Centros. Em 2023, inscreveram-se 5.051 adultos nesses programas, contra 7.956 inscritos em 2022,

resultando numa redução na ordem dos 36,5%. É interessante observar uma mudança no padrão, pois, ao contrário do que era comum, em 2022, havia uma maioria de homens frequentando os centros de alfabetização (57,1%) em comparação com as mulheres (42,9%). No entanto, no corrente ano, a situação se inverteu, com mais mulheres (65,7%) matriculadas nos centros de AEA. Essa tendência está em consonância com muitos outros centros no país, principalmente devido ao maior número de mulheres analfabetas e à disposição delas para frequentar esses centros."

**Tabela 6-21 – Centros de AEA no Distrito de Moatize, 2022-2023**

Nível	Centros AEA	Homens		Mulheres		Total
2022	65	4538	57,1%	3418	42,9%	7956
2023	78	1731	34,3%	3320	65,7%	5051

Fonte: SDEJT Moatize, 2023

Na **Figura 6-53** é ilustrada uma escola primária em material convencional localizada na Cidade de Moatize.

Fonte: Consultor



**Figura 6-53 – Escola Primária em Moatize Sede**

Em relação aos estabelecimentos de ensino privado, tanto na Província de Tete como no Distrito de Moatize (conforme apresentado na **Tabela 6-22**), é notável que, embora em número significativamente menor em comparação com o ensino público, eles seguem a mesma tendência: há mais escolas primárias do 1.º Grau (EP1) do que escolas primárias do 2.º Grau (EP2), e mais escolas secundárias gerais do 1.º Ciclo (ESG1) do que escolas secundárias gerais do 2.º Ciclo (ESG2). Além disso, há um total de 6 instituições de ensino superior na Província de Tete."

**Tabela 6-22 – Estabelecimentos de ensino privado**

Descrição	Província de Tete	Distrito de Moatize
Escola Primária do 1.º Grau (EP1)	19	3
Escola Primária do 2.º Grau (EP2)	18	3
Escola Secundária Geral do 1.º Ciclo (ESG1)	15	3
Escola Secundária Geral do 2.º Ciclo (ESG2)	10	1
Ensino Superior	6	

Fonte: INE, 2022a

De acordo com os dados da **Tabela 6-23**, a taxa líquida de escolarização diminuiu na Província de Tete no período entre 2020 e 2021, enquanto aumentou no distrito de Moatize. Em relação ao rácio de alunos por professor, esse indicador piorou tanto na província quanto no distrito, embora tenha um valor mais aceitável no nível distrital."

**Tabela 6-23 – Indicadores do sector da educação, 2020 - 2021**

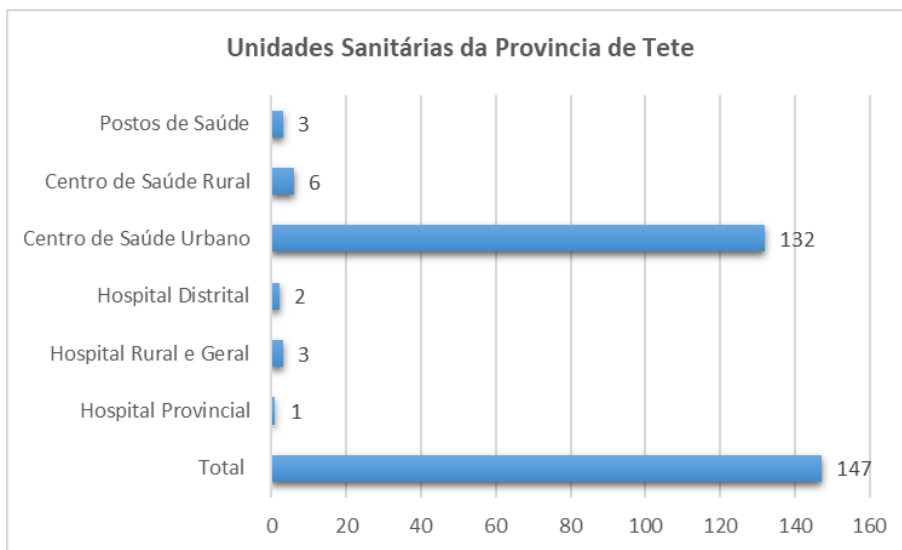
Indicador	Província de Tete		Distrito de Moatize	
	2020	2021	2020	2021
Taxa Líquida de Escolarização EP1 (%)	96,2	93,8	98,8	114,1
Rácio Aluno /Professor EP1	66	67	54,4	62,8

Fonte: INE, 2022c) e d)

### 6.9.8 Saúde

O sector público de saúde em Moçambique concentra-se principalmente nos serviços de cuidados de saúde primários. No entanto, existem vários tipos de unidades sanitárias, cada uma fornecendo um tipo específico de serviços. Estas incluem postos de saúde, centros de saúde (urbanos e rurais) e hospitais (distritais, rurais, provinciais e centrais). É importante observar que algumas unidades sanitárias estão mais bem equipadas que outras, dependendo da sua localização e do número de utentes.

Em 2021, a Rede Sanitária da Província de Tete era composta por 147 Unidades Sanitárias. Dentre os quais 138 do nível primário, cinco do nível Secundário e uma do nível Terciário. A maioria das unidades sanitárias do distrito são as de nível primário, com destaque para os centros de saúde rurais (132) conforme apresentado na **Figura 6-54**.



**Figura 6-54 – Distribuição das unidades sanitárias da Província de Tete, 2021**

Fonte: INE, 2022a

O perfil de saúde da Província é semelhante ao resto do país, uma vez que tem altas taxas de doenças transmissíveis, como a malária, HIV/SIDA, doenças diarreicas e doenças respiratórias, além da desnutrição. As elevadas taxas de hospitalização e mortalidade estão ligadas à situação de pobreza, altas taxas de analfabetismo, falta de infra-estruturas e recursos humanos, falta de saneamento básico, desastres naturais e crise alimentar. O sistema semiformal e informal complementa a cobertura do sistema sanitário e serve como alternativa em várias comunidades ao nível da Província de Tete, e especialmente onde o acesso às unidades de saúde é difícil. A Medicina Tradicional, ou Sistema de Saúde Informal, é representada por médicos tradicionais ou curandeiros.

Apesar do aumento no número absoluto de unidades sanitárias, o rácio Habitantes por Unidade Sanitária, conforme apresentado na **Tabela 6-24**, aumentou a nível nacional de 17.289 em 2020 para 17.429 em 2021, ainda aquém da recomendação da OMS de 10.000 habitantes/unidade sanitária. Este indicador é mais elevado na província de Tete, mas apresentou uma redução de 20.424 em 2020 para 20.333 habitantes por unidade sanitária em 2021.

A distância média que os habitantes que residem mais longe têm que percorrer para aceder a uma Unidade Sanitária a nível nacional reduziu de 12.3 km em 2020 para 12.0 km em 2021. Embora este indicador seja mais elevado na Província de Tete, também indica uma tendência de melhoria tendo reduzido de 15 km para 14,8 km entre 2020 e 2021. No entanto, estes valores estejam todos aquém do limite máximo aceitável de 10 km.

**Tabela 6-24 – Indicadores de saúde, 2020 - 2021**

Indicador	Moçambique		Província de Tete	
	2020	2021	2020	2021
Habitantes por Unidade Sanitária (Hab /US)	17.289	17.429	20.424	20.333
Raio Teórico de Acção (km)	12.3	12	15	14,8

Fonte: MISAU, 2022

Quanto ao Distrito de Moatize, e conforme apresentado na **Tabela 6-25**, verifica-se que este índice se encontra mais acima da recomendação da OMS, que a nível nacional e provincial, sendo em 2022 de 24.893 habitantes por unidade sanitária. Além disso, o indicador de saúde, raio teórico de acção em Moatize também excede o limite máximo estabelecido que é de 10 km.

Nos últimos dois anos, tem-se vindo a verificar um incremento da taxa de cobertura dos partos institucionais, este aumento deveu-se em parte ao envolvimento das parteiras tradicionais na referência das mulheres para as maternidades por forma a terem um parto seguro, bem como do envolvimento da liderança comunitária que tem levado a cabo palestras no sentido de sensibilizar as comunidades sobre a importância do parto institucional

**Tabela 6-25 – Indicadores de saúde do Distrito de Moatize, 2022**

indicadores de Saúde	2022
Habitantes por Unidade Sanitária (Hab /US(	24.893
Raio Teórico de Acção (km)	13,3 km
Trabalhadores de saúde /10.000	13
Partos Institucionais (%)	93

Fonte: SDSMAS Moatize, 2023

Como ilustrado na **Tabela 6-26**, o Distrito de Moatize conta com 18 unidades sanitárias do Sistema Nacional de Saúde, classificadas como Centros de Saúde do Tipo I e II, para a prestação de serviços básicos e cuidados de saúde primários e curativos. Destas unidades, destacam-se o CS de Moatize e o CS do Zóbuè, ambos classificados como Centros de Saúde de Tipo I, que oferecem cuidados de saúde mais especializados e estão localizados em Moatize Sede e Zóbue Sede, respectivamente."

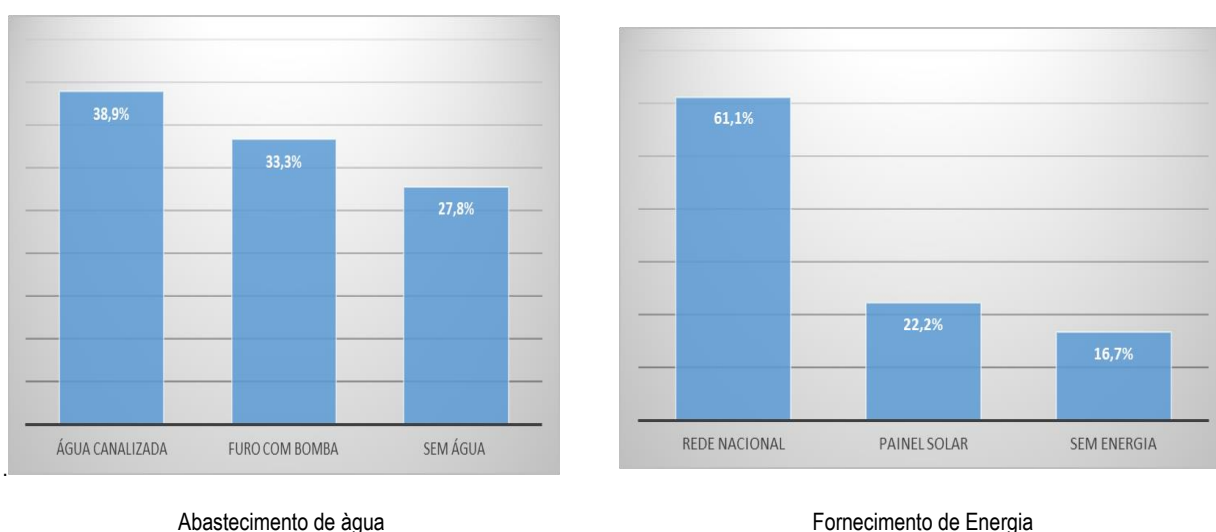
**Tabela 6-26 – Rede sanitária do Distrito de Moatize**

Nº	Unidade sanitária	Tipo	Posto Administrativo	Localidade
1	Centro de Saúde de Moatize	I	Moatize Sede	Moatize Sede
2	Centro de Saúde 25 de Setembro	II	Moatize Sede	Moatize Sede
3	Centro de Saúde dos CFM	II	Moatize sede	Moatize Sede
4	Centro de Saúde de Chithatha	II	Moatize Sede	Moatize Sede
5	Centro de Saúde de Mboza	II	Moatize Sede	Moatize Sede
6	Centro de Saúde de Benga	II	Moatize Sede	Benga
7	Centro de Saúde de Mphandzu	II	Moatize Sede	Mphandzu
8	Centro de Saúde de Cateme	II	Kambulatsitsi	Kambulatsitsi Sede
9	Centro de Saúde de Kambulatsitsi	II	Kambulatsitsi	Kambulatsitsi Sede
10	Centro de Saúde de Mualazi	II	Kambulatsitsi	Kambulatsitsi Sede
11	Centro de Saúde de Mameme II	II	Kambulatsitsi	Kambulatsitsi Sede
12	Centro de Saúde de Necungas	II	Kambulatsitsi	Necungas
13	Centro de Saúde de Zóbuè	I	Zóbue	Zóbue Sede
14	Centro de Saúde de Nkhanga	II	Zóbuè	Zóbuè Sede
15	Centro de Saúde de Madzimahera	II	Zóbuè	Nkhoneddzi
16	Centro de Saúde de Nkhoneddzi	II	Zóbuè	Nkhoneddzi

Nº	Unidade sanitária	Tipo	Posto Administrativo	Localidade
17	Centro de Saúde de Caphirizanje	II	Zóbue	Caphirizanje
18	Centro de Saúde de Samoa	II	Zóbuè	Samoa

Fonte: SDSMAS Moatize, 2023

Conforme apresentado na **Figura 6-55**, 72,2% das unidades sanitárias têm uma fonte de água, sendo que sete destas (38,9%) têm acesso à água canalizada e seis (33,3%) obtêm água de furos. Por outro lado, 27,8% do total das unidades sanitárias do distrito não têm água. No que diz respeito ao fornecimento de energia, quinze centros de saúde (83,3%) têm uma fonte de energia, das quais onze (61,1%) estão ligadas à rede nacional de energia e quatro (22,2%) utilizam painéis solares. As restantes três US (16,7%) não têm nenhuma fonte de energia. Com base nos dados recolhidos, o Centro de Saúde de Samoa é a única unidade sanitária que não possui fonte de água e energia."



**Figura 6-55 – Disponibilidade de serviços básicos nas unidades sanitárias, 2023**

Fonte: SDSMAS Moatize, 2023

Em relação às unidades sanitárias no Posto Administrativo e Localidade de Moatize Sede, onde a Vulcan Village será construída, conforme demonstrado na **Tabela 6-27**, todas têm acesso à energia da rede nacional. No entanto, é importante destacar que os centros de saúde de Chithatha, Mboza e Benga não têm acesso a nenhuma fonte de água.

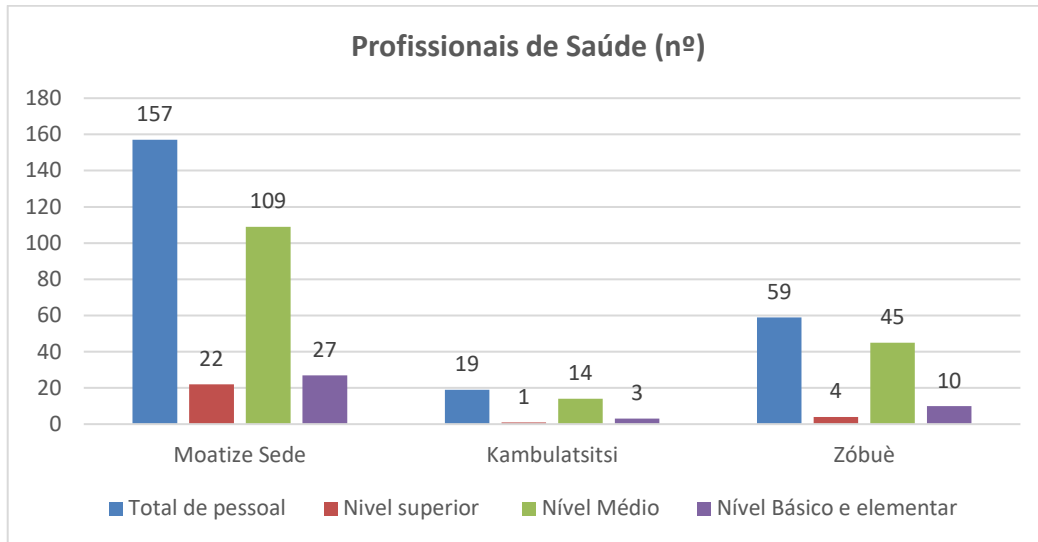
**Tabela 6-27 – Serviços básicos nas unidades sanitárias de Moatize Sede**

Unidade sanitária	Posto Administrativo	Localidade	Fonte de água	Fonte de energia
Centro de Saúde de Moatize	Moatize Sede	Moatize Sede	água canalizada	Rede nacional
Centro de Saúde 25 de Setembro	Moatize Sede	Moatize Sede	água canalizada	Rede nacional
Centro de Saúde dos CFM	Moatize sede	Moatize Sede	água canalizada	Rede nacional
Centro de Saúde de Chithatha	Moatize Sede	Moatize Sede	sem água	Rede nacional
Centro de Saúde de Mboza	Moatize Sede	Moatize Sede	sem água	Rede nacional
Centro de Saúde de Benga	Moatize Sede	Benga	sem água	Rede nacional
Centro de Saúde de Mphandzu	Moatize Sede	Mphandzu	água canalizada	Painel solar

Fonte: SDSMAS Moatize, 2023

Conforme ilustrado na **Figura 6-56**, o Distrito de Moatize possui aproximadamente 340 trabalhadores de saúde, onde cerca de 235 são profissionais qualificados. Destes, 27 são técnicos

de nível superior, incluindo sete médicos. Há 128 profissionais de nível médio e o restante está nos níveis básico e elementar. É importante destacar que o Posto Administrativo de Moatize Sede possui mais profissionais de saúde em todos os níveis em comparação com os outros postos administrativos. Por outro lado, o Posto Administrativo de Kambulatsisi tem o menor número de profissionais de saúde, com apenas um terço do número de profissionais em relação a Zóbuè."



**Figura 6-56 – Profissionais de saúde do Distrito de Moatize, 2023**

Fonte: SDSMAS Moatize, 2023

Os cuidados de saúde primários incidem na medicina preventiva e incluem os seguintes programas: Programa Nacional de Controlo da Malária, Programa Alargado de Vacinação (PAV); Programa de Nutrição, Programa de Saúde Materno-Infantil (SMI), Programa das Doenças Não Transmissíveis, Programa Nacional de Combate à Tuberculose; e Programa Nacional de Controlo das Infecções de Transmissão Sexual (ITS) e HIV/ SIDA.

Na **Figura 6-57** é ilustrada a maior unidade hospitalar da província, o Hospital Provincial de Tete, e o Centro de Saúde de Moatize localizado na Cidade de Moatize.



Hospital Provincial de Tete



Centro de Saúde de Moatize

**Figura 6-57 – Unidades sanitárias de nível Província e do Distrito de Moatize**

Fonte: Consultor

O quadro epidemiológico do Distrito é dominado principalmente por diarreias, má nutrição, parasitoses, malária, cólera, ITS e HIV/SIDA, que no seu conjunto representam quase a totalidade dos casos de doenças de notificação obrigatória. As doenças cíclicas tropicais como as pneumonias têm maior incidência na época seca, e a malária e as diarreias têm maior incidência na época chuvosa. Registam-se também muitas ocorrências de acidentes rodoviários visto o distrito de Moatize estar localizado num corredor com acessos a outros distritos e ao Malawi .

Conforme a **Tabela 6-28**, O número de casos de malária aumentou significativamente de 62.348 em 2021 para 89.334 em 2022. Além disso, a taxa de incidência por 1000 habitantes também aumentou consideravelmente, indicando um possível aumento da transmissão da malária na área. Os casos de tuberculose tiveram um ligeiro aumento na orem dos 7% de 1.070 em 2021 para 1.150 em 2022.

Houve uma diminuição nos casos de doenças diarreicas de 15.188 para 14.338 entre 2021 e 2022. Isso pode ser resultado de melhorias nas condições sanitárias ou das palestras de prevenção com as comunidades. No distrito também foram notificados 05 casos de poliomielite concretamente no posto administrativo de Zóbuè, sendo 03 na localidade de Nkonedzi, 01 na localidade de Mussacama e 01 na localidade de Zóbuè-sede. Face ao surto foram realizadas várias actividades incluindo vacinações de bloqueio e campanhas de sensibilização.

O distrito contou com um total de 18.322 pacientes activos registados em TARV, dos quais 786 são crianças menores de 15 anos. A taxa do TARV pediátrico é de 7,6% e de adulto 95%.

Em 2022 foram testados 17.465 pacientes dos quais 2.437 com estado serológico positivo. Deste número de pacientes foram inclusos no Tratamento Anti-Retroviral 2.511 novos pacientes, dos quais 74 são crianças menores de 15 anos e 2.437 adultos com uma taxa de prevalência de 0.6%.

**Tabela 6-28– Perfil epidemiológico do distrito de Moatize, 2021 - 2022**

Casos notificados	2021	2022
Casos de Malária (nº)	62.348	89.334
Taxa de Incidência(casos/1000hab.)	130	277
Casos de Tuberculose (nº)	1.070	1.150
Casos de Doenças Diarreicas	15.188	14.338
Casos de Poliomelite		5
Casos de HIV/SIDA (crianças)	119	74
casos de HIV/SIDA (adultos)	1840	2437

Fonte: GDM, 2023

A taxa de cura da desnutrição aguda na reabilitação nutricional ambulatorial aumentou significativamente, atingindo 100%. Isso significa que todos os casos de desnutrição aguda tratados nesse ambiente foram bem-sucedidos, com nenhum abandono e nenhum óbito relatado.

A taxa de letalidade da desnutrição aguda no internamento (**Tabela 6-29**) aumentou ligeiramente em 2022 em comparação com 2021. Em 2022, a taxa foi de 5%, enquanto em 2021 era de 3%. Embora ainda esteja dentro dos padrões recomendados (menos de 10%), esse aumento merece atenção e pode ser um ponto de análise para garantir a qualidade do atendimento no internamento.



**Tabela 6-29 –Taxa de letalidade da desnutrição aguda no Internamento**

US	Anual 2022			Anual 2021		
	Altas	Óbitos	T.L	Altas	Óbitos	T.L
Moatize	89	7	8	58	2	3
Zóbuè	49	0	0	57	1	2
<b>Total</b>	138	7	5	115	3	3

Fonte: GDM, 2023

### 6.9.9 Habitação

As características físicas das habitações, especialmente o material usado na sua construção e o acesso a serviços básicos de água, saneamento e energia, são indicadores importantes do nível de vida dos agregados familiares. As características do parque habitacional de uma sociedade, constituem um indicador bastante relevante do nível de desenvolvimento socioeconómico.

Durante a realização do III RGPH em 2007, a maioria da população no Distrito de Moatize residia em habitações de propriedade própria. O tipo de habitação mais comum era a palhota, representando 74% das habitações, enquanto as construções mistas, que combinavam materiais de construção duráveis com materiais de origem vegetal, compreendiam 14%. Apenas 0,9% das habitações eram casas convencionais ou apartamentos, como indicado na **Tabela 6-30**.

**Tabela 6-30 – Tipo de habitação no Distrito de Moatize**

Tipo de Habitação	Percentual (%)
Casa convencional ou apartamento	0,9
Casa mista	14,4
Casa Básica	10,9
Palhota, casa improvisada e outras	73,7

Fonte: Ministério da Administração Estatal (2014)

Em geral, o tipo predominante de habitação no Distrito de Moatize é a palhota, que pode ser de formato redondo ou quadrado. Essas palhotas são construídas principalmente com paredes feitas de estruturas de pau-a-pique (59,7%), pavimento de adobe (79,6%), e cobertas com capim, colmo ou palmeira (85,1%). Conforme nos aproximamos das sedes das localidades e dos postos administrativos, observamos uma melhoria nas condições habitacionais. Nestas áreas, as habitações evoluem para o uso de materiais de construção melhorados e convencionais, como tijolos de adobe queimados ou crus, além de coberturas de zinco ou lonas. Na **Figura 6-58**, podemos ver um exemplo de uma casa na zona rural do Distrito de Moatize, com paredes de tijolos produzidos localmente e uma cobertura de lonas."



**Figura 6-58 – Casa de tijolos no Distrito de Moatize (construção)**

Fonte: Consultor

## **6.9.10 Serviços Básicos e Infra-estruturas**

### **6.9.10.1 Electricidade, Água e Saneamento**

#### **Electricidade**

O sistema de energia eléctrica na Província de Tete é gerado e distribuído pela Electricidade de Moçambique (EDM). A EDM é responsável pela produção e distribuição de energia eléctrica na província, a partir da linha de Cahora Bassa, através da subestação de Matambo.

Conforme indicado na **Tabela 6-31**, nos últimos anos há uma tendência de aumento no consumo de energia eléctrica e no número de consumidores. Ao compararmos o perfil dos consumidores, incluindo os consumidores gerais, de uso doméstico e de média e alta tensão, podemos notar um crescimento no número de consumidores. No período de 2019 a 2021, houve uma redução no número de grandes consumidores, enquanto o número de consumidores agrícolas permaneceu praticamente inalterado."

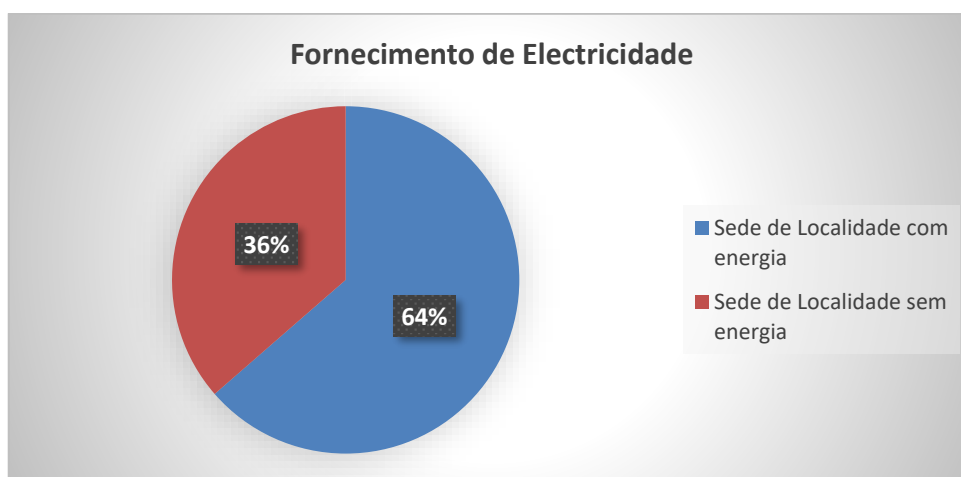
A sede do Distrito de Moatize está ligada ao sistema da rede nacional de energia eléctrica de Cahora Bassa, a sede do posto administrativo do Zóbwè é beneficiada através da energia eléctrica da República do Malawi. A electricidade é da responsabilidade da EDM, através de linhas de 66 kV, 220/275 kV e 330/400 kV, proporcionando uma cobertura de 7% do total dos habitantes do Distrito, nomeadamente os serviços públicos, habitações, sector comercial, empresas, estabelecimentos comerciais e instituições sociais (centros de saúde, escolas, indústrias hoteleiras formais, informais e outros) (PTF *et al*, 2015).

**Tabela 6-31 – Consumo de energia eléctrica (2019 – 2021)**

Descrição	2019	2020	2021
<b>N.º de consumidores</b>	<b>118 820</b>	<b>133 637</b>	<b>150 421</b>
Geral	7 514	8 613	9 362
Doméstica	110 867	124 584	140 631
Média e alta tensão	310	319	312
Baixa Tensão. Grandes Consumidores	117	108	103
Agrícola	12	13	13
<b>Energia Total (GWh)</b>	<b>281</b>	<b>303</b>	<b>311</b>
Aquisição da HCB (GWh)	276	299	308
Importação (GWh)	5	4	3

Fonte: INE, 2022a

De acordo com a **Figura 6-59**, o fornecimento de energia eléctrica está disponível em 64% das sedes das localidades do Distrito de Moatize. Por outro lado, as restantes 36%, que incluem as sedes das localidades de Nsungo, Mpandzu, Nkonedzi e Samoa, não têm acesso a esse serviço."


**Figura 6-59 – Fornecimento de energia nas Sedes de Localidade**

Fonte: SDPI, 2023

### Abastecimento de Água

Segundo a Direcção Provincial de Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos da Província de Tete (INE, 2020a, 2021a), conforme apresentado na **Tabela 6-32**, é possível observar um aumento gradual na taxa de cobertura de água rural na província entre os anos de 2017 e 2020. Além disso, quanto às fontes de água, verifica-se um aumento no número de fontes de água disponíveis e em funcionamento durante o mesmo período."

**Tabela 6-32 – Indicadores do sector das águas - Província de Tete (2017 - 2020)**

Indicadores	2017	2018	2019	2020
Taxa de cobertura de água rural (%)	49,59	53,51	55	55,56
Fontes existentes (n.º)	3 334	3 446	-	3 664
Fontes operacionais (n.º)	3 166	3 265	-	3 283

Fonte: INE, 2020<sup>a</sup>, 2021a

De acordo com a **Tabela 6-33**, em 2020, a taxa de cobertura de água rural no Distrito de Moatize era de 54%, em 2021, aumentou para 56,4%, e em 2022, houve um aumento significativo na taxa de cobertura, atingindo 63,9%. Esses números indicam uma tendência de melhoria na disponibilidade de água nas áreas rurais ao longo desses anos. Aumentar a taxa de cobertura de água rural é um indicador positivo do acesso das comunidades a uma fonte de água segura.

**Tabela 6-33 – Taxa de cobertura de água rural – Distrito de Moatize (2020 - 2022)**

Indicador	2020	2021	2022
Taxa de cobertura de água rural (%)	54	56,4	63,9

Fonte: INE, 2021a, SDPI 2023

A **Tabela 6-34** fornece informações sobre o número total de fontes de água nos postos administrativos e localidades do distrito de Moatize. É evidente que a maioria dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) está concentrada no Posto Administrativo de Moatize Sede, representando 50% do total de SAA no distrito. Em relação aos furos de água, a localidade de Kambulatsitsi se destaca como a que possui o maior número de furos de água no distrito. Por outro lado, Nsungo apresenta uma disponibilidade muito limitada de apenas 4 furos de água.

Essas informações indicam as disparidades na disponibilidade de fontes de água nas diferentes localidades do distrito de Moatize, com algumas áreas sendo mais bem atendidas em termos de acesso à água do que outras.

**Tabela 6-34 – Total de fontes de água operacionais por localidade, 2023**

Posto Administrativo	Localidade	Furos operacionais	SAA
Moatize Sede	Moatize Sede	51	6
	Benga	8	2
	Nsungo	4	
	Mphandzu	24	1
Zóbuè	Zóbuè-Sede	36	
	Mussacama	36	
	Nkonedzi	40	1
	Kaphiridzanje	28	
	Samoa	16	
Kambulatsitsi	Kambulatsitsi	106	1
	Necungas	16	1
<b>Total</b>		<b>373</b>	<b>12</b>

Fonte: SDPI, 2023

Quanto ao acesso a água potável, e como mostrado na **Tabela 6-35**, pode verificar-se que Apesar do Posto Administrativo do Zóbuê ter a maior população rural servida por água potável, com 48.800 pessoas, tem uma taxa de cobertura relativamente baixa, de 45,7%. Isto sugere que, embora muitas pessoas sejam servidas, ainda há uma parcela significativa da população sem acesso a água potável neste posto administrativo.

O Posto Administrativo de Kambulatsitsi se destaca como o que possui a maior cobertura de água rural, atingindo uma taxa de 94%. O Posto Administrativo de Moatize Sede possui uma taxa de cobertura de água rural que é mais alta do que a média do distrito, indicando um bom acesso à água potável nessa área.

**Tabela 6-35 – População servida e taxa de cobertura de água rural por posto administrativo, 2023**

Posto Administrativo	População Rural total	População Servida			Taxa de Cobertura (%)
		Fontes	SAA	Total	
Moatize Sede	45119	28500	6425	34925	77,4
Zóbuê	106595	48300	500	48800	45,7
Kambulatsitsi	44191	37500	4060	41560	94
<b>Total</b>	<b>195905</b>	<b>114300</b>	<b>10985</b>	<b>125285</b>	<b>63,9</b>

Fonte: SDPI, 2023

A **Figura 6-60** mostra mulheres e raparigas a transportar água na cabeça (esquerda) e os reservatórios de água da FIPAG na zona do cruzeiro na zona alta da Cidade de Moatize (direita).



Mulheres com baldes de água



Reservatórios da FIPAG na Cidade de Moatize

**Figura 6-60 – Reservatórios e transporte manual de água no Distrito de Moatize**

No que diz respeito ao sistema de abastecimento de água ao Município de Moatize, assim como em Tete Antiga e Tete Chingodzi, Moatize é abastecida por águas subterrâneas captadas nas margens do rio Revúbuê. Os campos de furos estão localizados cerca de 3,5 km a oeste da cidade de Moatize. Os 9 furos existentes produzem aproximadamente 250 m<sup>3</sup>/dia e a água é bombeada através de uma conduta de ferro dúctil de 300 mm e uma conduta de PVC de 250 mm até ao Centro

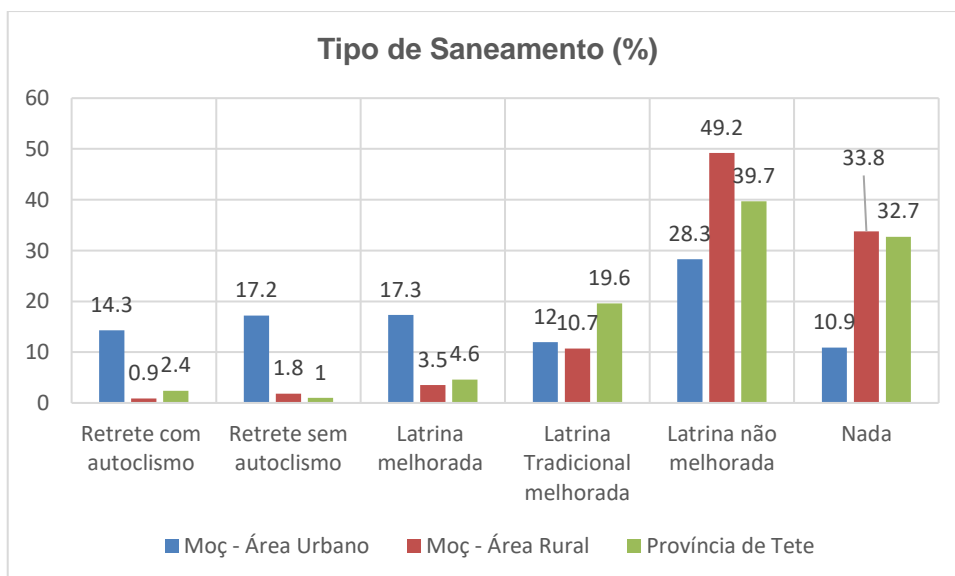
de Distribuição denominado "25 de Setembro". Este centro é composto por dois reservatórios subterrâneos com capacidade total de 1750 m<sup>3</sup> e uma torre elevada com capacidade de 120 m<sup>3</sup>.

A partir do centro de distribuição "25 de Setembro", a água é fornecida aos bairros vizinhos e a quatro reservatórios de distribuição: (i) Relé, que consiste num reservatório de água subterrânea com capacidade de 900 m<sup>3</sup> e uma estação de bombagem que fornece água para (ii) o centro de distribuição "Casa 15", composto por um reservatório de água subterrâneo de 900 m<sup>3</sup>; (iii) "Cruzeiro", que consiste em um reservatório subterrâneo com capacidade de 700 m<sup>3</sup> e (iv) "CFM", que consiste em uma torre de água com capacidade de 50m<sup>3</sup>. A partir desses centros de distribuição, a água é distribuída para a rede. A rede de distribuição abrange aproximadamente 104 km, com 7.952 ligações domésticas, industriais e comerciais activas, além de 56 fontenárias públicas (FIPAG, 2022).

### Saneamento

Os serviços de abastecimento de água, em conjunto com o saneamento, drenagem de águas residuais e águas pluviais, e assim como a gestão de Resíduos Sólidos urbanos (recolha e tratamento) constituem o que, em termos gerais, se designa por Saneamento Básico. Estes serviços são básicos pois, para além de contribuírem para a melhoria da qualidade de vida das populações, contribuem também para a prevenção e/ou redução da incidência de doenças de transmissão hídrica, o que produz efeitos positivos na sociedade tanto em termos económicos como sociais e de saúde pública, sobretudo no que diz respeito à saúde infantil e à redução da mortalidade infantil.

Conforme indicado na **Tabela 6-34**, o tipo de saneamento utilizado pelos agregados familiares na Província de Tete segue a tendência predominante nas zonas rurais de Moçambique, onde a maioria utiliza latrinas não melhoradas (39,7%) ou não possui nenhum tipo de saneamento (32,7%). Uma minoria na província utiliza retretes com autoclismo (2,4%) ou retretes sem autoclismo (1%).



**Figura 6-61 – Distribuição dos agregados por tipo de saneamento 2022**

Fonte: INE, 2023b

Como apresentado na **Tabela 6-36**, a maioria dos agregados familiares nas localidades do distrito utiliza latrinas tradicionais (56,2%). A Localidade de Nsungo tem a maior proporção de uso desse tipo de latrina (80,7%), enquanto a Localidade de Zóbue Sede regista a menor (45,3%). Aproximadamente 36,1% dos habitantes do distrito utiliza latrinas tradicionais melhoradas, com variações de 41% em Nkonedzi a 19,3% em Nsungo. Apenas 7,6% dos agregados familiares utiliza latrinas melhoradas, com variações de 17,8% na Localidade de Zóbue Sede a nenhum agregado na Localidade de Nsungo.

**Tabela 6-36 –Tipo e número de latrinas por localidade do Distrito de Moatize, 2023**

Posto Administrativo	Localidade	Latrina Tradicional		Latrina Tradicional Melhorada		Latrina Melhorada		Total de latrinas
		Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)	
Moatize Sede	Moatize Sede	1166	66,9	466	26,8	110	6,3	1742
	Benga	614	70,2	230	26,3	31	3,5	875
	Nsungo	506	80,7	121	19,3	0	0	627
	Mphandzu	1264	61,4	786	38,2	7	0,3	2057
Zóbue	Zóbue-Sede	3827	45,3	3117	36,9	1499	17,8	8443
	Mussacama	1282	62,5	736	35,9	33	1,6	2051
	Nkonedzi	1321	58,6	924	41	11	0,5	2256
	Kaphiridzanje	851	58,7	576	39,8	22	1,5	1449
	Samoa	873	60,8	559	38,9	5	0,3	1437
Kambulatsitisi	Kambulatsitisi	1353	58,1	896	38,5	79	3,4	2328
	Necungas	285	62	162	35,2	13	2,8	460
<b>Total</b>		<b>13342</b>	<b>56,2</b>	<b>8573</b>	<b>36,1</b>	<b>1810</b>	<b>7,6</b>	<b>23725</b>

Fonte: SDPI, 2023

A deposição final dos resíduos sólidos no Distrito de Moatize é de responsabilidade dos moradores, que frequentemente optam por queimá-los a céu aberto ou enterrá-los em seus próprios quintais. Na cidade de Moatize, o Conselho Municipal é encarregue da recolha diária de resíduos sólidos urbanos ao longo das vias principais, sendo posteriormente dispostos numa área designada localizada no bairro de Bagamoio. Nas áreas centrais da cidade, próximas às sedes administrativas, existe um sistema regular de varrição de ruas realizado por mulheres.

Na **Figura 6-62** ilustra um contentor de resíduos sólidos numa via pública do Município de Moatize.



**Figura 6-62 – Contentor de resíduos sólidos na Cidade de Moatize**

#### **6.9.10.2 Transporte, Vias de Acesso e Comunicação**

A Província de Tete possui vários corredores de desenvolvimento internacionais: Tete-Chucamano, Tete-Cassacatiza, Tete-Zóbuè, Tete-Calómue e corredor interno Tete-Vanduzi na Província de Manica. Possui ainda a linha férrea da Linha de Sena, que liga Beira/Mutarara/Moatize e Mutarara/Sange (no Malawi) e a linha férrea Moatize/Nacala (via Malawi) (Ministério da Indústria e Comércio, 2018).

Moatize é um dos mais importantes centros ferroviários da nação pois é atravessado por duas importantes linhas. A Linha de Sena liga a Cidade de Moatize ao porto da Beira, na província de Sofala, passando pelo posto administrativo de Kambulatsitsi, até ao limite com o distrito de Mutarara, no povoado de Mecombedzi, numa extensão de 108 km. O distrito é ainda atravessado pelo Corredor de Nacala que liga a Mina Carvão Moatize a Nacala, assegurando o transporte do carvão até ao porto de Nacala, ao longo de cerca de 900 km.

Está planeada a modernização do Aeroporto Internacional de Tete, pois considerando os investimentos em carteira no Vale do Zambeze, em que Tete será o centro de desenvolvimento da região do vale do Zambeze, deve considerar-se a reabilitação e modernização das infra-estruturas e serviços portuários, incluindo a reabilitação do terminal de passageiros e a construção de um terminal de carga. Igualmente, novos serviços deverão ser expandidos e melhorados tais como a migração e as alfândegas.

Na **Figura 6-63**, são ilustrados o Aeroporto de Tete e a Estação ferroviária de Moatize.



Aeroporto Tete (Fonte: Consultor)



Estação dos CFM em Moatize (Fonte: Consultor)



**Figura 6-63 – Infra-estruturas de transporte na Província de Tete**

### Rede Rodoviária

Como apresentado na **Tabela 6-37**, a rede de estradas na Província de Tete tem uma extensão de 4.361 km, compreendendo uma extensão de 2.970 km de estradas classificadas e 1.391 km de estradas não classificadas.

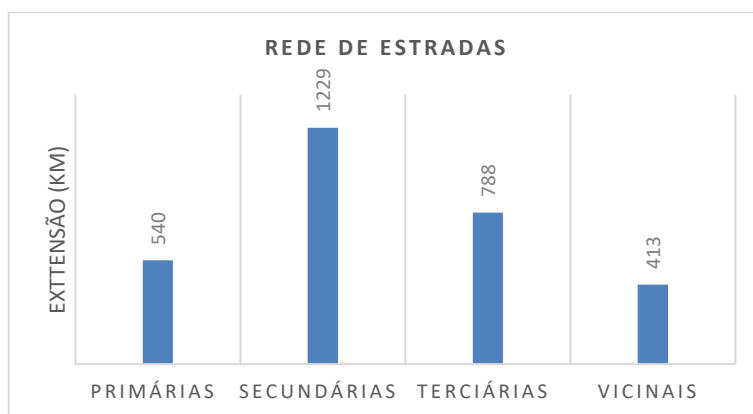
**Tabela 6-37 – Rede de estradas na província de Tete, em 2021**

Rede de Estradas	Extensão (km)
Estradas classificadas	2 970
Estradas não classificadas	1 391
<b>Total de Estradas</b>	<b>4 361</b>

Fonte: INE, 2022a

A rede de estradas divide-se em estradas primárias, secundárias, terciárias e vicinais, e o tipo de superfície é classificado como estrada revestida, não revestida/terraplanada ou de terra natural. Na **Figura 6-64**, é ilustrada a rede das estradas da província, onde aproximadamente metade da extensão das estradas classificadas é composta por estradas secundárias.

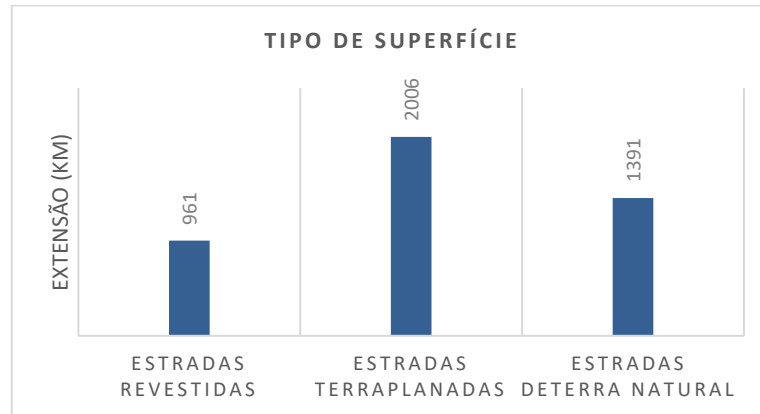
Fonte: INE, 2022a



**Figura 6-64 – Extensão da rede de estradas na Província de Tete, 2021**

Na **Figura 6-65** é apresentado o tipo de superfície das estradas da Província de Tete onde se pode constatar que cerca de metade da rede de estradas da província são estradas terraplanadas e apenas uma extensão de cerca de 1.000 km são estradas revestidas ou pavimentadas.

Fonte: INE, 2022a



**Figura 6-65 – Estradas por tipo de superfície na Província de Tete, 2021**

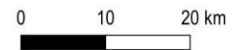
O distrito é servido pela estrada EN7 denominada “Corredor Cuchamano/Tete/Zóbuè” e é uma das principais vias da Província de Tete que atravessa o distrito de Moatize, efectuando a ligação aos países vizinhos, nomeadamente às Repúblicas do Zimbabué e do Malawi. No distrito existem transportadores privados que fazem o transporte de pessoas e bens do distrito para a Capital Provincial e vice-versa, assim como entre alguns pontos dentro do distrito ao longo das vias de acesso principais como a EN7.

Destaca-se o projecto da auto-estrada que liga Tete, Moatize, Chiuta e Chifunde. Estas ligações rodoviárias têm um papel de relevo na ligação internacional com os países vizinhos e o Porto da Beira. A região de Angónia, e em particular o Corredor Tete-Moatize, beneficiará destas rodovias para o aumento das actividades de processamento, comercialização e distribuição, e contribuirá para a geração de carga e mercadorias para a Linha de Sena.

A **Figura 6-66** ilustra a rede viária classificada e a rede ferroviária do Distrito de Moatize.



Sistema de Coordenadas: WGS 84 / UTM zone 36S  
 Unidades: metros  
 Fonte: CENACARTA, OpenStreetMap



**Elementos de Projecto**

- Concessão Mineira Vulcan
- Vulcan Village

**Elementos Geográficos**

- Capital de Província
- Capital de Distrito
- Sede de Posto Administrativo
- Aldeias

- Limite de Distrito
- Distrito de Moatize
- Limite de Posto Administrativo
- Estrada Principal
- Estrada secundária

**Figura 6-66 – Rede rodoviária e ferroviária do Distrito de Moatize**

Fonte: Adaptado de MEA (2005)

A infra estrutura rodoviária desempenha um papel fundamental para o crescimento económico e a acessibilidade a diversas áreas dentro do distrito e na região, tornando-se uma espinha dorsal essencial para a sua prosperidade e desenvolvimento.

De acordo com a **Tabela 6-38**, o Distrito de Moatize tem uma rede de estradas com uma extensão de 1131 km, destes 252 km são de estradas classificadas e 919 km de estradas não classificadas. A rede de estradas classificadas do distrito representa 8,4% do total da rede classificada da província, destas 152 km são primárias (EN7 e EN9) e os restantes 100 km são de estradas secundárias e terciárias. Quanto ao tipo de pavimento, 202 km das estradas classificadas do distrito são asfaltas e os restantes 50 km são de terra batida.

**Tabela 6-38 – Rede viária do Distrito de Moatize**

Rede de Estradas		Extensão (km)
Estradas classificadas	Primárias	152
	Secundárias / terciárias	100
Estradas não classificadas		919
<b>Total de Estradas</b>		<b>1.171</b>

Fonte: SDPI, 2023

As estradas não classificadas constituem importantes vias de comunicação entre os Postos Administrativos e as Localidades e Povoações bem como para o escoamento de produção agrícola e a comercialização dos excedentes dos camponeses.

### Telecomunicações

A Província de Tete alcançou progressos significativos na sua infra-estrutura de telecomunicações. As melhorias substanciais realizadas nas ligações via satélite e rádio UHF fortaleceram a base do sistema de telecomunicações. A província desfruta de uma rede de telefonia móvel robusta com presença de operadoras como Tmcel, Movitel e Vodacom, que abrangem todas as sedes distritais. No entanto, o acesso à rede móvel ainda é desafiador em áreas rurais e remotas, sendo a Movitel a única capaz de fornecer cobertura em maior escala nessas regiões. No que diz respeito aos correios, a rede postal não é amplamente difundida, com poucas estações postais disponíveis. Além disso, a província conta com redes de televisão nacionais e infra estruturas de transmissão, destacando-se o Centro de Retransmissão Televisiva de Moçambique.

O Distrito de Moatize possui infra-estruturas de rede móvel de telecomunicações dos três operadores actualmente operacionais no país, Tmcel, Vodacom e Movitel, cujo sinal, sobretudo das primeiras duas, pode oscilar conforme a localização.

Moatize tem acesso às emissões da Rádio Moçambique, a estações estrangeiras dos países vizinhos como do Malawi, Zimbabwé, Zâmbia e Tanzânia. Existem duas rádios comunitárias no distrito; a rádio Comunitária da Paróquia São João Baptista de Moatize, que pretende aumentar o seu raio de cobertura para cerca de 50 km, e a rádio comunitária de Cateme. O sinal TVM tem um raio de acção de cerca de 10 km, a partir da sede do Distrito, com certas deficiências, devido à

localização do emissor. A TV Mulandi é uma iniciativa local em português e nhúngue que divulga os seus conteúdos no Youtube. O serviço de correios serve apenas a sede do posto administrativo de Moatize.

### 6.9.11 Actividades Económicas

A economia de Moçambique é predominantemente baseada na agricultura, representando cerca de um quarto do Produto Interno Bruto (PIB). Em seguida, o sector manufactureiro contribui com aproximadamente 15% do PIB, enquanto os serviços respondem por cerca de 10%. É importante notar que a agricultura também é o maior empregador, absorvendo mais de 75% da força de trabalho, enquanto o restante é dividido entre o segundo e terceiro sectores (UN-Habitat, 2018).

Em termos de desenvolvimento humano, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) em 2022, Moçambique estava classificado em 185º lugar no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) em 2021. Isso representa uma queda em relação a 2020, quando o país ocupava a 184ª posição nesta classificação. Essa variação no IDH é um indicativo importante a ser considerado nas discussões sobre o desenvolvimento e bem-estar em Moçambique."

De acordo com os indicadores macroeconómicos globais divulgados pela Direcção de Contas Nacionais (INE, 2023), em 2021, a Província de Tete contribuiu com aproximadamente 8,2% do Produto Interno Bruto (PIB) de Moçambique. No mesmo ano, o PIB per capita da província foi de 408 USD, em comparação com a média nacional de 482 USD.

De acordo com o INE (2022a), os principais produtos de exportação da Província de Tete em 2021 incluíram energia eléctrica (40,8%), carvão mineral (36,9%), tabaco (22%), madeira (0,2%) e diversos produtos, como produtos pesqueiros (kapenta e tilápia), pedras preciosas e semipreciosas, explosivos e produtos agrícolas, como macadâmia, malambe em pó, algodão e feijões.

De acordo com o Inquérito realizado ao Sector Informal (INE, 2022e), conforme apresentado na **Tabela 6-39**, a maioria da população em Moçambique está empregada na agricultura e pesca, o que corresponde a 74,8% da população activa no país, seguida pelo sector de comércio (7,4%) e construção (2,8%). A distribuição da população na Província de Tete por sector de actividade está, em geral, mais alinhada com os residentes nas áreas rurais, onde a grande maioria trabalha na agricultura e pesca (84,7%), seguida pelo comércio (5,4%) e outros serviços (5,3%).

**Tabela 6-39 – Distribuição percentual da população de 15 anos ou mais por sector de actividade, 2021**

Sector de Actividade	Área de residência			Província de Tete
	Moçambique	Urbana	Rural	
Agricultura e pesca	74,8	48,9	88,6	84,7
Silvicultura e exploração florestal	0,8	0,5	1	0,7
Pesca e Aquacultura	1,7	2,2	1,4	0,1
Indústria extractiva	0,5	0,4	0,6	0,8
Industria transformadora	1,6	3,6	0,6	0,6
Construção	2,8	5,7	1,2	1,4
Comércio	7,4	16,5	2,6	5,4
Transporte e armazenagem	1,3	3	0,4	0,9

Sector de Actividade	Área de residência			Província de Tete
	Moçambique	Urbana	Rural	
Alojamento e restauração	0,3	0,8	0	0,1
Outros serviços	8,6	18,4	3,5	5,3

Fonte: INE, 2022e

### 6.9.11.1 Agricultura

A agricultura é a principal actividade económica na Província de Tete, embora existam excepções, incluindo o Distrito de Moatize, onde a precipitação é baixa e errática, levando a secas frequentes e, conseqüentemente, a uma produtividade agrícola geralmente baixa. Contudo, a agricultura permanece a actividade central nessas áreas, com foco na produção de culturas de sequeiro e o uso de pequenos sistemas de irrigação de baixo custo. As famílias desempenham um papel essencial na prática da agricultura, tanto para autoconsumo quanto para a comercialização de excedentes. Geralmente, cada família possui duas machambas, uma destinada ao consumo doméstico e a outra para complementar as necessidades das famílias em anos de crise e para venda durante anos de boas colheitas.

A produção e comercialização agrícola são muito importantes visto que a agricultura é a principal actividade económica da população. Os principais produtos incluem cereais como o milho, mapira, mexoeira, feijão (manteiga, bóer e nhemba), amendoim, gergelim, mandioca, batata-doce, batata-reno, algodão e tabaco. O distrito conta com 14 feiras agro-comerciais e 20 mercados- distribuídos por todos os postos administrativos do distrito (SDAE Moatize, 2023).

Segundo a Secretaria Distrital de Moatize (INE, 2022d), as principais culturas alimentares quanto ao volume de produção foram, por ordem de quantidade e em toneladas, o milho, os feijões, e a mapira. Como apresentado na **Tabela 6-40**, pode verificar-se que dentre estas culturas houve apenas um aumento na produção dos feijões em 2021. No período 2020-2021, as principais culturas de rendimento por ordem de volume de produção foram o gergelim, algodão, e o tabaco, tendo todas estas apresentado uma maior produção em 2021.

**Tabela 6-40 – Produção agrícola no Distrito de Moatize, em 2020-2021**

Produção agrícola	2020	2021	Var (%)
<b>Culturas alimentares (ton.)</b>			
Mapira	18 913	16 187	~-14.4
Milho	47 841	27 561	~-42.4
Feijões	12 187	13 367	9.7
<b>Culturas de rendimento (ton.)</b>			
Algodão	1 258	1 293	2.8
Tabaco	204	210	2.9
Gergelim	3 152	3 343	6.1

Fonte: INE, 2022d

O sector familiar é fundamental na agricultura de Moatize, envolvendo principalmente mulheres. Durante épocas de preparação e colheita, é comum contratar mão-de-obra adicional através de acordos de ganho-ganho. por exemplo, a troca de serviços por serviços ou para produtos agrícolas e/ou bebidas.

No Distrito de Moatize, destaca-se a agricultura de culturas de rendimento, especialmente na região ao norte do Posto Administrativo do Zóbuè. As principais culturas de rendimento incluem tabaco, algodão e pimentão. Essas culturas são cultivadas principalmente pelo sector familiar, que dispõe de terra e mão-de-obra familiar, podendo ocasionalmente contratar trabalhadores em épocas específicas para auxiliar na produção.

A agricultura em Moatize é predominantemente de sequeiro, com a preparação da sementeira durante a estação chuvosa. No entanto, também existem casos de agricultura de irrigação, especialmente em áreas próximas a cursos de água e reservatórios, usando bombas submersíveis, diques, barragens, canais e sulcos. Além disso, a agricultura é praticada em zonas baixas, como margens de rios, onde o solo permanece húmido o suficiente após inundações temporárias para sustentar culturas na estação seca. Nas zonas baixas, onde a água da chuva é bem aproveitada na estação chuvosa, as culturas de final de época, como hortaliças, milho, abóboras e batata-doce, são cultivadas de forma intensiva ou semi-intensiva. Geralmente, não há rotação de culturas nessas áreas, e a terra é usada continuamente durante todo o ano.

O Distrito de Moatize tem cerca de 310 hectares de áreas de regadio, incluindo exemplos como o Regadio da Casa Agrária de Zóbuè e o Regadio de Kapanga. No entanto, cerca de 126 hectares dessas áreas não estão operacionais devido a problemas de equipamentos. Actualmente, está em andamento um plano para reabilitar essas áreas de regadio, mas a limitação financeira dos proprietários é um desafio para a sua implementação.

Os agricultores em Moatize geralmente utilizam ferramentas de baixo custo, como enxadas, machados e catanas, para preparar as áreas agrícolas manualmente. A vegetação muitas vezes é queimada como parte do processo. Algumas famílias empregam métodos tradicionais de fertilização do solo, como incorporar restos de plantas, estrume ou cinzas. Em termos gerais, as famílias não

fazem uso extensivo de fertilizantes ou pesticidas, com excepção da produção de tabaco, na qual as empresas privadas promovem o uso dessas tecnologias.

Na **Figura 6-67** é ilustrado um consórcio de culturas na margem do Rio Revúbuè em Moatize.

Fonte: Consultor



**Figura 6-67 – Mulheres a trabalhar na machamba na margem do Rio Revúbuè**

#### 6.9.11.2 Pecuária

A criação de animais desempenha um papel fundamental na vida socioeconómica da população na Província de Tete. A tradição na pecuária e as condições climáticas favoráveis, com baixa precipitação que contribui para a baixa incidência de doenças e o desenvolvimento de gramíneas de bom valor nutritivo, permitem um bom desempenho dessa actividade. As principais espécies de animais criados incluem caprinos, bovinos, aves, suínos, ovinos e alguns equídeos, como burros.

A criação de animais é feita sobretudo por pequenos criadores do sector familiar, embora também haja grandes criadores com manadas que excedem 100 cabeças de gado. Para os pequenos criadores, os animais representam uma importante fonte de riqueza e segurança alimentar. Os animais e seus produtos contribuem directamente para a segurança alimentar, fornecendo carne, leite e ovos. Além disso, os animais são usados para aumentar a produtividade agrícola, por meio de tracção animal e uso de excrementos como adubo orgânico, para transporte e como fonte de renda directa por meio da venda de leite e/ou animais.

As famílias que não possuem terras agrícolas dependem da venda de animais e/ou de seus produtos para adquirir ou trocar produtos agrícolas. O manejo e a venda de aves geralmente ficam a cargo das mulheres, enquanto os homens tomam decisões relacionadas à venda de caprinos e bovinos. A criação de animais desempenha um papel crucial na subsistência e economia da região.



De acordo com a **Tabela 6-41**, e no que diz respeito ao número de criadores, a Localidade de Mphanzo tem o maior número de criadores de animais (806), seguido de Kambulatsitsi sede (702) e as localidades do Posto administrativo de Zóbuè têm, em geral, o menor número de criadores.

No que riguarda a distribuição dos animais segundo a espécie, a localidade de Mphanzo possui o maior número de cabeças de gado bovino (10.458), seguido por Moatize/Sede com 7.096 cabeças. A localidade de Mphanzo também lidera em termos de números de caprinos (8.828), suínos (1.224) e galinhas (4.533). Moatize Sede lidera no número de ovinos contando com 415 no último arrolamento.

**Tabela 6-41 – Criadores e Efectivos pecuários no Distrito de Moatize, 2022**

Localidade	Criadores	Gado Bovino	Pequenas espécies			
			Ovinos	Caprinos	Suínos	Galinhas
Mphanzo	806	10.458	115	8.818	1.224	4.533
Moatize/Sede	549	7.096	412	4.079	683	2.275
Benga	370	4.308	34	2.020	651	1.402
Ntsungo	143	3.486	257	2.835	456	1.122
<b>Sub total</b>	<b>1.868</b>	<b>25.348</b>	<b>818</b>	<b>17.752</b>	<b>3.014</b>	<b>9.332</b>
Cambulatsitsi Sede	702	9.804	170	3.278	673	2.438
Necungas	399	5.931	28	2.275	251	1.053
<b>Sub total</b>	<b>1.101</b>	<b>15.735</b>	<b>198</b>	<b>5.853</b>	<b>924</b>	<b>3.491</b>
Samôa	192	3.104	10	731	208	1.009
Kaphirizanje	131	1.962	24	1.085a	178	982
Mussacama	4	50	0	26	0	32
Zóbuè	10	64	0	41	3	88
Nkhonedzi	13	61	65	0	0	0
<b>Sub total</b>	<b>350</b>	<b>5.241</b>	<b>99</b>	<b>1.883</b>	<b>389</b>	<b>2.111</b>
<b>Total</b>	<b>3.320</b>	<b>46.324</b>	<b>1.115</b>	<b>25.488</b>	<b>4.327</b>	<b>14.934</b>

Fonte: GDM, 2023

Os dados na Tabela 6-41 acima fornecem uma visão geral da distribuição de criadores e dos efectivos pecuários em diferentes localidades. É possível identificar áreas com uma forte presença na pecuária, como Mphanzo e Moatize/Sede, e áreas com números menores de criadores, como Mussacama e Zóbuè. Estas observações ajudam a contextualizar a distribuição dos criadores e animais nas diferentes localidades em relação às condições agroecológicas do distrito. Isso pode orientar estratégias de desenvolvimento pecuário mais eficazes e sustentáveis.

O distrito é dividido em duas principais zonas agroecológicas com tipos de pasto distintos:

- Zona Norte que coincide com as cinco localidades do Posto Administrativo de Zóbuè, a pluviosidade é mais alta, mas o pasto é doce e não é adequado para a produção pecuária.

- Zona Sul que inclui com todas as localidades dos postos administrativos de Moatize Sede e Kambulatsitsi, o pasto é amargo e mais adequado para a produção pecuária, o que explica a presença de maiores efectivos de gado bovino, caprino, aves e suínos.

A **Figura 6-68** ilustra um rebanho de cabritos a atravessar a EN7 junto da entrada para Benga.



**Figura 6-68– Gado caprino atravessando a EN7**

#### 6.9.11.3 Pesca e Aquacultura

A pesca é uma actividade significativa na Província de Tete, principalmente ao longo do rio Zambeze e na Barragem de Cahora Bassa. No Distrito de Cahora Bassa, existem várias empresas de pesca estrangeiras a operar, concentrando-se principalmente na pesca da capenta. Após serem processados por secagem e salga, esse peixe é exportado para diversos países, incluindo Zimbabwe, Zâmbia, Congo, Malawi e África do Sul. Além disso, o produto é transportado para outras províncias de Moçambique, como Manica, Sofala e Niassa, para consumo doméstico.

Esta actividade de pesca semi-industrial não apenas contribui para o crescimento económico da província, mas também gera receitas por meio de taxas anuais e serviços de exportação. A indústria pesqueira desempenha um papel importante na economia local, ao mesmo tempo em que atende às demandas regionais e internacionais por produtos pesqueiros.

De acordo com a Direcção Provincial de Agricultura e Pescas (INE, 2022a), como apresentado na **Tabela 6-42**, é evidente que as capturas de peixe kapenta desempenharam um papel significativo nas capturas totais na Província de Tete. No entanto, é importante notar que houve flutuações nas capturas ao longo dos anos: em 2019 houve um aumento gradual nas capturas totais e em 2020 apesar do aumento na captura de outras espécies de pescado, houve uma considerável redução nas capturas de peixe kapenta: Essas variações podem ser influenciadas por factores sazonais, variações na disponibilidade de peixes e práticas de pesca.

**Tabela 6-42 – Capturas de pescado na Província de Tete, 2018-2020**

Produto	Quantidade (ton.)		
	2018	2019	2020
Peixe Kapenta	13.368	15.163	7 215
Outras espécies	31.469	32.184	32 378
<b>Total</b>	<b>44.837</b>	<b>47.347</b>	<b>39 593</b>

Fonte: INE, 2022

A pesca praticada a nível familiar desempenha um papel importante como meio de subsistência na Província de Tete, especialmente para as comunidades que vivem nas proximidades dos rios Zambeze, Revuboè e Ncondezi. As principais espécies de peixes incluem tilápia-pintada (*Tilapia sparmanii*), pende ou tilápia de Moçambique (*Oreochromis mossambicus*), Chicoa ou marrachotouro (*Carcharhinus leucas*), congoro ou barbo vermelho (*Labeo congoro*) e peixe tigre (*Hydrocynus vittatus*).

A pesca praticada pelo sector familiar é tradicional e envolve o uso de anzóis, redes e canoas. Geralmente, a pesca é considerada uma actividade complementar à agricultura, mas algumas famílias dependem exclusivamente dela. Enquanto a pesca do sector familiar é principalmente para consumo próprio, em épocas de baixa renda agrícola, ela se torna uma fonte importante de renda familiar, com a venda de peixe fresco ou salgado.

Essa diversificação de fontes de subsistência é essencial para a segurança alimentar e a resiliência das comunidades locais, permitindo-lhes enfrentar flutuações nas condições agrícolas e económicas.

No âmbito da infra-estrutura de Aquacultura para o período 2020-2021, e como apresentado na **Tabela 6-43**, foram construídos 40 tanques de terra e 12 gaiolas flutuantes na Província de Tete. Houve um aumento considerável de cerca de 33,5% no número de alevinos povoados em 2021 em comparação com o ano anterior. Estes dados indicam um dinamismo no sector da aquacultura em Tete, com investimentos em infra-estrutura e aumento na produção de alevinos. No entanto, houve uma redução significativa de cerca de 60% no número de piscicultores capacitados em aquacultura em 2021. Isso pode ser um ponto de atenção, já que a capacitação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento sustentável da aquacultura.

**Tabela 6-43 – Indicadores da aquacultura na Província de Tete, 2020-2021**

Indicadores	2020	2021
Tanques de Terra construídos (n.º)	36	4
Gaiolas flutuantes construídas (n.º)	8	4
Alevinos povoados (n.º)	36 380	54 700
Piscicultores capacitados em aquacultura	258	103

Fonte: INE, 2022a

Aquando da divulgação dos resultados do ultimo Censo que foi realizado em 2014 pelo IDPPE (extinto Instituto de Desenvolvimento de Pesca em Pequena Escala), para o Distrito de Moatize, e

como apresentado na **Tabela 6-44**, foram registados no Distrito de Moatize, dois centros de pesca, 48 artes de pesca, 11 pescadores com barco, 37 pescadores sem barco e, ainda outros 23 profissionais do sector da pesca artesanal.

**Tabela 6-44 – Sector de pesca artesanal no Distrito de Moatize**

Centros de Pesca	N.º de Artes de Pesca	N.º Pescadores (c/ barco)	N.º de Pescadores (s/ barco)	N.º outros profissionais
02	49	11	37	23

Fonte: TPF, et al. (2015)

A informação mais recente divulgada pela administração pesqueira (GDM, 2023) indica que em 2022, foram licenciadas 33 artes de pesca artesanal em diversas povoações, incluindo Ntsungo, Nhankoma, Catsanha e Chinthondo. Isto representa um aumento significativo em relação ao ano de 2021, quando foram licenciadas apenas 20 artes de pesca. Esse aumento de 65% no número de licenças sugere um crescente interesse e actividade na pesca artesanal na região no ano de 2022. Essa informação actualizada é relevante para acompanhar as tendências na indústria pesqueira local e pode ter implicações para a gestão e regulamentação do sector.

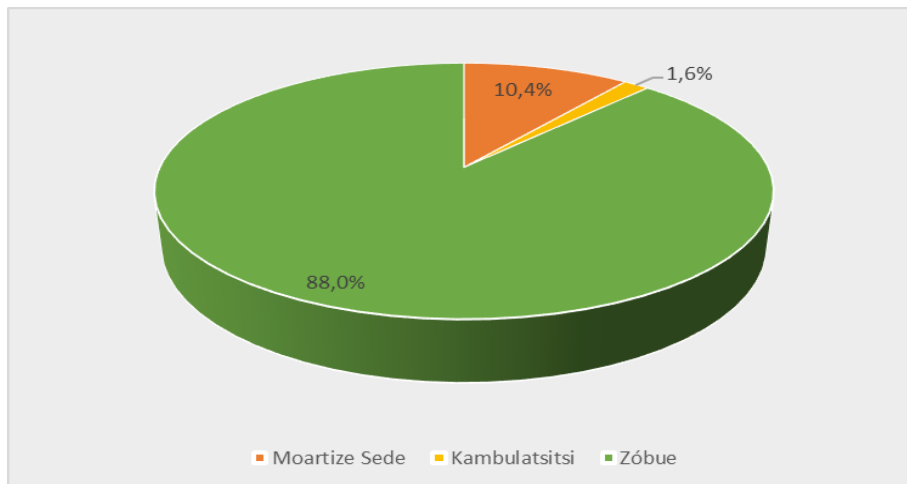
Na **Figura 6-69** podem ver-se pessoas a pescar com redes mosquiteiras nas águas baixas do Rio Revúbuè.



**Figura 6-69 – Pesca informal no rio Revúbuè**

Fonte: Consultor

No que diz respeito à aquacultura no Distrito de Moatize, em 2022, havia um total de 67 tanques piscícolas em todo o distrito, em comparação com os 63 tanques existentes no ano de 2021, o que representa um aumento de 6%. A **Figura 6-70** ilustra que a maioria (88%) dos tanques do distrito estão localizados nas localidades do posto administrativo de Zóbue, seguido por Moatize Sede (10,4%), e, por último, Kambulatsitis com apenas 1,6%. De salientar que dos tanques existentes em Moatize Sede, quatro tanques localizam-se em Catipo e três tanques em Mpandzu.



**Figura 6-70 –Tanques de aquacultura por posto administrativo; 2022**

Fonte: GDM, 2023

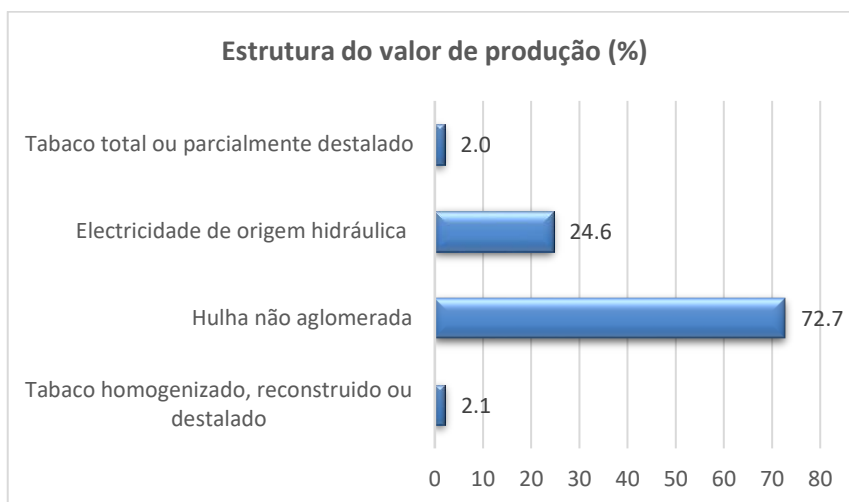
#### 6.9.11.4 Indústria

Moçambique é um país em processo de revitalização da sua indústria, apresentando índices de produção industrial consideráveis. Apesar de vários factores conjunturais, como o aumento dos preços dos combustíveis e a queda dos preços das exportações de matérias-primas, que têm contribuído de forma desfavorável para o desenvolvimento industrial, a produção na indústria manufactureira cresceu de 70,8 mil milhões de Meticais em 2014 para 89,4 mil milhões em 2018.

De 2015 a 2018, a indústria registou um crescimento anual de 9,4% em 2015, 6,4% em 2016, 0,3% em 2017 e 6,7% em 2018. A indústria transformadora é o terceiro sector que mais contribui para o PIB, com uma participação média de 9,0% de 2014 a 2016 e uma contribuição de 8,6% no primeiro semestre de 2017 (Ministério da Indústria e Comércio, 2021).

Até 2010, a Província de Tete era caracterizada por uma série de actividades industriais, incluindo a indústria de tabaco (a maior fábrica de processamento do país localiza-se na Cidade de Tete), o processamento de pimento, a produção de bebidas, a fabricação de estruturas metálicas, móveis e pequenas unidades industriais voltadas para a moagem de cereais. Além disso, a região abrigava serralharias, padarias, cerâmicas e o sector de indústria informal que se dedicava à produção de materiais de construção, como tijolos e pedra.

Os principais produtos da indústria por valor de produção na Província de Tete, em 2021, são apresentados na **Figura 6-71**, sendo os mais representativos dentre estes, a electricidade de origem hidráulica e a hulha não aglomerada, com 24,6% e 72,7%, respectivamente.



**Figura 6-71 – Valor de produção (%) dos produtos industriais na Província de Tete, 2021**

Fonte: INE, 2022a

A indústria no Distrito de Moatize apresenta um grande desenvolvimento, especialmente aquela que opera na orla da exploração carbonífera. Nas áreas rurais, destacam-se as pequenas unidades de moagem e carpintaria, que são indústrias de baixo investimento em termos de capital, mas desempenham um papel importante na criação de empregos, embora sejam muito dependentes de financiamento. A pequena indústria local está em ascensão devido à valorização de iniciativas locais, pequenos comerciantes e agricultores, e emerge como uma alternativa à actividade agrícola ou como um complemento.

A indústria extractiva desempenha um papel de grande relevância no Distrito de Moatize, especialmente no que diz respeito à extracção de carvão, minerais associados e materiais de construção. No distrito, essa actividade é praticada tanto a nível artesanal como em grande escala. O Distrito de Moatize possui cerca de 86,92% do seu território ocupado por títulos mineiros emitidos, totalizando 81 títulos, dos quais aproximadamente 70,80% são concessões de exploração mineira e os restantes 16,12% são pedidos de exploração mineira.

A exploração de carvão nos últimos anos atraiu muitas empresas multinacionais para este sector, contribuindo para um significativo fluxo migratório, com um particular impacto nas cidades de Tete e Moatize. A **Figura 6-72** apresenta imagens da Mina de Carvão da Vulcan, localizada no Distrito de Moatize.



**Figura 6-72 – Mina Carvão Moatize (propriedade da Vulcan Moçambique)**

Fonte: Consultor

A maior parte das reservas conhecidas de carvão no país está localizada na bacia de Moatize, abrangendo cerca de 93% dessas reservas. Destaca-se especialmente a bacia de Moatize-Minjova, situada na região sul do distrito de Moatize, onde se encontram em operação os grandes projectos industriais de carvão. Estes projectos incluem o Projecto de Carvão de Benga (explorado pela ICVL, com uma produção máxima de 10 Mtpa), o Projecto de Carvão de Moatize (da Vulcan Moçambique, com uma produção máxima de 18 Mtpa) e o Projecto de Carvão Minas de Moatize (da Beacon Hill Resources, com uma produção máxima de 4 Mtpa). Todos estes projectos são de mineração a céu aberto.

Como apresentado na **Tabela 6-45**, as moageiras e carpintarias correspondem a cerca de 87% do total de unidades industriais no distrito. Isso indica que essas duas actividades desempenham um papel significativo na economia local. Todas as unidades panificadoras estão localizadas na Cidade de Moatize. Isso sugere que a produção de pão e produtos de panificação é uma actividade concentrada nessa área urbana específica. Por outro lado, As serrações estão em número muito reduzido, podendo indicar que a indústria madeireira não é tão proeminente na região. A análise mostra que o Posto Administrativo de Zóbuè é o mais significativo em termos do total de unidades industriais do distrito, representando 33,9% do total. Kambulatsitsi vem em segundo lugar, com 23,6%, seguido pela Cidade de Moatize, com 20,4%. Essa distribuição destaca a importância desses postos administrativos na actividade industrial do distrito.

**Tabela 6-45 – Rede industrial no Distrito de Moatize, 2022**

Posto Administrativo	Carpintarias	Serralharias	Moageiras	Panificadoras	Serrações
Zóbuè	67	15	191	0	0
Kambulatsitsi	58	22	109	0	1
Moatize Sede	35	2	98	0	0
Moatize Cidade	63	51	37	12	1

Posto Administrativo	Carpintarias	Serralharias	Moageiras	Panificadoras	Serrações
Total	223	90	479	12	2

Fonte: GDM, 2023

Existem várias pedreiras no distrito, devido à presença de solo rochoso em várias áreas. Facto que também leva muitos trabalhadores informais a partir e vender pedras para sustentar suas famílias. A **Figura 6-73** ilustra mulheres a partir pedras na localidade de Moatize Sede, próxima à margem do rio Revúbuè.



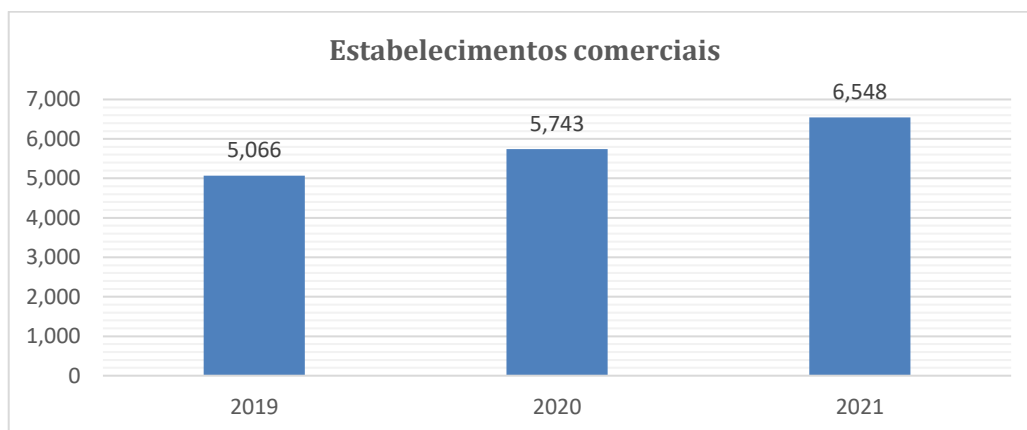
**Figura 6-73 – Mulheres a partir pedra em Moatize**

Fonte: Consultor

#### 6.9.11.5 Comércio

A **Figura 6-74** ilustra o número de estabelecimentos comerciais existentes na Província de Tete. É possível observar um aumento gradual no número total de estabelecimentos comerciais registados na província entre 2019 e 2021.





**Figura 6-74 – Rede comercial na Província de Tete, 2019-2021**

Fonte: INE, 2022<sup>a</sup>

Os licenciamentos de estabelecimentos comerciais e industriais no Distrito de Moatize englobam principalmente actividades como prestação de serviços, comércio a retalho, comercialização agrícola, indústria panificadora e indústria moageira.

No sector comercial, a rede de estabelecimentos comerciais (lojas) no Distrito de Moatize é relativamente limitada. De acordo com a **Tabela 6-46**, em 2022, havia 447 estabelecimentos comerciais em funcionamento, dos quais 49 eram de comércio a grosso, 214 de comércio a retalho e 184 de prestação de serviços. Além disso, havia um total de 1007 bancas registadas.

Cerca de 43,5% desses estabelecimentos estão localizados na Cidade de Moatize, seguida por Zóbuè com 31,2%. O Posto Administrativo de Moatize Sede apresenta o menor número de estabelecimentos comerciais, totalizando 118 (8%).

**Tabela 6-46 – Rede comercial no Distrito de Moatize, 2022**

P. Administrativo	Comércio a grosso	Comércio a retalho	Bancas	Prestação de serviços
Zóbuè	9	30	394	21
Kambulatsitsi	3	16	197	32
Moatize Sede	3	12	98	5
Moatize Cidade	34	156	318	124
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>214</b>	<b>1007</b>	<b>184</b>

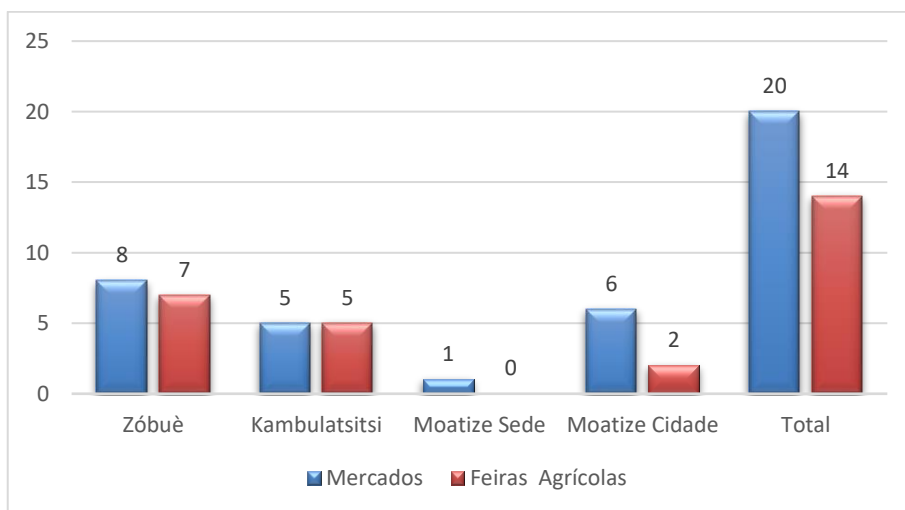
Fonte: GDM, 2023

O abastecimento de populações, especialmente aquelas que vivem em áreas remotas, é amplamente assegurado pelo comércio informal, por meio de bancas e barracas. Algumas dessas bancas registam um crescimento notável, muitas vezes elevando-se para o nível de loja.

Devido à proximidade com a capital provincial, o Distrito de Moatize mantém laços comerciais sólidos com a cidade capital. Além disso, devido à sua extensa fronteira com a República do Malawi, o distrito, especialmente as comunidades próximas à fronteira, mantém relações comerciais significativas com esse país vizinho.

Conforme apresentando na **Figura 6-75**, o distrito possui um total de 20 mercados e 14 feiras agrícolas, distribuídos pelos diversos postos administrativos.

O Posto Administrativo de Zóbuè detém o maior número tanto de mercados como de feiras agrícolas no distrito, devido também à localização das comunidades fronteiriças neste posto administrativo. Em contraste, o Posto Administrativo de Moatize Sede possui apenas um mercado dos vinte existentes no distrito."



**Figura 6-75 – Mercados e feiras agrícolas no Distrito de Moatize, 2022**

Fonte: GDM, 2023

Na seguinte **Figura 6-76** pode ver-se um supermercado na Cidade de Moatize e um vendedor informal a vender produtos alimentares ao longo de uma via terciária no Distrito de Moatize.



Comércio formal na Cidade de Moatize



Comércio Informal em Moatize Sede

**Figura 6-76 – Comércio formal e informal no Distrito de Moatize**

Fonte: Consultor

### 6.9.11.6 Turismo

A Província de Tete oferece grandes atractivos para o desenvolvimento do turismo de interior. Na albufeira de Cahora Bassa, a actividade turística já está em franco desenvolvimento. Destacam-se

as águas termais de Boroma, as fontes de água da Angónia, da Macanga de Chiúta e do Zumbu, bem como as fortalezas na cidade de Tete, além de muitos outros locais de interesse turístico.

Tete também possui diversos atractivos paisagísticos, como o grande Vale do Zambeze e sua orografia (relevo), ideais para a prática do turismo de montanha (GPT, 2023).

Além disso, a Província de Tete abriga cerca de uma dezena de empresas de safári, incluindo Safaris de Moçambique, Sable Hills Moçambique, Mulambe Safaris e Turismo e Tete Big Game Safaris e Turismo, entre outras."

A **Tabela 6-47** apresenta o número de estabelecimentos turísticos e do pessoal ao serviço por tipo de estabelecimento hoteleiro, segundo dados fornecidos pela Direcção Provincial de Cultura e Turismo (INE, 2022a), onde se registou o aumento, tanto no número de estabelecimentos hoteleiros como do pessoal ao serviço neste sector, entre os anos de 2020 e 2021."

**Tabela 6-47 – Estabelecimentos turísticos da Província de Tete, 2020-2021**

Estabelecimentos Turísticos	Unidade (nº)		Trabalhadores (nº)	
	2020	2021	2020	2021
Hotéis	35	36	1.136	1.151
Pensões	54	57	281	318
Restaurantes	116	129	970	1.104
Outros	65	65	435	435
<b>Total</b>	<b>270</b>	<b>287</b>	<b>2.875</b>	<b>3.008</b>

Fonte: INE, 2022a

Em Moatize, o potencial turístico inclui uma floresta sagrada, paisagens cénicas e alguns monumentos do património cultural e histórico, salientando-se:

- Como património geológico, as Cascatas do Rio Moatize;
- Nascentes termais: no Bairro Chipanga, nos arredores da Cidade de Moatize, em Chitiwitiwi, sobre a base do monte Muambe e em Nhaondwe, nas proximidades do rio Zambeze, junto ao Ocidental do Distrito limitado pelo Distrito de Changara;
- Pinturas Rupestres de Chingo, Muala Wamawala (pedra com cores), Caverna, Ndambissa e Montes Muambe de Cachenga;
- Mina de Mangondera, Mina de Pedra e Mina de Bronze;
- Cavernas de Nhamidima, Nhacalata e Inhagoma; e
- Cruzeiro de Santa Barbara e vala comum dos mineiros.

A **Figura 6-77** ilustra o cruzeiro de Santa Barbara (esquerda), uma cruz antiga construída em homenagem e para protecção de todos os mineiros que trabalham na Cidade de Moatize. À direita ,na mesma figura, é ilustrado um estabelecimento hoteleiro na Localidade de Benga.



Cruzeiro de Santa Barbara na Cidade de Moatize



Hotel Palácio da Luz em Moatize Sede

### Figura 6-77 – Locais turísticos do Distrito de Moatize

Fonte: Consultor

No Distrito de Moatize há 79 estabelecimentos turísticos licenciados, dos quais 35 são estabelecimentos hoteleiros e 44 são de restauração e bebidas. Estes têm uma capacidade para 564 quartos e empregam 1103 trabalhadores.

Conforme apresentado na **Tabela 6-48**, o distrito conta com 35 estabelecimentos hoteleiros entre hotéis, residenciais, lodges e motéis. E ainda outros como casas de hóspedes, aluguer de quartos e quintas para fins turísticos. A tabela abaixo indica ainda que cerca de 71% (25) dos estabelecimentos hoteleiros do Distrito de Moatize encontram-se na Cidade de Moatize. Precedido por Zóbué e Moatize Sede com seis e quatro estabelecimentos respectivamente. O Posto Administrativo de Kambulatsitsi não tem nenhum estabelecimento hoteleiro.

### Tabela 6-48 – Estabelecimentos hoteleiros, 2022

Posto Administrativo	Hoteis	Residenciais	Lodges e Moteis	Pensões	Outros	Total
Zóbué	1	0	0	1	4	6
Kambulatsitsi	0	0	0	0	0	0
Moatize Sede	1	0	1	0	2	4
Moatize Cidade	2	2	2	3	16	25
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>35</b>

Fonte: SDAE, 2023

Quanto aos estabelecimentos de restauração e bebidas e apresentado na **Tabela 6-49**, estes subdividem-se entre restaurantes, bares, pastelarias, centros sociais e ainda outros como take aways e cantinas. A maioria destes estabelecimentos encontram-se na Cidade de Moatize contando com cerca de 80% (36) do total. Por outro lado, Kambulatsitsi tem o menor número contando apenas com um centro social licenciado.

**Tabela 6-49 – Estabelecimentos de restauração, 2022**

P. Administrativo	Restaurantes	Bares	Pastelaria	Centro social	Outros	Total
Zóbuè	1			2		3
Kambulatsitsi				1		1
Moatize Sede	1			1	2	4
Moatize Cidade	8	5	1	12	10	36
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>44</b>

Fonte: SDAE, 2023

## 7 Avaliação de Impactos e Medidas de Mitigação

### 7.1 Introdução

De entre as várias modificações no meio ambiente resultantes da actividade humana, os aglomerados habitacionais (e, decorrente do seu desenvolvimento, os aglomerados urbano-industriais), são os que provocam as mais intensas alterações no meio físico, biótico e social em termos de magnitude, complexidade e persistência no tempo e no espaço.

Os projectos de urbanização criam sinergias e desencadeiam alterações de modo crescente no meio ambiente. O Projecto da Vulcan Village, apesar de ser um projecto de um complexo residencial tem particularidades próprias associadas ao facto de ser um condomínio fechado para trabalhadores da Vulcan. Este aspecto é diferenciador, principalmente na avaliação de impactos na fase de operação onde, geralmente, em projectos habitacionais, há uma tendência para o crescimento urbano e das actividades sociais a ele associadas que, com o presente projecto tal não é expectável.

O quadro seguinte apresenta algumas diferenças entre complexos habitacionais abertos, entregue à gestão pública, e a criação de um condomínio fechado para trabalhadores de uma empresa que importa considerar na avaliação de impactos na fase de operação.

**Quadro 7-1 Aspectos específicos do complexo residencial da Vulcan Village considerados na avaliação da fase de operação comparativamente com outros complexos habitacionais**

Construção de um Complexo Residencial		
Características gerais distintivas na Fase de Operação	Nova zona urbana (publica, aberta)	Condomínio fechado empresarial
<b>Diversidade</b>	Geralmente está acessível ao público, o que pode resultar em uma maior diversidade de pessoas e actividades na área. Isso pode promover uma sensação de comunidade mais ampla e maior interacção social.	Restringe o acesso ao público em geral, limitando-o aos trabalhadores da empresa. Pode criar uma comunidade mais isolada e exclusiva. Reforça laços profissionais.
<b>Uso da Terra</b>	Uma nova zona urbana pode ocupar uma área maior de terra, pois está sujeita a regulamentações públicas e pode precisar de espaço para infra-estruturas públicas, como repartições de administração pública, parques, mercados, etc.	Um condomínio fechado tende a usar a terra de forma mais eficiente, concentrando-se nas necessidades específicas dos trabalhadores da empresa e limitando o acesso público.
<b>Desenvolvimento Urbano</b>	As famílias tendem a crescer, o que pode levar ao aumento da demanda por habitação. Isso pode resultar na construção de mais casas e no desenvolvimento de infra-estrutura adicional, como escolas, hospitais e centros comerciais, para atender às necessidades em constante evolução da comunidade	Nos condomínios fechados empresariais, a habitação geralmente é temporária, uma vez que os trabalhadores da empresa podem ser transferidos ou seu contracto de trabalho pode ter uma duração limitada. O desenvolvimento está associado ao crescimento da empresa, é controlado e qualquer expansão é projectada num todo (não há construção de casas individualmente).
<b>Transporte e Mobilidade</b>	Pode exigir um planeamento de transporte mais abrangente para atender às necessidades de uma comunidade mais ampla, o que pode afectar os padrões de tráfego e a mobilidade.	A gestão de sistemas de transporte internos para os trabalhadores da empresa é mais fácil, com percursos bem definidos e número fixo de utilizadores.

Construção de um Complexo Residencial		
Características gerais distintivas na Fase de Operação	Nova zona urbana (publica, aberta)	Condomínio fechado empresarial
Recursos naturais	O consumo de recursos (água, energia) aumenta à medida da expansão urbana e crescimento demográfico.	Por ser uma população residencial fixa (sem novas construções individuais por crescimento demográfico) o consumo de recursos é mais previsível e dentro de intervalos de valores fixos.

Na fase de construção, não há características distintivas caso se trate da construção de um complexo residencial numa nova área urbana pública ou de um condomínio fechado dentro de uma área com DUAT concedido a uma empresa.

Na fase de construção, as actividades de construção civil podem ser responsáveis por diversos desequilíbrios ambientais, abrangendo desde os impactos no meio físico e paisagístico até os impactos de natureza hidroquímica (afectando as águas superficiais e subterrâneas), geoquímica (modificando os solos, depósitos aluviais e sedimentos) e biogeoquímica (influenciando a vegetação e interagindo com materiais contaminados em estado sólido/líquido).

Esses impactos surgem de uma variedade de actividades relacionadas à construção civil, incluindo a movimentação de terra, a alteração das características do solo, a emissão de partículas de poeira e a geração de ruído, bem como o consumo de recursos hídricos e a emissão de poluentes nas águas. Quando essas actividades não são devidamente planejadas, gerenciadas e implementadas, algumas dessas modificações podem ter efeitos negativos na saúde, na subsistência das comunidades vulneráveis e na biodiversidade da área afectada pelos empreendimentos de construção.

A chave para mitigar os riscos ambientais associados à construção civil reside na adopção de normas apropriadas, além de monitoramento adequado e intervenções oportunas. Para alcançar esse objectivo, é fundamental levar em consideração vários aspectos, incluindo o uso da terra e da água, a gestão de resíduos e entulhos, o controle de produtos químicos e poluentes, a avaliação de riscos para a saúde humana e a identificação de potenciais impactos ambientais, juntamente com planos para a mitigação desses riscos.

## 7.2 Metodologia para a Avaliação de Impactos

As secções seguintes apresentam os potenciais impactos para as fases de projecto: *i)* de construção; *ii)* de operação. A fase de encerramento deverá ser avaliada em sede de revisão do Plano de Encerramento da Concessão Mineira, considerando a transferência das instalações de acordo com o uso múltiplo da área definido e acordado com as autoridades.

A identificação dos impactos é baseada nas seguintes informações:

- **Características técnicas do projecto:** permite a identificação de potenciais fontes de impacto com base nas características técnicas das infra-estruturas a construir, bem como nas actividades a serem realizadas. O projecto está descrito detalhadamente no capítulo 4.

- **Dados da situação de referência ambiental:** permite a compreensão do contexto biofísico e social em que o projecto é implementado. As componentes ambientais estão descritas no capítulo 6.
- **Questões e preocupações levantadas pelas Partes Interessadas e Afectadas (PI&A):** permite identificar as principais questões socioambientais relacionadas com o projecto percebidas pelas pessoas que com ele estão relacionadas. As questões e preocupações públicas são discutidas no relatório do Processo de Participação Pública

A identificação dos impactos dá continuidade ao trabalho desenvolvido no Estudo de Pré-viabilidade e Definição Ambiental (EPDA) e respectiva consulta pública; leva em consideração o Parecer da Comissão de Avaliação designada para o processo de AIA e, foi actualizado em função dos resultados dos estudos especializados e de outras análises mais detalhadas realizadas para este Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Para cada impacto identificado, é fornecida uma descrição de impacto e a sua importância é avaliada de acordo com uma metodologia padronizada de avaliação de impactos, conforme descrito na Seção 7.2. Tendo em conta a classificação de relevância, são definidas as medidas de mitigação, com o objectivo de reduzir a relevância do impacto residual em níveis aceitáveis. Para os impactos positivos e, quando relevante, são propostas medidas de potenciação.

A relevância de cada potencial impacto também é avaliada após a aplicação de medidas de mitigação/potenciação, de modo a avaliar a relevância do impacto residual. Para cada impacto, a avaliação de impacto é resumida em formato de quadro, incluindo a avaliação pré-mitigação, as principais medidas de mitigação propostas e a avaliação de impacto residual, pós-mitigação (o mesmo para os impactos positivos, pré e pós-potenciação).

As medidas de mitigação/potenciação e monitorização resultantes da avaliação de impacto são organizadas em programas temáticos no Plano de Gestão Ambiental (volume III). De notar que o desenvolvimento do projecto se integra numa Concessão Mineira activa desde 2011, onde a Vulcan tem já um capital de conhecimento *in situ* dos resultados das acções desenvolvidas para a produção dos seus produtos finais; um contacto continuado com as populações limítrofes às suas actividades e um relacionamento institucional frequente. Este conhecimento e experiência, permitiu-lhe incorporar no Plano de Gestão Ambiental da Mina; nos diferentes projectos e estudos desenvolvidos, não só as melhores praticas internacionais do sector como todas as medidas emanadas da prática diária de gestão ambiental e social das actividades exercidas no interior da Concessão Mineira.

O presente EIA e resultante PGA funde-se assim, também, com o PGA da Mina, remetendo a mitigação e gestão ambiental de alguns impactos identificados para a prática já existente (resultantes de actividades frequentes na Concessão com medidas de gestão já identificadas e testadas, como a gestão dos resíduos domésticos) sem se olvidar da avaliação dos impactos e respectivas medidas mitigadoras e de gestão | monitorização ambiental de todas as actividades potencialmente geradoras de impactos decorrentes da construção do complexo residencial, identificando outros impactos, propondo novas medidas ou melhorar as existentes.



## 7.2.1 Classificação

A avaliação dos impactos basear-se-á na experiência dos especialistas, no julgamento profissional do Consultor, nas observações de campo e na análise de gabinete. O significado dos impactos potenciais que podem resultar do projecto proposto será determinado para auxiliar os decisores (geralmente uma autoridade designada ou agência estatal, mas, nalguns casos, o Proponente).

A relevância de um impacto é definida como uma combinação da **consequência** do impacto ocorrente e da **probabilidade** de ocorrência do impacto.

Os critérios que serão utilizados para determinar a consequência do impacto são apresentados no quadro abaixo.

**Quadro 7-2 – Critérios utilizados para determinar a Consequência do Impacto**

Classificação	Definição da Classificação	Pontuação
<b>A. Extensão</b> – A área onde o impacto será experimentado		
Local	Confinado ao Projecto ou área de estudo ou parte dele (p. ex., o sítio)	1
Regional	A região, que pode ser definida de várias maneiras, p. ex., por cadastro, captação, topografia	2
(Inter) nacional	Nacionalmente ou mais além	3
<b>B. Intensidade</b> – a magnitude do impacto em relação à sensibilidade do ambiente receptor, levando em consideração o grau em que o impacto pode causar perda irreparável de recursos		
Baixa	Funções e processos naturais e/ou sociais específicos do sítio e mais abrangentes são negligentemente alterados	1
Média	Funções e processos naturais e/ou sociais específicos do sítio persistem, embora de forma modificada	2
Alta	Funções ou processos naturais e/ou sociais específicos do sítio e mais abrangentes são gravemente alterados	3
<b>C. Duração</b> – o prazo sobre o qual o impacto será experimentado e sua reversibilidade		
Curto prazo	Até 2 anos	1
Curto prazo	De 2 a 15 anos	2
Longo prazo	Mais de 15 anos	3
Irreversível	-	4

A pontuação combinada destes três critérios corresponde a um **Índice de Magnitude**, da seguinte forma:

**Quadro 7-3 – Método usado para determinar o Índice de Magnitude**

Pontuação Combinada (A+B+C)	3 – 4	5	6	7	8 – 9
Índice de Magnitude	Muito Baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto

Uma vez retirada a consequência, é considerada a probabilidade de ocorrência do impacto, usando as classificações de probabilidade apresentadas no quadro abaixo.

**Quadro 7-4 – Classificação de Probabilidades**

<b>Probabilidade – a probabilidade de ocorrência de impacto</b>	
Improvável	< 40% probabilidade de ocorrência
Possível	40% - 70% probabilidade de ocorrência
Provável	> 70% - 90% probabilidade de ocorrência
Definitiva	> 90% probabilidade de ocorrência

O significado geral dos impactos é então determinado tendo em consideração a magnitude e a probabilidade, usando o sistema de classificação prescrito no quadro abaixo.

**Quadro 7-5 – Índices de Significância do impacto**

		<b>Probabilidade</b>			
		Improvável	Possível	Provável	Definitiva
<b>Magnitude</b>	Muito baixa	<b>INSIGNIFICANTE</b>	<b>INSIGNIFICANTE</b>	<b>MUITO REDUZIDA</b>	<b>MUITO REDUZIDA</b>
	Baixa	<b>MUITO REDUZIDA</b>	<b>MUITO REDUZIDA</b>	<b>REDUZIDA</b>	<b>REDUZIDA</b>
	Média	<b>REDUZIDA</b>	<b>REDUZIDA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>MÉDIA</b>
	Alta	<b>MÉDIA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>
	Muito Alta	<b>ALTA</b>	<b>ALTA</b>	<b>MUITO ALTA</b>	<b>MUITO ALTA</b>

Finalmente, os impactos também são considerados em função da sua natureza (impacto positivo ou negativo) e da confiança na classificação de relevância de impacto atribuída. O sistema prescrito para considerar a natureza da confiança afectada (em avaliação) é apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 7-6 – Estatuto do impacto e classificação da confiança**

<b>Natureza do impacto</b>	
Indicação de que o impacto é adverso (negativo) ou benéfico (positivo).	(+) - positivo – um 'benefício'
	(-) - negativo – um 'custo'
<b>Confiança de avaliação</b>	
O grau de confiança nas previsões com base na informação disponível, o julgamento do Consultor e/ou conhecimento especializado.	Baixa
	Média
	Alta

Diferentes tipos de impactos também serão considerados nos índices de impacto, conforme se descreve no quadro abaixo.

**Quadro 7-7 – Tipos de impactos**

<b>Directos</b> – impactos que resultam da interacção directa entre uma actividade do Projecto e o ambiente receptor.
<b>Indirectos</b> – impactos que resultam de outras actividades (fora do Projecto), mas que são facilitadas como resultado do Projecto ou de impactos que ocorrem como resultado da consequente interacção dos impactos directos do Projecto no ambiente.
<b>Cumulativos</b> – impactos que actuam em conjunto com potenciais impactos correntes ou futuros de outras actividades ou de actividades propostas na área/região que afectam os mesmos recursos e/ou receptores.

Não existe uma definição estatutária de "relevância" e a sua determinação é, portanto, necessariamente parcialmente subjectiva. Além dos critérios estabelecidos no Quadro 7-2, a avaliação da relevância do impacto também levará em consideração os seguintes elementos-chave:

- Estatuto de conformidade com a legislação, políticas e planos locais relevantes, quaisquer políticas relevantes ou industriais, normas ou directrizes ambientais, e melhores práticas internacionalmente aceites;
- A consequência da mudança para o ambiente biofísico ou socioeconómico (p. ex., perda de *habitats*, diminuição da qualidade da água), deve ser expressa, sempre que possível, em termos quantitativos. Para os impactos socioeconómicos, a consequência deve ser vista do ponto de vista dos afectados, tendo em linha de conta a provável importância percebida do impacto e da capacidade gestão e adaptação das populações face à mudança; e
- A natureza do receptor do impacto (físico, biológico ou humano). Caso o receptor seja físico (p. ex., um recurso hídrico), a sua qualidade, a sensibilidade à mudança e a importância devem ser consideradas. Caso o receptor seja biológico, a sua importância (p. ex., a sua importância local, regional, nacional ou internacional) e a sua sensibilidade ao impacto devem ser consideradas. Para um receptor humano, a sensibilidade do grupo doméstico, comunitário ou colectivo mais amplo deve ser considerada a par da sua capacidade de se adaptar e gerir os efeitos do impacto.

A classificação da relevância do impacto também reflecte a necessidade de mitigação. Embora os impactos de baixa relevância possam não exigir medidas de mitigação específicas, os impactos negativos de alta relevância exigem que sejam implementadas medidas adequadas, para reduzir a relevância residual (classificação de relevância de impacto, após mitigação), conforme descrito no quadro a seguir.

#### Quadro 7-8 – Classificação de significância do impacto e requisitos de mitigação

Classificação de significância	Requisitos de mitigação
<i>Insignificante</i>	O impacto potencial é ínfimo e não são necessárias medidas de mitigação ou gestão ambiental.
<i>Muito Reduzida &amp; Reduzida</i>	Não são necessárias medidas específicas de mitigação, além da implementação de práticas padronizadas de boa gestão ambiental.
<i>Média - Alta</i>	Devem ser projectadas medidas de mitigação específicas, para reduzir a relevância do impacto para um nível aceitável. Se a mitigação não for possível, devem ser consideradas medidas de compensação.
<i>Muito Alta</i>	Devem ser identificadas e implementadas medidas de mitigação específicas, para reduzir a relevância do impacto para um nível aceitável. Se tal mitigação não for possível, significativos impactos negativos de relevância muito alta devem ser considerados no processo de tomada de decisão do projecto.

Para cada impacto, serão recomendadas medidas de mitigação e melhoramento praticáveis, e os impactos serão classificados de maneira prescrita, igualmente com e sem a esperada implementação eficaz da mitigação/melhoramento. Um quadro resumo de avaliação de impacto será fornecida para cada impacto. Para permitir uma mais fácil percepção da natureza (positiva/negativa) e da classificação de relevância dos impactos avaliados, o quadro de resumo dos impactos será codificada por cores, tal como se mostra no Quadro 7-9.

**Quadro 7-9 – Código de cores da natureza e significância do impacto**

Impactos Negativos (Relevância)	Impactos Positivos (Relevância)
Insignificante	Insignificante
Muito Reduzida	Muito Reduzida
Reduzida	Reduzida
Média	Média
Elevada	Elevada
Muito Elevada	Insignificante

## 7.2.2 Mitigação

A mitigação é uma fase crítica do processo de AIA. Após os potenciais impactos terem sido identificados, o objectivo é evitar ou minimizar tanto quanto possível os impactos negativos e maximizar os positivos.

O princípio básico da mitigação é em primeiro lugar evitar qualquer impacto negativo, em vez de tentar remediar o seu efeito negativo. Quanto os impactos não são evitáveis, o objectivo deverá então ser o de reduzir os seus efeitos a níveis aceitáveis, de tal modo que não persistam impactos residuais significativos. Se forem identificados impactos residuais significativos inevitáveis, podem ser propostas medidas de compensação (offset). O Quadro 7-10 apresenta um quadro de referência para as opções de mitigação a serem consideradas no EIA – a hierarquia de mitigação.

**Quadro 7-10 – Hierarquia de mitigação**

Nível de mitigação	Descrição
Evitar	Redesenhar o projecto de modo a eliminar o impacto potencial gerado pelas características do projecto.
Minimizar	Conceber sistemas de controlo e implementar medidas de modo a reduzir os impactos.
Remediar	Reparar todos os danos residuais não evitáveis ao ambiente natural e humano, através de actividades de restauração ou intervenções adequadas.
Compensar ( <i>offset</i> )	Compensar os impactos residuais não evitáveis, nos casos em que outras medidas de mitigação não forem viáveis, racionais ou se já tiverem sido implementadas ao máximo.

## 7.3 Impactos no Meio Físico

### 7.3.1 Qualidade do Ar

#### 7.3.1.1 Impactos na Fase de Construção

A fase de construção do complexo residencial da Vulcan Village incluirá necessariamente um vasto conjunto de trabalhos de engenharia civil que incluem a instalação de estaleiro e mobilização de equipamentos, desmatação, limpeza do terreno e terraplenagens, construção de fundações, muros de suporte, cofragens, estruturas de betão, alvenarias, coberturas, pavimentos, acabamentos, pinturas, instalação de louças e materiais sanitários, instalações eléctricas e sanitárias, áreas externas, paisagismo e limpeza final da área intervencionada.

Face à natureza do projecto em avaliação, é expectável que os impactos sobre a qualidade do ar estejam essencialmente limitados à sua fase de construção. Com efeito, qualquer processo

construtivo gera impactos negativos, relacionados com a geração de poeiras e emissão de poluentes atmosféricos resultantes das emissões dos equipamentos e veículos dotados de motores de combustão. Estes efeitos fazem-se sentir tanto mais, quando determinada área de construção possa estar localizada nas proximidades de zonas com um uso sensível como é o caso de locais habitados. Devido ao seu potencial de emissão de material particulado, destacam-se as actividades de desmatção e terraplenagens, as movimentações de terras para abertura de fundações, assim como a operação generalizada de máquinas e viaturas afectas ao processo construtivo.

A circulação generalizada de viaturas pesadas através de estradas não pavimentadas pode constituir uma importante fonte de emissão de material particulado.

Em relação à emissão de gases de combustão, a circulação de veículos e a operação de equipamentos de construção será responsável pela emissão de gases poluentes tais como o Monóxido de Carbono, Dióxido de Azoto, Dióxido de Enxofre, Hidrocarbonetos e partículas. Contudo não será expectável um tráfego elevado de veículos pesados ou ligeiros em simultâneo pelo que a libertação de poluentes atmosféricos gasosos será pouco significativa ou mesmo negligenciável.

#### **Impacto QA1: Aumento da concentração de material particulado**

##### Avaliação do Impacto

Como referido, na fase de construção os impactos mais comuns sobre a qualidade do ar estarão associados às emissões de material particulado com um potencial aumento das concentrações de PTS e PM10. Os riscos de emissões de poeira geradas pelas actividades de construção, que poderão causar distúrbios ambientais encontram-se relacionadas com:

- A natureza da actividade que se encontra a ser desenvolvida (métodos construtivos empregues, número de veículos e equipamentos utilizados, tamanho da área de intervenção, etc.);
- A duração da actividade;
- O tamanho das frentes de obra;
- As condições meteorológicas existentes (velocidade e direcção do vento, episódios de pluviosidade);
- A proximidade de receptores sensíveis às frentes de obra;
- Adequação das medidas de minimização empregues para fazer face às emissões de poluentes atmosféricos;
- A sensibilidade dos receptores existentes aos poluentes atmosféricos emitidos.

As questões-chave para determinar o potencial grau de emissão de poeiras durante a fase de construção de uma edificação incluem, portanto, factores como o tamanho da construção (volumetria), o método de construção aplicado, os materiais de construção aplicados e a duração da fase de construtiva. Cada local de obra é diferente pois dependerá de factores como tipo de construção, duração, escala (volume e altura). Segundo o *Air Quality Management Institute* Britânico, pode-se correlacionar o volume de construção de um complexo de edifícios com a distância dos receptores existentes de modo a obter uma escala de magnitude dos potenciais

impactos gerados pela emissão de poeiras. Esta instituição classifica uma obra de construção numa das seguintes classes.

- **Magnitude elevada:** Volume total de construção > 100 000 m<sup>3</sup>, cravamento estacas, produção local de betão; recurso a jactos de areia etc.
- **Média Magnitude:** Volume total de construção: 25 000 m<sup>3</sup> – 100 000 m<sup>3</sup>, utilização de material com elevado potencial para emissão de poeiras (e.g. Cimento), cravamento de estacas, produção local de cimento; e
- **Magnitude reduzida:** Volume total de construção <25 000 m<sup>3</sup>, utilização de material com baixo potencial para emissão de poeiras (e.g. Metais, Madeiras, Tijolos).

A categorização acima apresentada pode ser usada na matriz mostrada na tabela seguinte para determinar a categoria de risco de construção em relação ao seu potencial para emissão de material particulado considerando que nenhuma medida de mitigação ambiental é aplicada.

**Tabela 7-1 – Classificação da magnitude das emissões de material particulado**

<i>Distância ao receptor mais próximo</i>		<i>Magnitude de emissão</i>		
<i>Emissão de PM10 (metros)</i>	<i>Zonas protecção ecológica (metros)</i>	<i>Elevada</i>	<i>Média</i>	<i>Reduzida</i>
<20	---	Risco de impacto elevado	Risco de impacto elevado	Risco de impacto Médio
20 - 50	---	Risco de impacto elevado	Risco de impacto Médio	Risco reduzido de impacto
50 – 100	<20	Risco de impacto Médio	Risco de impacto Médio	Risco reduzido de impacto
100 - 200	20 - 40	Risco de impacto Médio	Risco reduzido de impacto	Impacto Negligenciável
200- 350	40 – 100	Risco reduzido de impacto	Risco reduzido de impacto	Impacto Negligenciável

Fonte: IAQM, 2018

Da aplicação da tabela acima, verifica-se que no projecto de construção em causa e considerando uma média magnitude de emissão de poeiras, o projecto apresenta um **risco reduzido de impacto** considerando que a localização dos receptores sensíveis mais próximos estão a mais de 350 metros de distância dos limites da área de intervenção.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Devido à elevada distância existente entre os receptores sensíveis à qualidade do ar e o local de implantação do projecto, espera-se que este impacto tenha uma extensão local (limitado à área de implantação do projecto), de baixa intensidade (tendo em conta as actividades realizadas), de médio prazo (uma vez que perturbação será temporária) sendo provável o que resulta num impacto com significância muito reduzida após a mitigação.

#### **Impacto QA1: aumento das concentrações de material particulado**

##### **Medidas de Mitigação**

- A circulação de veículos pesados deve ser limitada a vias de construção pré-aprovadas.
- Determinar velocidade máxima de 30 km/h para a circulação de veículos à passagem por áreas habitadas, tendo em consideração que as emissões de poeiras aumentam linearmente com a velocidade;
- Restringir a desmatção e movimentação de terras ao estritamente necessário, conforme definido em projecto;

**Impacto QA1: aumento das concentrações de material particulado**

- As terraplenagens para a preparação da área de construção das novas habitações devem estar limitadas às áreas estritamente necessárias.
- Para reduzir eficientemente a emissão de material particulado emitido pelas máquinas e pelos rodados dos veículos de obra, dever-se-á considerar a implementação de um sistema regular de humedecimento, via p. ex. camião de aspersão hídrica, nos percursos em terra batida;
- As lavagens das autobetoneiras devem ser efectuadas em locais pré-definidos para o efeito e devidamente controlados de modo a evitar a emissão e o transporte de poeiras e de resíduos de betão para fora do local de obra.
- Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser alvo de inspecção regular, de modo a verificar as suas condições de funcionamento (manutenção periódica). Pretende-se desta forma a minimizar as emissões de gases de combustão decorrentes da sua operação.
- Evitar manter ligados os motores de combustão das máquinas e veículos quando estes se encontram no local de obra, mas não se encontram em operação.
- Proceder e maximizar a cobertura vegetal das áreas expostas logo após o final da fase de construção, evitando desta forma a geração e dispersão de poeiras pela acção eólica.

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio prazo	2	Médio prazo	2
Magnitude	Reduzida	5	Muito reduzida	4
Probabilidade	Definitiva		Provável	
Significância	Baixa		Muito Baixa	
Confiança	Alta		Alta	

### 7.3.1.2 Impactos na fase de operação

Na Fase de Operação, as principais actividades prendem-se essencialmente com a manutenção das infra-estruturas, arruamentos, serviços e espaços públicos. Estas acções serão executadas sempre que necessário não se prevendo impactos relevantes sobre a qualidade do ar. Serão expectáveis emissões atmosféricas associadas à normal utilização deste complexo residencial como emissões de gases provenientes da confecção de alimentos e também devido à circulação dos veículos que servirão os habitantes residentes. Contudo, face à dimensão e localização do projecto não será expectável que ocorram emissões de poluentes significativas que possam contribuir para uma alteração perceptível da qualidade do ar a nível local.

## 7.3.2 Ambiente Sonoro

### 7.3.2.1 Impactos na Fase de Construção

**Impacto R1: Aumento dos níveis sonoros devido aos processos construtivos**
Avaliação do Impacto

A fase de construção do complexo residencial Vulcan Village implicará a realização de algumas actividades ruidosas nomeadamente as acções de desmatação, terraplanagens e a movimentação generalizada de terras. A estes trabalhos de construção, associa-se a operação generalizada de máquinas e a circulação de veículos afectos ao processo construtivo. O ruído com origem na

movimentação de veículos pesados afectos à obra irá fazer-se sentir, não só no local da obra, mas também nas vias de acesso a utilizar.

A avaliação dos impactos do ruído é realizada tendo em consideração as características de ocupação da envolvente próxima do projecto (em termos de ocupação humana) e os níveis sonoros típicos associados às actividades de construção previstas.

Importa referir que algumas destas operações implicam a produção de níveis elevados de ruído, como por exemplo, as acções de movimentação de terras (escavações e aterros) para a abertura de fundações. É expectável que o ruído gerado durante a fase de construção possa por vezes atingir níveis elevados junto às fontes primárias, que incluirão as máquinas e equipamentos emissores de ruído.

Outras actividades irão gerar níveis de ruído menos significativos, como por exemplo o transporte e a circulação de veículos pesados de e para o local de obra. Não é expectável, contudo, que o aumento de tráfego de veículos pesados ou ligeiros seja significativo ao ponto de contribuir para um aumento considerado como significativo dos níveis de ruído. Os potenciais impactos que podem ocorrer e as possíveis acções que os podem induzir, encontram-se sintetizadas na Tabela 7-2.

**Tabela 7-2 - Causas e potenciais impactos sobre o ambiente sonoro**

Potenciais Impactos	Fontes de Impacto
- Aumento do ruído induzido pelas acções construtivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza do local, desmatação e terraplenagens associadas à preparação da área de construção.</li> <li>- Movimentação de terras, salientando-se a execução de escavações, terraplenagens, e nivelamento de terrenos.</li> <li>- Movimento de máquinas de grandes dimensões e veículos de construção, etc.</li> <li>- Operação generalizada de equipamentos/maquinaria de apoio à obra.</li> <li>- Circulação generalizada de veículos pesados alocados a processos de transporte de máquinas e materiais de construção.</li> <li>- Transporte diário de trabalhadores de e para o local de obra.</li> </ul>

Na Tabela 7-3 apresentam-se, a título indicativo, os níveis sonoros médios de equipamentos tipicamente utilizados em actividades de construção civil, registados a diversas distâncias.

**Tabela 7-3- Níveis Sonoros de equipamentos de construção civil,  $L_{Aeq}$ , em dB(A)**

Equipamento	Distância à fonte sonora					
	15m	30m	60m	120m	250m	500m
Escavadoras	85	81	75	67	< 58	< 52
Camiões Pesados de transporte	82	78	72	64	< 55	< 49
Gruas (fixas ou móveis)	75	71	65	57	< 48	< 42
Geradores	77	73	67	59	< 50	< 44
Compressores	80	76	70	62	< 53	< 47

NOTA: Valores indicativos para fontes sonoras com emissão omnidireccional, a alturas de 1,5m do solo, e terreno moderadamente absorvente sonoro.



Verifica-se que os níveis sonoros LAeq produzidos por máquinas escavadoras e veículos de transporte de terras a uma distância de aproximadamente 30 metros situam-se em cerca de 81 dB(A) a 78 dB(A) respectivamente. Estes níveis acústicos reduzem-se para os 75 a 72 dB(A) a cerca de 60 metros de distância do receptor. Já a 250 metros de distância, estes valores decrescem para níveis inferiores a 58 dB(A) e a 500 metros de distância os níveis de ruído apercibidos são já inferiores ao valor guia estipulado para o período diurno de 55 dBA .

Refira-se também que os valores aqui referenciados referem-se a uma propagação em espaço livre, ou seja sem considerar a existência de obstáculos à propagação sonora e que correspondem à situação de pleno funcionamento dos equipamentos e, no caso dos equipamentos móveis, ao valor obtido aquando da passagem do veículo à distância de referência. No entanto, como já foi referido, verifica-se que, durante os trabalhos de construção, nem todas as operações apresentam um regime de funcionamento contínuo. Por outro lado, pode assistir-se a uma grande variação dos níveis sonoros, em determinado local, devido à movimentação do equipamento móvel.

É também importante sublinhar que os trabalhos de construção civil são considerados “*actividades ruidosas temporárias*”, que cessam com o fim dos trabalhos e antes da entrada em exploração do empreendimento. Atendendo à localização da área de estudo, no interior da área de concessão perspectiva-se a ocorrência de impactos sobre o ambiente sonoro, regra geral, de média intensidade apenas na faixa entre situada até aos 400 metros da fonte originária de ruído. Uma vez que não existem receptores nesta faixa os impactos gerados assumirão uma significância muito reduzida podendo mesmo ser considerados como negligenciáveis.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

De acordo com o acima exposto, o impacto gerado sobre o ambiente sonoro induzido pelas actividades construtivas do futuro complexo residencial Vulcan Village é classificado como sendo de *natureza negativa, directo, provável, reversível, de abrangência local, de baixa intensidade, com um prazo médio de duração. Dada a intensidade e a probabilidade de ocorrência o impacto é classificado como tendo uma significância muito reduzida* após implementadas as medidas de mitigação dirigidas ao controlo do ruído durante a fase construtiva.

#### **Impacto AS1: Aumento dos níveis sonoros devido aos processos construtivos**

##### **Principais Medidas de Mitigação:**

- Realizar uma escolha criteriosa de itinerários para os veículos afectos à obra, de modo a minimizar a geração de ruído proveniente da circulação de veículos junto de áreas habitadas.
- A circulação de veículos pesados deve ser limitada a vias de construção pré-aprovadas através de escolha criteriosa de itinerários para todos os veículos afectos à obra de modo a minimizar, tanto quanto possível, a travessia, ou passagem por zonas residenciais
- O empreiteiro deve instruir os condutores sobre técnicas para minimizar o ruído dos veículos, como, por exemplo, manter velocidades de circulação inferiores aos limites máximos estipulados pela Vulcan e desligar motores quando os veículos se encontrarem parados;
- Todos os equipamentos dotados de motores de combustão deverão ser alvo de inspecção regular de modo a verificar as suas condições de funcionamento; pretende-se desta forma minimizar as emissões acústicas decorrentes de más condições de operação.

<b>Critério</b>	<b>Avaliação Pré-mitigação</b>	<b>Avaliação Pós-mitigação</b>
Natureza	Negativo	Negativo
Tipo	Directo	Directo

Impacto AS1: Aumento dos níveis sonoros devido aos processos construtivos				
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1
Duração	Médio prazo	2	Médio prazo	2
Magnitude	Baixa	4	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Muito Baixa		Muito Baixa	
Confiança	Alta		Alta	

### 7.3.2.2 Impactos na Fase de Operação

Na fase de operação, as principais actividades prendem-se essencialmente com a manutenção das infra-estruturas, arruamentos, serviços e espaços públicos. Estas acções serão executadas sempre que necessário. Do ponto de vista acústico e no que se refere às actividades tipicamente desenvolvidas numa área residencial consolidada, estas não terão características particularmente ruidosas. Será, contudo, expectável que ocorra um aumento do tráfego rodoviário nas novas vias de acesso ao complexo residencial, contudo, o aumento de tráfego não será, susceptível de alterar o ambiente acústico local pelo que se considera que na fase de operação do projecto o impacto sobre o ambiente sonoro seja considerado como negligenciável.

### 7.3.3 Geologia

#### 7.3.3.1 Actividades Geradoras de Impacto

As transformações nos terrenos (solos, subsolo e paisagem) resultantes das actividades de construção, incluindo terraplenagens para o desenvolvimento de infra-estruturas urbanas, têm efeitos significativos nas condições geológicas e hidrológicas locais. Essas mudanças podem ser observadas na alteração da superfície original do terreno e na geração de resíduos decorrentes das actividades de construção, bem como nas demandas adicionais associadas à vida urbana, como a produção e gestão de resíduos sólidos urbanos e necessidades de serviços de abastecimento de água e saneamento.

Tendo em conta a dimensão do projecto, considera-se que os impactos descritos de seguida têm uma significância muito baixa, embora de duração longa. Os impactos estarão associados à construção das edificações e arruamentos sobre formações geológicas existentes e remoção de subsolo, escavações e eventual uso de câmaras de empréstimo, vazadouros e/ou aterros de materiais e resíduos provenientes das actividades de construção.

Fontes de impactos incluirão ainda trabalhos de aplanção / movimentação de terras para estabelecer plataformas topográficas para a implantação das edificações, infra-estruturas, rodovias e actividades humanas. Por último, durante os trabalhos de desmatamento, o solo poderá ficar exposto aos agentes erosivos, principalmente em períodos de pluviosidade ou acções de vento mais fortes, podendo resultar em processos de erosão, transporte e sedimentação.

- **Construção das edificações e arruamentos sobre formações geológicas existentes e remoção de subsolo.** Ocupação e destruição local das formações geológicas em resultado da construção das edificações e arruamentos.
- **Escavações e eventual uso de câmaras de empréstimo, vazadouros e/ou aterros de materiais e resíduos.** Alteração do equilíbrio geomorfológico pela introdução de elementos com características geomecânicas diferenciadas das da envolvente.
- **Trabalhos de aplanção / movimentação de terra.** Alteração da morfologia e topografia.
- **Trabalhos de desmatamento, expondo o solo a agentes erosivos e podendo resultar em processos de erosão, transporte e sedimentação.** Alteração nos processos de erosão, transporte e sedimentação.

### 7.3.3.2 Impactos na Fase de Construção

#### **Impacto Geo 1: Alteração na morfologia e topografia**

##### Avaliação do Impacto

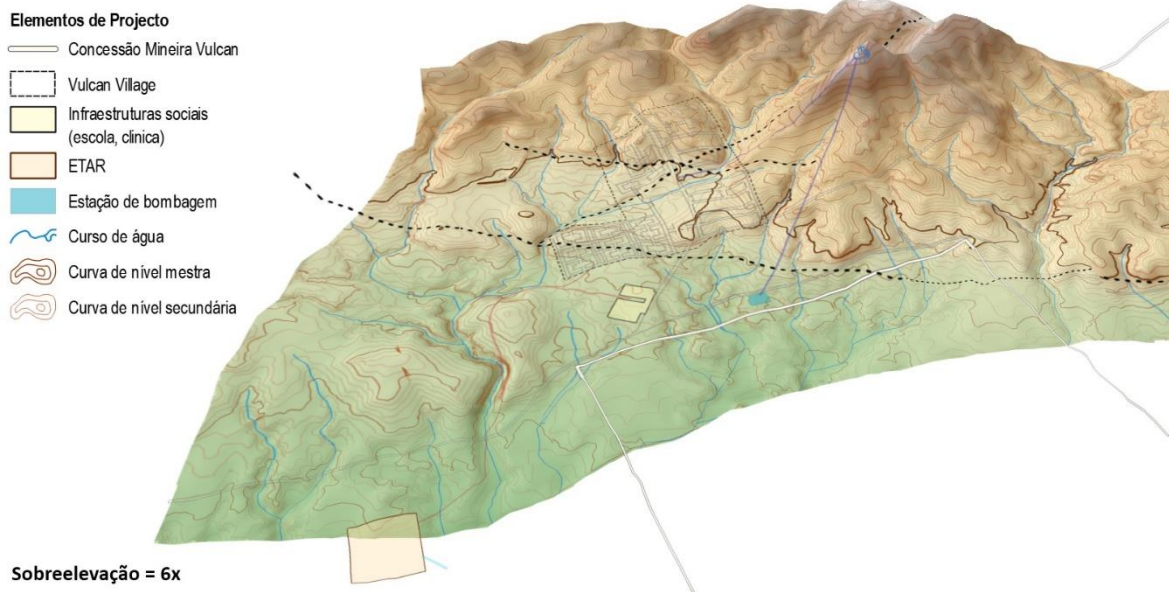
A área destinada ao complexo residencial apresenta pequenas colinas suaves, que muito embora não se destaquem na paisagem, terão de sofrer acções de terraplenagem para que se possam criar as plataformas necessárias para as fundações das edificações. O Projecto tenta na medida do possível, minimizar estas intervenções, ajustando o projecto às condições existentes, para não haver necessidade de moldar grandes superfícies de terreno, que muitas vezes mutila as encostas com a criação de taludes de escavação e aterro.

A área da Vulcan Village apresenta um relevo que aparenta ser controlado tectonicamente (ver Figura 7-1 onde o relevo se encontra sobrelevado 6 vezes para melhor percepção):

- Na zona central existe uma plataforma, possivelmente de abatimento, com ligeira inclinação para SW, atravessada por 3 linhas de água (escoamento superficial) que o projecto incorpora, i.e., integra as linhas de água no arranjo espacial da urbanização.
- A zona Norte, corresponde ao início dos pequenos planaltos, zona com relevos com cotas superiores a 200 m de altitude. Este alinhamento materializa a separação geomorfológica dos pequenos planaltos da planície aluvial.
- Zona Sul, com a presença de relevos, mais suaves e a menores cotas, cortados tectonicamente, onde se encaixou a linha de água após a confluência dos tributários.

As movimentações de terra localizam-se nas zonas de relevo (norte e sul) onde serão construídas as edificações, evitando-se a plataforma da zona central com a confluências das linhas de água.

No canto inferior esquerdo (sector SW) localiza-se a ETAR, que se encontra na base dos relevos existentes a sul, a jusante das edificações, e perto de linhas de água de modo que possa fazer a ligação ao meio natural.



**Figura 7-1 Implantação do complexo residencial na topografia – aspectos particulares**

Fonte: Consultec

1. Cabe aos Senhorios executar todas as obras de conservação, ordinárias ou extraordinárias, requeridas pelo fim do contrato, de forma a assegurar o gozo para o fim a que o local se destina e não resultem de utilização imprudente pelos Arrendatários. -----
2. Os Arrendatários não poderão fazer quaisquer obras no locado sem autorização prévia, por escrito, dos Senhorios e Proprietários, nem levantar quaisquer benefícios realizados, nem por elas pedir indemnização ou alegar retenção. -----
3. Os Senhorios têm a faculdade de fazer quaisquer obras em benefício do locado sem necessidade de autorização dos Arrendatários.

Refira-se ainda que tendo em conta as características naturais da área a ser intervencionada, ou seja, o facto de a área apresentar um declive acentuado em algumas zonas, a probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente, pode não ser nula, pelo que após conclusão das obras e mediante a configuração final e arranjo paisagístico, as vertentes devem ser observadas de modo a detectar possíveis sinais de instabilidade ou ravinamento.

Durante a fase de construção, a instalação de estaleiros de apoio à obra, a abertura de acessos ao estaleiro e às frentes de obra, bem como a construção das vias e estruturas associadas representam acções que implicarão assim pequenas alterações da morfologia do terreno.

Os processos de desmonte são potencialmente causadores de impactes geológicos, mas tendo em conta a baixa intervenção na topografia e as formações geológicas ocorrentes, admite-se que as escavações sejam essencialmente efectuadas com meios correntes de terraplenagem.

Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

**Impacto Geo 1: Alteração na morfologia e topografia**
**Medidas de Mitigação**

- As operações de modelação de terrenos devem ser sempre minimizadas no que respeita a volumes de aterro e escavação, procurando estabelecer uma relação com as cotas da envolvente directa;
- Implementar medidas de controle de erosão, como revegetação de áreas expostas, instalação de barreiras de contenção e drenagem adequada para evitar o deslocamento de solo.
- A modelação de taludes deve assegurar todas as normas estipuladas no que respeita a inclinações, tendo em atenção, em particular, os requisitos necessários ao adequado escoamento superficial das águas pluviais e as condições e características de estabilidade dos solos;
- Após a conclusão da fase de construção deverá ser avaliado a necessidade de monitorização das vertentes, em particular na zona norte, onde 20m de desnível pode ser atingido

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1
Duração	Longo prazo	3	Longo prazo	3
Magnitude	Baixa	5	Baixa	5
Probabilidade	Provável		Improvável	
Significância	Baixa		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

**Impacto Geo 2: Afecção dos recursos minerais**

A nível dos recursos minerais associados ao desenvolvimento de urbanizações é de importância básica o uso de insumos minerais utilizados na construção civil, desde os agregados (areia e pedra britada) às argilas. A exploração destes bens minerais geralmente é feita na envolvente da área residencial pois, devido ao baixo valor e grandes volumes de material necessários, o transporte constitui um custo de produção significativo, impedindo que estes materiais sejam provenientes de grandes distâncias.

Na presente fase não existe informação relativa ao balanço de terras (escavações e aterros) devendo o Projecto e o empreiteiro procurar conseguir uma solução que assegure o equilíbrio de materiais e minimize as distâncias de transporte associados aos movimentos de terras.

Apesar da importância socioeconómica desta actividade mineira, fundamental na criação e consolidação de espaços habitacionais/urbanos, há também um custo ambiental, afectando directamente a qualidade de vida das pessoas que vivem na envolvente desses espaços de exploração, através da emissão de poeiras, vibrações, alteração da topografia por criação de cavas, disposição de rejeitados, incremento da erosão e assoreamento das drenagens. Acresce igualmente o aumento do tráfego pesado, a modificação das paisagens e a incerteza da recuperação de espaços degradados.

Os impactos citados acima resumidamente estão fora do escopo deste processo de AIA que se centraliza nas actividades construtivas da área residencial. A utilização de áreas de empréstimo, pedreiras ou locais de vazadouro deve ser gerida pelo proponente e empreiteiros de modo a garantir que não haverá extracções ilegais (inclusive por terceiros) para obtenção dos materiais necessários para o presente empreendimento. Deverá ser verificado o atendimento das exigências dos órgãos ambientais relativas ao processo de licenciamento da área de empréstimo ou aterro (vazadouro).

No presente documento apenas se enumeram alguns dos critérios que devem ser seguidos para a selecção destas áreas.

**Quadro 7-11 - Critérios de selecção**

Tipo de área	Critérios de selecção
<b>Área de Empréstimo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Devem ser próximas ao local de aplicação, para reduzir o tempo de transporte;</li> <li>- Não devem ser provenientes de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Terrenos situados em linhas de água, leitos e margens de massas de água;</li> <li>o Zonas ameaçadas por cheias, zonas de infiltração elevada e perímetros de captação de água;</li> <li>o Áreas classificadas como áreas protegidas (áreas de conservação, reservas, parques naturais, etc.);</li> <li>o Áreas onde espécies protegidas de flora e fauna possam ser afectadas;</li> <li>o Locais sensíveis relativamente à geotecnia e paisagem;</li> <li>o Áreas agrícolas;</li> <li>o Áreas próximas de centros urbanos e/ou turísticos;</li> <li>o Zonas de protecção do património histórico e cultural.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Locais de depósito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Devem ser próximas ao local de aplicação, para reduzir o tempo de transporte;</li> <li>- Não devem ser provenientes de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Áreas de domínio hídrico e inundáveis;</li> <li>o Zonas de protecção de águas subterrâneas e zonas de elevada infiltração;</li> <li>o Zonas de perímetro de protecção de captações;</li> <li>o Áreas classificadas como áreas protegidas (áreas de conservação, reservas, parques naturais, etc.);</li> <li>o Áreas onde espécies protegidas de flora e fauna possam ser afectadas;</li> <li>o Áreas sensíveis relativamente à geotecnia e paisagem;</li> <li>o Áreas agrícolas;</li> <li>o Áreas próximas de centros urbanos e/ou turísticos;</li> <li>o Zonas de protecção do património histórico e cultural.</li> </ul> </li> </ul>

Dependendo da localização, estas actividades poderão promover a erosão do solo, mas será uma acção localizada em vez de uma perturbação linear prolongada. Na proximidade de rios e outros cursos de água, a erosão ou má gestão de reservas ou materiais pode ter impacto directo no rio, sob a forma de assoreamento e poluição. Os impactos associados à erosão do solo são descritos no item referente aos solos e não serão aqui avaliados.

Após a locação das câmaras de empréstimo o proponente deve cumprir com o disposto nos números 4, 5 e 6 do artigo 126, do Regulamento da Lei de Minas, aprovado pelo Decreto nº 31 /2015 de 31 de Dezembro.

***Impacto Geo 3: Afectação de Património Geológico e/ou Geomorfológico com Interesse Conservacionista***

Da pesquisa efectuada, na envolvente do projecto, não foram identificados geossítios na área do Projecto, pelo que, não se prevê qualquer tipo de impacto que possa de algum modo afectar o património geológico e/ou geomorfológico da região.

**7.3.3.3 Impactos na Fase de Operação**

***Impacto Geo 4: Degradação de rocha mãe - Deslizamentos / instabilidade das encostas***

*Avaliação do Impacto*

É um equívoco comum considerar que escavações em rocha-mãe não afectam o ambiente. Além dos impactos sobre o solo sobrejacente, as escavações na rocha podem resultar em cicatrizes

inestéticas, resultando em potenciais impactos visuais. Mais importante ainda, escavações profundas ou mal planeadas podem afectar a estabilidade da área circundante, provocando deslizamentos.

As consequências e os danos das escavações dependem da intensidade do fenómeno e da vulnerabilidade dos elementos na superfície (edifícios, rios, instalações industriais, etc.) e dependem geralmente da técnica, dimensão e geometria da escavação e do tipo de material escavado.

A preocupação com a estabilidade de encostas na área do projecto só surge na zona mais a Norte onde podem ser criados taludes de escavação ou aterro consideráveis para garantir uma plataforma uniforme para construção das edificações. É importante salientar que os casos de deslizamento de terras, devido à ruptura por cisalhamento, são frequentemente resultantes da saturação do ambiente por água da chuva durante e após períodos de chuvas intensas. Portanto, ao longo das encostas e nas áreas mais susceptíveis à erosão, deve ser realizada uma inspecção visual após episódios de chuvas intensas e no final da estação chuvosa, ou conforme necessário, para detectar a formação de sulcos erosivos e ravinamentos no solo e evidências de arrastamento.

No que diz respeito à instabilidade de encostas e de acordo com os resultados dos estudos geotécnicos que apoiam o projecto ou como resultado da observação de instabilidade criada durante a fase de operação, as medidas correctivas e preventivas recomendadas envolvem a protecção de encostas instáveis com estruturas apropriadas, geralmente associadas à adopção de procedimentos comuns: berma no topo de bancos individuais para evitar escoamento para o banco abaixo; remodelação de encostas ou construção de taludes com implementação de sistemas de drenagem, se necessário.

Deve-se ter cuidado para não obstruir nenhum processo natural, como o escoamento de água superficial e o fluxo de água de riachos, durante os trabalhos de construção.

Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

<b>Impacto Geo 4: Degradação de rocha mãe - deslizamentos / instabilidade das encostas</b>					
<b>Medidas de Mitigação</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização estudos geológicos e geotécnicos antes do início da construção para compreender as características geológicas do local, identificar potenciais riscos e determinar as melhores práticas construtivas</li> <li>- Nas operações de escavação devem ser privilegiados os meios mecânicos que não introduzam perturbação excessiva quer do ponto de vista ambiental, quer na estabilidade geomecânica do maciço (terroso ou rochoso);</li> <li>- A modelação de taludes deve assegurar todas as normas estipuladas no que respeita a inclinações, tendo em atenção, em particular, os requisitos necessários ao adequado escoamento superficial das águas pluviais e as condições e características de estabilidade dos solos;</li> <li>- Utilizar técnicas de estabilização de encostas, como a construção de taludes, paredes de contenção, redes de estabilização e enrocamento, onde necessário. Consultar engenheiros geotécnicos experientes para projectar medidas específicas de estabilização e orientar as operações de construção</li> <li>- Implementar medidas para controlar a erosão, como a estabilização de solos expostos, a revegetação de áreas degradadas e a protecção de taludes com coberturas vegetais ou materiais impermeáveis.</li> </ul>					
<b>Critério</b>	<b>Avaliação Pré-mitigação</b>			<b>Avaliação Pós-mitigação</b>	
<b>Natureza</b>	Negativo			Negativo	
<b>Tipo</b>	Directo			Directo	
<b>Extensão</b>	Local	1		Local	1
<b>Intensidade</b>	Média	2		Baixa	1
<b>Duração</b>	Longo prazo	3		Longo prazo	1

Impacto Geo 4: Degradação de rocha mãe - deslizamentos / instabilidade das encostas				
Magnitude	Média	6	Baixa	3
Probabilidade	Possível		Improvável	
Significância	Baixa		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

### 7.3.4 Solos

Os solos podem ser considerados uma entidade viva, constituindo geralmente um habitat em camadas sucessivas, com espessura que varia de um lugar para outro. O projecto da do complexo residencial da Vulcan Village e as actividades inerentes (construção de infra-estruturas habitacionais, de drenagem e saneamento, entre outras), podem destruir esta estratificação, com efeitos directos nos organismos que os solos contêm, bem como induzir alterações nas suas condições naturais.

Prevê-se, no entanto, que esses impactos sejam circunscritos a locais específicos, em particular à área residencial e espaços verdes e recreativos que totalizam cerca de 78 ha. As alterações nos solos far-se-ão sentir na área residencial logo a partir da fase de construção prolongando-se para a fase de operação com a vivência da população. Salienta-se, contudo, o facto de este projecto ser construído de uma forma faseada o que permite uma melhoria contínua na gestão ambiental do projecto. As lições aprendidas em fases anteriores podem ser aplicadas para aprimorar as práticas nas fases subsequentes e caso sejam identificados impactos não previstos ou resultados diferentes dos esperados, as medidas de mitigação podem ser adaptadas e refinadas para acomodar essas novas informações.

#### 7.3.4.1 Actividades Geradoras de Impacto

- **Preparação do Terreno e Desmatamento:** Esta fase envolve a remoção da vegetação existente e a limpeza das áreas a serem intervencionadas, incluindo as destinadas à construção de infra-estruturas, vias de acesso, bem como áreas de empréstimo e depósito de materiais inertes e o local de estaleiro. Salienta-se que o projecto prevê a preservação da grande maioria das árvores de grande porte.
- **Modelação do Terreno:** Na área de construção residencial, será necessário realizar pequenas operações de terraplenagem para nivelar o solo, especialmente nas fundações das infra-estruturas. Essas operações alteram a estrutura natural dos solos.
- **Movimentação de Veículos e Máquinas:** A movimentação de terras e a remoção frequente do solo pelo tráfego de veículos, máquinas e equipamentos são actividades críticas que podem afectar a estrutura e a qualidade do solo.
- **Gestão de Resíduos e Substâncias Perigosas:** A má gestão ou manuseio inadequado de resíduos e substâncias perigosas pode resultar em derrames ou vazamentos acidentais, com potencial para contaminar o solo. Isso inclui materiais tóxicos, resíduos perigosos e produtos químicos utilizados durante a construção.
- **Armazenamento de Solo Superficial e Subsolo para Reutilização:** Em particular, nas áreas destinadas ao lazer ou actividades desportivas, pode ser necessário armazenar solo superficial e subsolo para posterior reintegração. Isso visa preservar a qualidade do solo e apoiar a paisagem local.



### 7.3.4.2 Impactos na Fase de Construção

#### **Impacto S1: Perda/perturbação da camada superficial do solo**

##### Avaliação do Impacto

A perturbação e perda da camada superficial do solo podem ocorrer durante várias etapas do processo de construção e têm implicações significativas no ambiente do projecto. Esta perturbação envolve a remoção inadequada da camada superficial do solo, potencialmente misturando-a com o subsolo durante a escavação e o armazenamento. A consequência disso inclui a perda ou diluição de matéria orgânica e nutrientes na camada superior do solo, o aumento das concentrações de sais na superfície ou nas proximidades dela, e o deslocamento de fragmentos de horizontes mais profundos para a superfície, aumentando a pedregosidade.

Mesmo quando essas operações são realizadas com o mínimo de mistura entre camadas do solo e subsolo, o simples fato de retirar o solo de seu local de origem e armazená-lo em outro local para possível reutilização altera irreversivelmente as condições estabelecidas ao longo de muitos anos. Isso tem repercussões significativas em toda a biota do solo, afectando microorganismos como bactérias, fungos, algas, microfauna de protozoários, rotíferos e nematóides, mesofauna de ácaros, collemolas, enquitríqueos e macrofauna, que inclui minhocas, cupins, formigas, coleópteros, aracnídeos e miriápodes, entre outros.

A diversidade biológica no solo está intimamente relacionada com as condições ambientais predominantes, e a resposta dos organismos à mudança nas condições ambientais, como salinidade, temperatura, pressão e pH, determina o sucesso deles em qualquer habitat. Alterações nessas condições podem levar a desequilíbrios biológicos, e a recuperação é tanto mais rápida quanto maior for a diversidade de organismos existentes.

A perturbação e perda da camada superficial do solo durante a construção do complexo residencial, tem implicações significativas nos trabalhos de conservação dos espaços verdes dentro do complexo. Um solo de boa qualidade desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e vitalidade das áreas verdes, contribuindo para a redução dos custos e uma gestão mais eficiente desses espaços. Um solo saudável é capaz de reter água, nutrientes e sustentar a vegetação de forma mais eficaz, resultando em menor necessidade de irrigação, fertilização e manutenção constante. Portanto, minimizar a perturbação do solo durante a construção e promover práticas que preservem sua integridade é crucial para garantir espaços verdes sustentáveis, de baixo custo e de fácil gestão no complexo residencial.

##### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

#### **Impacto S1: Perda/perturbação da camada superficial do solo**

##### **Medidas de Mitigação**

- Promover a remoção total da camada superficial do solo, mais rica em matéria orgânica, principalmente na área destinada às edificações e arruamentos, e armazená-la em pequenas pilhas, protegidas contra o arrastamento por águas pluviais ou por meios eólicos. A vegetação arbustiva e subarbustiva removida, pode ser misturada com o solo de modo a melhorar a fertilidade e o conteúdo orgânico do solo empilhado. A espessura de terra vegetal a remover deverá ser a apresentada nos relatórios geológico-geotécnicos, ou na sua ausência, aferir in situ (até onde se observar a influência das raízes herbáceas) ou considerar os primeiros 20 cm do solo;
- Se necessário, proteger os solos armazenados temporariamente com uma cobertura impermeável ou uma cultura de cobertura e altura adequada, para garantir a estabilidade;

**Impacto S1: Perda/perturbação da camada superficial do solo**

- Na desmobilização de áreas de ocupação temporária deverão ser removidos todos os materiais (incluindo gravilhas, agregados, solos contaminados) e realizada a limpeza da área utilizada. Não será permitido o abandono de áreas sem recuperação do solo original, devendo-se espalhar o solo vegetal armazenado durante as actividades de construção, regularizar o terreno e reflorestar com gramíneas e espécies nativas;
- Armazenar o solo superficial e o subsolo separadamente;
- Utilizar o solo superficial na instalação/construção de áreas de lazer o mais rapidamente possível, de modo a se iniciar o processo de estruturação e reabilitação das funções bióticas do solo.

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio prazo	2	Curto prazo	1
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	3
Probabilidade	Provável		Improvável	
Significância	<b>Baixa</b>		<b>Insignificante</b>	
Confiança	Alta		Alta	

**Impacto S2: Compactação do solo**
Avaliação do Impacto

A compactação do solo é um aspecto crítico a ser considerado durante a preparação da área do projecto para a construção de infra-estruturas. Deve ser cuidadosamente avaliada e gerida para garantir que os impactos negativos nas propriedades do solo sejam minimizados.

Durante a fase inicial de preparação dos terrenos é comum observar a compactação do solo, em resultado do aumento do tráfego de veículos e equipamentos pesados na área. Essa compactação do solo tem implicações relevantes que merecem atenção especial.

Em primeiro lugar, a compactação resulta em um aumento na densidade aparente do solo ( $\text{g/cm}^3$ ). Esse aumento na densidade pode ter implicações directas na capacidade de suporte do solo para as estruturas planeadas no projecto, não do ponto de vista geotécnico (do projecto de fundações onde os solos têm de ter um nível de compactação elevado para assegurar a capacidade de carga desejada), mas do ponto de vista da gestão dos espaços verdes e áreas de lazer, bem como do meio envolvente, de modo a permitir uma naturalidade espontânea. Solos compactados dificultam a germinação e o desenvolvimento radicular.

Com a compactação altera-se a porosidade do solo, tanto a macroporosidade como a microporosidade relativa, resultando em uma diminuição na porosidade total. Isso tem implicações na capacidade do solo de reter água, permitir a infiltração adequada e aeração das raízes. Daqui pode resultar um aumento do escoamento superficial e inundações ou alagamentos localizadas.

Considerando que esta situação se desenvolve apenas enquanto se constroem as infra-estruturas necessárias às residências, trata-se de uma acção temporária para a qual devem ser tomadas medidas que favoreçam a estruturação do solo.

Em suma, a compactação progressiva dos solos durante a fase de construção poderá ocorrer nos locais de instalação do estaleiro, nos parques de máquinas e outras estruturas de apoio à obra,

conduzindo a uma diminuição da porosidade, da capacidade de infiltração e escoamento da água, com a conseqüente diminuição da capacidade produtiva e regenerativa dos solos. Este impacto deve-se sobretudo à circulação contínua de veículos e maquinaria pesada, pelo que a sua circulação deverá limitar-se às áreas designadas para o efeito.

Deste modo, a melhor gestão de terrenos compactos é evitar que a compactação do solo ocorra, e para que tal aconteça, é necessário um planeamento e controlo do tráfego dos equipamentos e veículos na área do Projecto.

Classificação do impacto e Medidas de mitigação

Impacto S2: Compactação do solo					
<b>Medidas de Mitigação</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar o uso de caminhos existentes para o acesso aos locais de trabalho;</li> <li>- Restringir a limpeza da vegetação e a remoção do solo superficial às áreas estritamente necessárias para a realização das actividades de construção;</li> <li>- Armazenar a camada superficial do solo em montes baixos e largos, e substituí-la o mais rápido possível, para evitar compactação excessiva e ajudar na retenção da fauna do solo;</li> <li>- Utilização de técnicas e equipamentos de descompactação em áreas com solos compactados;</li> <li>- Nas áreas compactadas, principalmente nas futuras zonas verdes, os solos devem ser descompactados através de arados ou escarificadores até à profundidade imediatamente abaixo da zona compactada. Quando for usado o escarificador ou subsolador, para o rompimento da camada compactada, deve-se levar em consideração que o espaçamento entre as hastes determina o grau de rompimento da camada compactada pelo implemento. O espaçamento entre as hastes deverá ser de 1,2 a 1,3 vezes a profundidade de trabalho pretendida.</li> </ul>					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Média	2		Baixa	1
Duração	Curto prazo	1		Curto prazo	1
Magnitude	Muito Baixa	4		Muito Baixa	3
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Muito Baixa			Insignificante	
Confiança	Alta			Alta	

**Impacto S3: Erosão e degradação do solo**

Avaliação do Impacto

A área destinada à urbanização ocupa uma zona seminatural, onde será necessário proceder a desmatamentos, e onde a camada de solo superficial já terá incorporado matéria orgânica, permitindo a sustentabilidade da vegetação existente. A remoção da vegetação expõe os solos aos agentes erosivos.

A remoção da vegetação terá um efeito imediato e significativo na susceptibilidade do solo à erosão. Esta, pode também ocorrer em terras adjacentes à zona onde se desenvolvem as actividades de construção, como resultado do aumento do escoamento superficial da água, e como consequência dos próprios desvios de drenagem para garantir locais seguros de trabalho.

A erosão do solo é responsável por aproximadamente 85% da degradação dos solos e pode ser acelerada pela associação entre a intensificação das práticas antrópicas e eventos intensos de

chuvas, potenciados actualmente, com os fenómenos de alterações climáticas que têm intensificado os episódios extremos, em particular, concentração das chuvas em eventos fortes e curtos.

A erosão do solo é um fenómeno complexo que envolve a desagregação, o transporte e deposição de partículas, é produzida sobretudo pela acção da água da chuva e dos ventos, e é influenciada pelo tipo de solo, pela topografia, pela cobertura vegetal e eventuais práticas conservacionistas de suporte. A degradação dos solos é uma das maiores ameaças para o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas naturais e à capacidade produtiva da agricultura.

A erosão hídrica, principal forma de degradação dos solos em Moçambique, é resultante da acção conjunta do impacto das gotas de chuva e das enxurradas que, além de partículas de solo em suspensão, transportam também nutrientes e matéria orgânica. O desaparecimento destes compostos contribui para o declínio acentuado da produtividade do solo, pelo surgimento de condições que impedem ou retardam o desenvolvimento normal das plantas que, por sua vez, acarreta custos nas intervenções de reposição de nutrientes para requalificar os espaços através da revegetação.

Uma consequência da erosão dos solos é a redução da capacidade dos solos em reterem água. Desse modo menores quantidades de água são armazenadas no solo e depois da época chuvosa a quantidade de água existente para as plantas é menor. Como resultado, o período de crescimento é reduzido.

Um impacto indirecto da erosão é o assoreamento das linhas de água, que pode levar a inundações, aumento da turbidez da água, mudanças no pH, redução do oxigénio, mortalidade da fauna e flora, degradação do ecossistema aquático natural e da qualidade da água para consumo humano, e acção tóxica e cumulativa de metais pesados, podendo ainda danificar estradas, redes de drenagem, fundações e pavimentos, entre outros.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

<b>Impacto S3: Erosão e degradação do solo</b>				
<b>Medidas de Mitigação</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza do local e manuseamento da camada superficial do solo - a limpeza e perturbação da vegetação existente devem ser mantidas ao mínimo. Além dos benefícios imediatos no controlo da erosão e assoreamento, também fornece uma fonte de sementes para a futura regeneração do solo;</li> <li>- Priorizar o uso de caminhos existentes para aceder aos locais de trabalho - deve ser comunicada ao empreiteiro a necessidade de se restringir as movimentações dos camiões nas vias definidas, bem como a circulação de transportes e veículos próprios de fornecedores e trabalhadores. Controlar a movimentação de veículos e equipamentos pesados sobre o solo, inclusive restringindo o movimento em áreas não essenciais;</li> <li>- Garantir que todas as terras desmatadas e impactadas sejam descompactadas, ventiladas, reabilitadas e revegetadas, conforme apropriado;</li> <li>- Instalar sistemas de controlo de erosão, tais como sistemas de atenuação da velocidade de escoamento das águas pluviais que se considerem adequados (sacos com areia, cercas silte, entre outras);</li> <li>- Deverá efectuar-se a supressão de vegetação somente nas áreas estritamente necessárias, e os trabalhos deverão ser executados de forma regular, consecutiva e breve, para reduzir ao máximo o tempo de exposição dos solos aos processos erosivos, uma vez que os solos ficam particularmente sensíveis às acções de dispersão hídrica eólica;</li> </ul>				
<b>Critério</b>	<b>Avaliação Pré-mitigação</b>		<b>Avaliação Pós-mitigação</b>	
<b>Natureza</b>	Negativo		Negativo	
<b>Tipo</b>	Directo		Directo	
<b>Extensão</b>	Local	1	Local	1
<b>Intensidade</b>	Média	2	Baixa	1

Impacto S3: Erosão e degradação do solo				
Duração	Médio prazo	2	Curto prazo	1
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	3
Probabilidade	Possível		Improvável	
Significância	Baixa		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

#### **Impacto S4: Contaminação do solo**

##### Avaliação do impacto

A contaminação do solo pode resultar de práticas de gestão de resíduos pouco adequadas. Podem ocorrer potenciais impactos resultantes de eventos não esperados, por derrames de hidrocarbonetos, resultantes de avarias de algum equipamento, ou por armazenamento / manuseamento de resíduos de modo inadequado. As substâncias poluentes podem infiltrar-se nos solos, sendo o dano ambiental resultante do volume envolvido, da sua perigosidade e toxicidade.

Deste modo, a possível contaminação do solo, pode resultar de práticas inadequadas de gestão de resíduos. Os resíduos perigosos podem ser facilmente inflamáveis, corrosivos, reactivos ou tóxicos, e se forem geridos inadequadamente, podem também adquirir outras características físicas, químicas ou biológicas que representem um risco potencial para a saúde humana ou para o ambiente.

A contaminação pode potenciar vários problemas, incluindo:

- Riscos para a saúde humana, como envenenamento por substâncias tóxicas quando em contacto com o solo, e a propagação de doenças por bactérias, vírus e outros organismos que se possam desenvolver nas águas residuais;
- Degradação ou prevenção do restabelecimento de ecossistemas nativos;
- Poluição das águas superficiais e subterrâneas, seja por lixiviação de contaminantes pela penetração das águas, seja pela erosão e transporte de solo contaminado;
- Declínio ou mesmo perda total do potencial agrícola; e
- Diminuição da amenidade pública devido a odores desagradáveis e aumento do número de insectos.

A presença de veículos pesados e maquinaria, poderá contribuir para o aumento da ocorrência de acidentes que provoquem a contaminação dos solos, devido a derrames acidentais de substâncias poluentes, tais como combustíveis, óleos e outros hidrocarbonetos, ligantes e gorduras. Estes acidentes poderão originar a degradação química e contaminação dos solos. No entanto, e como a utilização destas substâncias será reduzida, o risco de acidentes e impactos resultantes é reduzido.

A prevenção da contaminação do solo requer um controlo cuidadoso, bem como a recolha e eliminação de todos os materiais potencialmente contaminantes no local de desenvolvimento das actividades de construção do Projecto. Os empreiteiros e subempreiteiros deverão desenvolver e implementar planos de gestão de resíduos que cumpram as directrizes relevantes de gestão de resíduos, para assegurar que os vários tipos de resíduos produzidos durante essas actividades (sanitários, não perigosos e perigosos) sejam adequadamente recuperados, armazenados e eliminados de acordo com os procedimentos da Vulcan e gestão do aterro.

Dado o risco de contaminação do solo, as actividades de construção serão geridas de acordo com as melhores práticas da indústria, nomeadamente no que respeita ao controlo de fugas e derrames acidentais e à gestão de resíduos, incluindo:

- Adoptar uma boa gestão interna para evitar derrames e consequente contaminação;
- Armazenar em segurança, óleos, combustíveis e outros produtos perigosos e potencialmente poluentes, a fim de evitar o seu derrame no solo e/ou recursos hídricos. O armazenamento destes materiais deve ser efectuado dentro do estaleiro, em áreas impermeáveis dedicadas, com cobertura e bacias de contenção;
- As máquinas serão devidamente mantidas para manter as fugas de óleo sob controlo;
- Providenciar uma área designada para reabastecimento, lavagem e manutenção de equipamentos e veículos, com pavimento impermeável e bacias de contenção. Colocar estas instalações longe de rios, zonas húmidas e cursos de água;
- Em caso de derrame de material poluente, deve actuar-se a limpeza imediatamente:
  - Se ocorrer um derrame numa superfície permeável (por exemplo, solo), deve ser utilizado um kit de derrame para reduzir imediatamente a potencial propagação do derrame. Todas as frentes de trabalho devem possuir kits de derrame prontamente disponíveis;
  - Se ocorrer um derrame sobre uma superfície impermeável como cimento ou betão, o derrame deve ser contido utilizando materiais absorventes de óleo.
- Proibir a descarga de qualquer tipo de água residual não tratada no solo e/ou recursos hídricos (rios, riachos, nascentes, lagoas, aquíferos, etc.);
- Desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos, seguindo as directrizes fornecidas no PGA e procedimentos Vulcan.

Os materiais de remediação contaminados, devem ser cuidadosamente removidos da área do derrame, de modo a evitar a libertação de substâncias químicas perigosas para o ambiente e armazenados em contentores adequados até à eliminação adequada num aterro sanitário licenciado.

As zonas de armazenamento de combustíveis, óleos e outros hidrocarbonetos, deverão dispor de impermeabilização do solo e sistema de contenção, e estas substâncias deverão estar acondicionadas em contentores apropriados.

Não é possível prever as quantidades de potenciais contaminantes que possam ser descarregadas para o ambiente durante a construção, dado que estas descargas não são planeadas (são acidentais). Apesar desta situação, é provável que qualquer fuga ou derrame, seja de pequena dimensão, embora possam ocorrer frequentemente. A implementação do Plano de Gestão de Resíduos (PGR), deve garantir que vários tipos de resíduos produzidos durante as actividades de construção sejam adequadamente recuperados, armazenados e descartados.

#### Classificação do impacto e Medidas de mitigação

##### **Impacto S4: Contaminação do solo**

##### **Medidas de Mitigação**

- Manter as áreas de obra em boas condições de arrumação e limpeza.

**Impacto S4: Contaminação do solo**

- Armazenar de forma adequada óleos, combustíveis e outros produtos perigosos ou potencialmente poluentes. O armazenamento destes materiais deve ser feito nos estaleiros, em áreas dedicadas, impermeabilizadas, cobertas e dotadas de estruturas de contenção.
- Os estaleiros deverão ter áreas dedicadas para abastecimento, lavagem e manutenção de equipamentos e veículos, com pavimento impermeável e estruturas de contenção. Estas áreas deverão estar afastadas de rios, zonas húmidas e corpos de água.
- Em caso de derrame de um material poluente, deverá ser implementada resposta imediata, nomeadamente com as seguintes acções:
- Se ocorrer um derrame numa superfície permeável (por exemplo, o solo), deve ser usado um kit de derrame para reduzir de imediato a potencial propagação do derrame. Todas as frentes de obra deverão ser equipadas com kits de derrame;
- Se ocorrer um derrame numa superfície impermeável, como cimento ou betão, o derrame deve ser contido utilizando materiais absorventes de óleo.
- Proibir a descarga de qualquer tipo de águas residuais não tratadas no solo e/ou recursos hídricos (rios, ribeiros, fontes, lagoas, aquíferos, etc.).
- Desenvolver um Plano de Gestão de Resíduos, seguindo as directrizes fornecidas no PGA

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	2
Duração	Médio Prazo	2	Curto prazo	2
Magnitude	Baixa	5	Baixa	5
Probabilidade	Possível		Improvável	
Significância	Muito Baixa		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

### 7.3.4.3 Impactos na Fase de Operação

Na fase de operação do complexo residencial, é importante ressaltar que não são esperados impactos significativos nos solos. Devido, principalmente, à estratégia de gestão de resíduos sólidos urbanos prevista, com o encaminhamento adequado desses resíduos para o aterro próprio da Vulcan.

A gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos é essencial para evitar a contaminação do solo. Ao direccionar esses resíduos para um aterro controlado e devidamente gerenciado, minimiza-se o risco de poluição do solo por substâncias nocivas. Além disso, ao cumprir rigorosos padrões de eliminação de resíduos, garante-se que o solo nas proximidades do complexo residencial permaneça protegido e saudável.

Além disso, a criação de espaços verdes dentro da área da Vulcan Village é uma medida que não apenas não impacta negativamente o solo, mas também pode ter um efeito positivo. A implantação de técnicas de melhoramento do solo para assegurar a vegetação é uma abordagem esperada. Essas técnicas, como a adição de matéria orgânica e a melhoria da estrutura do solo, podem não apenas promover um ambiente mais agradável para os residentes, mas também contribuir para a saúde e a qualidade do solo.

Espaços verdes bem planejados e mantidos podem desempenhar um papel fundamental na retenção de água, na prevenção da erosão do solo e na promoção da biodiversidade. Além disso, eles oferecem áreas de lazer e recreação para os moradores, melhorando significativamente a qualidade de vida no complexo residencial.

### 7.3.5 Recursos Hídricos

Os recursos hídricos constituem um bem colectivo, natural, renovável e limitado. Os modelos de urbanização não podem degradar os recursos hídricos e os ecossistemas que sustentam, mesmo ao nível de micro-bacias como é o caso da Bacia do Rio Nharenga. O desenvolvimento urbano está frequentemente associado à substituição de ambientes naturais ou seminaturais por ambientes construídos, intervencionados, com o direccionamento das águas pluviais e dos esgotos para os adjacentes ou para o solo. Como consequência, há degradação da qualidade da água e dos ecossistemas, aumento e alteração do movimento de águas superficiais pelo projecto de drenagem urbana, além de potencial diminuição da recarga dos aquíferos por impermeabilização de área e diminuição da infiltração por aumento da erosão dos solos.

Os principais impactos ambientais a ocorrer na bacia hidrográfica, são aqueles relacionados com o meio físico como alteração no ciclo hidrológico e na qualidade das águas, impermeabilização, movimentação de terra, erosão e manejo inadequado do solo. No meio biótico, destaca-se a retirada da vegetação e a captura e afugentamento de animais, as interferências sobre os ecossistemas aquáticos e alteração nos habitats naturais. Quando há alterações no meio socioeconómico, provocado pela a geração de resíduos sólidos e efluentes domésticos e industriais e a disposição inadequada dos mesmos, aumentam as ameaças para a saúde da população e alteração da paisagem local.

A urbanização quando sem directrizes de ordenamento, impacta gravemente no ciclo hidrológico, pois causa drásticas alterações na drenagem, elevando a possibilidade de ocorrência de enchentes e deslizamentos, impondo riscos à saúde, à vida humana e biodiversidade. A avaliação dos impactos no meio hídrico deve ser realizada sob dois prismas distintos, porém interligados: o primeiro diz respeito à quantidade de água necessária para a execução das diferentes actividades humanas a par da sustentabilidade dos ecossistemas e, o segundo, relaciona-se com a qualidade da água a ser utilizada nessas actividades e ecossistemas.

#### 7.3.5.1 Actividades Geradoras de Impacto

O Projecto da zona residencial prevê arruamentos e infra-estruturas de saneamento o que exige um Projecto de Drenagem.

As seguintes actividades planeadas podem afectar as águas superficiais e subterrâneas:

- **Alteração permanente do uso do solo** – Escavações, terraplenagens e construção de valas e canais de escoamento das águas pluviais da obra e da zona residencial são actividades que poderão afectar a rede de drenagem natural e linhas de água próximas, podendo conduzir à modificação do padrão de drenagem natural.
- **Estaleiros e movimentação de equipamentos e veículos**
  - O funcionamento de máquinas (como camiões pesados, escavadoras, etc.) e equipamento de construção, pode resultar na libertação accidental de contaminantes (por exemplo, combustível, óleos e lubrificantes, resíduos) em águas superficiais e no solo. A operação das instalações de apoio à construção e áreas de armazenamento, também poderá resultar na geração de efluentes que podem accidentalmente ser libertados no meio ambiente e chegar ao meio hídrico.



- A circulação de veículos e maquinaria de construção, é muitas vezes responsável pela compactação dos solos, conduzindo à impermeabilização e aumento do escoamento superficial, com perturbação da rede natural de drenagem e consequente diminuição de infiltração.
- **Descarga de efluente tratado** – A principal saída de uma estação de tratamento de esgotos é a água tratada. Se não for devidamente gerenciada, essa água pode afectar negativamente os corpos d'água receptores, alterando sua qualidade e quantidade.
- **Consumo de água bruta** - A captação de água bruta de fontes naturais, como rios ou aquíferos, pode reduzir a quantidade de água disponível nesses corpos d'água, especialmente durante períodos de seca. Isso pode afectar o ecossistema aquático e a disponibilidade de água para outros usos.

### 7.3.5.2 Impactos na fase de construção

#### **Impacto RH1: Mudanças nos Processos de Erosão, Transporte e Sedimentação**

##### Avaliação do impacto

As mudanças nos processos de erosão, transporte e sedimentação estão intrinsecamente ligadas às mudanças nos solos e nas condições hídricas, com efeitos que se propagam através do ambiente natural. É essencial considerar essas interações ao planejar e executar actividades que possam impactar esses processos, a fim de implementar medidas de mitigação adequadas e proteger o meio ambiente e os recursos hídricos. As mudanças nos padrões de drenagem, aumento do escoamento superficial e alterações nas condições do solo também podem afectar o ciclo hidrológico local de múltiplas formas interrelacionadas:

- **Erosão do Solo:** A erosão do solo refere-se ao processo pelo qual o solo é removido ou deslocado de seu local original devido à acção de agentes naturais, como chuva, vento ou água corrente. Quando a vegetação natural é removida o solo fica exposto e susceptível à erosão. Isso ocorre porque a vegetação desempenha um papel crucial na estabilização do solo, suas raízes prendem as partículas do solo e evitam que sejam facilmente carregadas pela água ou pelo vento.
- **Transporte de Sedimentos:** Quando ocorre erosão, o solo erodido, chamado de sedimento, é transportado pela água ou pelo vento para outras áreas. Isso pode afectar directamente as condições hídricas, pois os sedimentos transportados podem ser depositados em rios, riachos ou corpos d'água, causando o assoreamento. O assoreamento reduz a capacidade de armazenamento de água, aumenta o risco de inundações e prejudica a qualidade da água.
- **Alteração nas Condições de Drenagem:** A erosão do solo e o transporte de sedimentos podem alterar os padrões de drenagem natural. Os sedimentos depositados podem bloquear canais de drenagem, criando áreas de acúmulo de água. Além disso, a compactação do solo resultante da construção de infra-estruturas pode reduzir a taxa de infiltração de água no solo, levando a um aumento do escoamento superficial. Isso pode aumentar o risco de enchentes e deslizamentos de terra.

Dada a dimensão da área e a conservação das linhas de água no interior da área residencial não é expectável que as alterações nos Processos de Erosão, Transporte e Sedimentação sejam significativos.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto RH1: Mudanças nos Processos de Erosão, Transporte e Sedimentação					
<b>Medidas de Mitigação</b>					
- Manter a infra-estrutura de drenagem de águas pluviais da zona residencial em boas condições de funcionamento, fazendo com que seja periodicamente inspeccionada e mantida. - Manutenção do corredor fluvial e vegetação ripícola das linhas de água no interior da área residencial					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1	Local	1	
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1	
Duração	Médio prazo	2	Curto prazo	1	
Magnitude	Muito Baixa	4	Muito Baixa	3	
Probabilidade	Possível			Improvável	
Significância	Insignificante			Insignificante	
Confiança	Alta			Alta	

#### ***Impacto RH2: Aumento das concentrações de sedimentos suspensos nas águas superficiais e alteração accidental da qualidade da água***

##### Avaliação do Impacto

O sedimento é considerado um poluente hídrico porque reduz os níveis de luz dentro da coluna de água podendo assim afectar os ecossistemas de água doce.

A construção das habitações pode deixar os solos amplamente expostos aos agentes erosivos que transportarão os sedimentos para o Rio Nharenga, aumentando a turbidez.

A remoção ou degradação da vegetação ripária pode aumentar as taxas de erosão das margens, reduzir a sombra, reduzir as entradas de material lenhoso, matéria orgânica e nutrientes para o ecossistema fluvial. Estas mudanças nos processos físicos têm consequências potenciais para as infra-estruturas e os ecossistemas. A turbidez é uma medida da concentração de sedimentos suspensos na água. O sedimento suspenso é uma matéria não dissolvida que varia de partículas de argila a seixos finos (2 a 4 mm). A maioria deste material é composto de partículas de terra libertadas pela erosão das margens de um curso de água ou áreas adjacentes perturbadas. A turbidez pode causar um aumento na temperatura da água e impedir que a luz solar alcance o fundo do curso de água, onde começa a maior parte da produção primária na cadeia alimentar.

A manutenção das margens naturais e da vegetação ao longo dos tributários do Rio Nharenga, em particular dos que atravessam a área residencial, evitará, na maioria dos casos, excessiva erosão das margens e entradas de sedimentos para as águas superficiais. Assim, a vegetação das margens dos rios não deve ser modificada além do estritamente necessário. Se a erosão for evidente, há meios de protecção contra erosão: medidas vegetativas, medidas estruturais como enrocamento (rocha ou pedra), cestos de arame, escora de madeira, paredes de retenção e combinação de

enrocamento e vegetação. O método utilizado depende da magnitude das forças erosivas e da viabilidade económica, bem como da disponibilidade de materiais.

As medidas de mitigação que controlam o acarreo de sedimentos também podem incluir a instalação de cercas de sedimentos ao redor das pilhas de solo superficial, a localização das pilhas longe das áreas de drenagem e áreas de trânsito, bem como a programação de actividades de construção durante a estação seca e rápida restauração de áreas perturbadas.

Na fase de construção podem ocorrer pequenos derrames acidentais de combustível e/ou óleo lubrificante em locais de trabalho e instalações de apoio à construção. Estes acidentes são mais relevantes quando se trabalha perto das margens dos rios, uma vez que é mais difícil controlar o derrame antes de este chegar à água. Pequenos derrames de contaminantes sobre os solos também podem afectar a qualidade das águas subterrâneas, se o contaminante não for prontamente contido e se infiltrar até ao lençol freático. Acresce igualmente a possibilidade de degradação da qualidade das águas pela introdução de vários tipos de detritos (embalagens vazias, lixo, sedimentos), compostos orgânicos (moléculas de defensivos agrícolas), elementos químicos tóxicos (metais pesados) ou nutrientes (nitrato, fósforo) e microrganismos indesejáveis (bactérias e vírus nocivos à saúde). Estas fontes de poluição são potenciais e os efeitos resultantes da introdução de poluentes no meio aquático dependem da natureza do poluente, do caminho que esse poluente percorre no meio e do uso que se faz do corpo de água ou aquífero.

Atendendo ao tipo e tamanho das obras de construção a serem realizadas, e ao alto nível de segurança e controlo da construção que o proponente pretende aplicar aos empreiteiros, são considerados pouco prováveis acidentes graves do tipo descrito.

### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

<b>Impacto RH2: Aumento das concentrações de sedimentos suspensos nas águas superficiais e alteração acidental da qualidade da água</b>					
<b>Medidas de Mitigação</b>					
Medidas para minimizar o aumento das concentrações de sedimentos suspensos nas águas superficiais					
- Limitar o corte da vegetação às áreas estritamente necessárias;					
- Em áreas com risco de erosão, assegurar que sejam aplicadas medidas de controlo de sedimentos antes da perturbação;					
- Reabilitar as zonas afectadas logo que estas estejam vagas; revegetar as zonas perturbadas ao longo das margens do rio;					
Medidas para minimizar a alteração acidental da qualidade da água					
- Armazenar materiais perigosos e potencialmente poluentes em segurança, de modo a evitar fugas acidentais no solo e/ou nos recursos hídricos;					
- Desenvolver e criar um Plano de Gestão de Resíduos para a fase de construção;					
- Implementar controlos para prevenção e contenção de derramamentos acidentais de contaminantes.					
- Dimensionamento e a alocação de banheiros químicos nas frentes de obra, manutenção regular dos mesmos e sensibilização dos trabalhadores					
<b>Critério</b>	<b>Avaliação Pré-mitigação</b>			<b>Avaliação Pós-mitigação</b>	
<b>Natureza</b>	Negativo			Negativo	
<b>Tipo</b>	Directo			Directo	
<b>Extensão</b>	Local	1		Local	1
<b>Intensidade</b>	Média	2		Baixa	1
<b>Duração</b>	Curto prazo	1		Curto prazo	1
<b>Magnitude</b>	Muito Baixa	4		Muito Baixa	3
<b>Probabilidade</b>	Provável			Possível	

<b>Impacto RH2: Aumento das concentrações de sedimentos suspensos nas águas superficiais e alteração accidental da qualidade da água</b>		
<b>Significância</b>	<b>Muito Baixa</b>	<b>Insignificante</b>
<b>Confiança</b>	Alta	Alta

### 7.3.5.3 Impactos na fase de Operação

#### **Impacto RH3: Contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas (ETAR)**

##### Avaliação do Impacto

A poluição/contaminação das águas na bacia hidrográfica do Rio Nharenga pode ser influenciada ou agravada por diversos factores, como: a cobertura vegetal, a topografia, a geologia e o uso e gestão do solo. Estes factores são responsáveis por disponibilizar e regular a quantidade de sedimentos e nutrientes que são carregados para as linhas de água e, conseqüentemente, modificar as suas características físicas, químicas e biológicas. As principais conseqüências da poluição das águas são: eutrofização, acidificação e salinização, destruição e/ou extinção da fauna e flora aquática, contaminação do organismo humano por ingestão e proliferação de doenças relacionadas à água.

A fase de operação do complexo residencial tem potencial para afectar a qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas através da introdução de contaminantes químicos e biológicos. A fase de operação, com mais de 4 000 pessoas residentes, exige a construção e operação de uma ETAR. Este aspecto é considerado positivo, assegurando a sustentabilidade do complexo residencial, mas, encerra em si, alguns riscos que importa acautelar, destacando-se:

- **Descarga de Efluentes Tratados:** Se não for devidamente gerida e mantida, a água tratada pode afectar negativamente os corpos d'água receptores (tributários do Rio Nharenga), alterando sua qualidade e quantidade.
- **Alterações no Fluxo de Água:** a ETAR irá descarregar continuamente o efluente tratado para a linha de água natural. Dado o carácter temporário destas linhas de água, é expectável que o seu caudal venha a aumentar, por alimentação da ETAR, alterando o seu regime de água natural.
- **Poluição por Nutrientes:** O efluente tratado pode conter nutrientes, como nitrogénio e fósforo, que, se não forem devidamente removidos durante o tratamento, podem causar eutrofização em corpos d'água, levando ao crescimento excessivo de algas e problemas de qualidade da água.
- **Poluentes Químicos:** Produtos químicos utilizados no processo de tratamento de esgotos, como desinfectantes, podem ser liberados no efluente tratado, afectando a qualidade da água e a vida aquática a jusante. Salienta-se, contudo, o carácter temporário da linha de água receptora.
- **Sedimentação e Assoreamento:** A construção e operação da estação de tratamento podem perturbar o solo e causar erosão, levando à sedimentação e ao assoreamento de rios e córregos.

A operação da ETAR é uma parte crítica do sistema de tratamento de águas residuais, mas é importante destacar que não são esperados impactos negativos significativos por várias razões.

Primeiramente, a existência de um sistema de monitorização da água tratada é um dos principais factores que garantem que os padrões de qualidade da água sejam mantidos. Este sistema de monitorização é projectado para acompanhar de perto os parâmetros de qualidade da água após o tratamento na ETAR. Isso inclui a verificação de elementos como a concentração de poluentes e a presença de substâncias nocivas. Qualquer desvio dos padrões estabelecidos pode ser prontamente identificado e corrigido, garantindo assim que a água tratada atenda a todos os requisitos de qualidade estipulados pelas autoridades ambientais.

Em segundo lugar, é importante observar que não existem comunidades a jusante do ponto de descarga da ETAR. Isso significa que não há áreas habitadas ou ecossistemas sensíveis que possam ser directamente afectados pelos efluentes tratados que são liberados. Isso reduz significativamente o potencial de impactos negativos sobre as comunidades locais e o meio ambiente circundante.

Sem um sistema de monitorização adequado, não haveria meios eficazes para avaliar e garantir a conformidade com os padrões de qualidade da água. Aqui estão alguns dos impactos que poderiam ocorrer:

- **Poluição da Água:** Sem monitorização, pode ocorrer a liberação de efluentes tratados que contenham níveis elevados de poluentes, como matéria orgânica, nutrientes (nitrogénio e fósforo), sólidos em suspensão e substâncias químicas tóxicas. Isso pode resultar em poluição da água no meio receptor.
- **Riscos à Saúde Pública:** A presença de patógenos, como bactérias e vírus, na água tratada pode representar riscos à saúde pública
- **Impactos no Ecossistema Aquático:** A liberação de efluentes não monitorados pode afectar negativamente a fauna e a flora aquáticas no meio receptor. Aumentos nos níveis de nutrientes, por exemplo, podem desencadear a proliferação de algas tóxicas e a eutrofização, prejudicando a saúde dos ecossistemas aquáticos.
- **Degradação da Qualidade da Água Subterrânea:** Efluentes contaminados podem infiltrar no solo e atingir os lençóis freáticos, resultando na contaminação da água subterrânea.

Em resultado, a monitorização da água tratada na ETAR desempenha um papel crucial na prevenção desses impactos negativos, garantindo que os efluentes liberados estejam em conformidade com as normas e regulamentos ambientais. A ausência desse monitoramento pode resultar em sérios problemas ambientais e de saúde pública. É fundamental que a ETAR implemente um sistema de monitorização eficaz para proteger o meio ambiente e a qualidade da água no meio receptor.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto RH3: Contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas (ETAR)				
Medidas de Mitigação				
- Programa de Gestão de Hidrologia (cf. PGA). Directrizes para o Plano de Monitorização da Fase de Operação - ETAR				
Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Regional	2	Local	1

Impacto RH3: Contaminação das águas superficiais e/ou subterrâneas (ETAR)				
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio prazo	2	Curto prazo	1
Magnitude	Média	6	Muito Baixa	3
Probabilidade	Definitiva		Improvável	
Significância	Média		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

## 7.4 Impactos no Meio Biótico

A maioria dos habitats afectados pelo projecto são áreas degradadas e vegetação secundária, que incluem áreas arbustivas e áreas antropizadas. A maioria dos habitats dentro da AID do projecto apresenta-se modificado em algum grau pela ocupação humana.

Os impactos na ecologia resultantes da implementação do projecto serão variáveis, dependendo do grau de modificação provocado pelas acções antrópicas. No entanto, esperam-se impactos relativamente reduzidos na ecologia.

### 7.4.1 Impactos na Flora e Habitats

#### 7.4.1.1 Impactos na fase de Construção

Os impactos esperados vinculados à fase de construção são aqueles normalmente associados a obras de construção civil em geral. Dentro da área do Projecto, várias actividades serão implementadas para a construção do projecto urbanístico, como limpeza de vegetação, remoção da camada superficial do solo, movimentação de terras, operações com máquinas e veículos pesados, etc., que podem levar a impactos biofísicos, como perda de vegetação e habitats, ruído e emissão de poeira, potencial contaminação de solos e recursos hídricos, devido ao manejo inadequado ou derramamentos acidentais de resíduos, materiais perigosos ou outros contaminantes (combustíveis, óleos, etc.), entre outros.

A fase de construção irá igualmente criar oportunidades de emprego com contratação de trabalhadores locais e alguma melhoria de oportunidades para negócios do sector informal.

A construção ou beneficiação de estradas de acesso aos locais de construção incluirá actividades de terraplenagem, instalação de fundações, blocos de betão laterais, sinalização vertical, drenagem e todas as obras necessárias para um funcionamento adequado durante as obras de construção e após o comissionamento das mesmas.

A análise dos impactos ambientais resultantes da implementação do projecto foi baseada na metodologia apresentada na secção 7.2. Esta metodologia tem como objectivo reduzir a subjectividade através da utilização de uma escala nominal de avaliação.

Em geral, as actividades de construção implicam várias actividades que irão influenciar a vegetação de forma diferenciada, sendo as mais críticas em termos de impactos, as seguintes:

- Remoção de vegetação para instalação das infra-estruturas;
- Circulação de veículos, camiões e equipamento de construção - A circulação de veículos e equipamentos durante a fase de construção pode causar deposição de poeira na vegetação

- remanescente que, por sua vez, pode interferir com processos fotossintéticos que influenciam a sua produtividade;
- Manuseamento e armazenamento de substâncias perigosas;
  - Afluxo de trabalhadores. O afluxo de trabalhadores pode também causar impactos na vegetação, através da sua remoção para suprir algumas necessidades tais como: energia, construção, alimentos.

Em geral, os ecossistemas na área do projecto apresentam sinais de degradação devido à intervenção humana, uma vez que a área em análise se localiza dentro da área da concessão mineira. Sendo ainda de referir que não foram identificadas na área analisada espécies vegetais com interesse de conservação ou elevado grau de sensibilidade. Assim, prevê-se que os impactos na flora e habitats sejam localizados, de baixa intensidade e magnitude. Em termos de duração, a maioria dos impactos será permanente, uma vez que a área será ocupada pela urbanização.

### ***Impacto MB1: Redução da cobertura vegetal***

#### *Avaliação do Impacto*

Este impacto será evidente durante a fase de desmatamento, quando a vegetação natural for removida para a preparação da área de construção, para a instalação das infra-estruturas e outras actividades. A desmatagem, limpeza de terreno, abertura de acessos e estabelecimento da área de estaleiro, irão implicar a remoção da vegetação actualmente existente na área.

Os ecossistemas representam importantes funções ecológicas e socioeconómicas, tais como habitat de importantes espécies de fauna e flora, controlo do ciclo da água e fornecimento de bens e serviços às comunidades locais.

Verifica-se que a maior parte dos habitats naturais se encontram sob o efeito de uma elevada pressão antropogénica, uma vez que a área em estudo se localiza dentro da área da concessão mineira. Apesar de bastante antropizada, esta vegetação poderá constituir um habitat com alguma importância para a microfauna local. No entanto, são formações de vegetação que, devido à perturbação antrópica, apresentam reduzida diversidade específica e representam formações muito distantes das florestas potenciais na área, pelo que o seu valor para a conservação é relativamente reduzido.

No entanto, devido ao grau de antropização que a área apresenta actualmente, espera-se que este impacto seja de extensão local (limitado à área de implantação do projecto), com baixa intensidade (tendo em conta o grau de antropização da vegetação), de longo prazo (uma vez que perturbação será definitiva) e definitiva, resultando num impacto com significância muito reduzida após a mitigação.

#### *Classificação do Impacto e Medidas de mitigação*

##### **Impacto MB1: Redução da cobertura vegetal**

##### **Principais Medidas de Mitigação:**

- A área de apoio e outras áreas afectas aos trabalhos de construção (incluindo acessos temporários e áreas de depósito de material), sempre que possível, deverão ser implantadas em áreas que já tenham sido anteriormente desmatadas;

Impacto MB1: Redução da cobertura vegetal					
- Evitar a localização de locais de armazenamento e locais temporários em áreas de vegetação intacta (por exemplo, encostas e ribeiras), localizar estas estruturas, sempre que possível, em locais com vegetação degradada; - O desmatamento deverá limitar-se às áreas estritamente necessárias.					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Baixa	5		Baixa	5
Probabilidade	Definitiva			Possível	
Significância	Baixa			Muito Baixa	
Confiança	Alta			Média	

### Impacto MB2: Diminuição da diversidade das espécies da flora

#### Avaliação do Impacto

O impacto da remoção da vegetação e do aumento da actividade humana resultante do fluxo de trabalhadores pode resultar na perda de algumas espécies vegetais. São exemplos de espécies que podem ser afectadas: *Andersonia digitata* (Muio/Embondeiro), conhecida pelo valor nutritivo do seu fruto; *Colophospermum mopane* (Mopane), conhecida pelo seu valor calorífico e valor nutritivo das espécies associadas (verme Mopane).

No entanto, devido ao elevado grau de representatividade e à reduzida importância para conservação das espécies a desmatar, espera-se que este impacto seja de extensão local (limitado à área de implantação do projecto), com baixa intensidade (tendo em conta o grau de representatividade das espécies na região e o baixo valor de conservação), de longa duração (uma vez que perturbação será definitiva) e de probabilidade definitiva, resultando num impacto com significância reduzida antes da mitigação passando a muito reduzida após a aplicação das medidas de mitigação.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB2: Diminuição da diversidade das espécies da flora					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
- A área de apoio e outras áreas afectas aos trabalhos de construção (incluindo acessos temporários e áreas de depósito de material), sempre que possível, deverão ser implantadas em áreas que já tenham sido anteriormente desmatadas; - Evitar a localização de locais de armazenamento e locais temporários em áreas de vegetação intacta (por exemplo, encostas e ribeiras), localizar estas estruturas, sempre que possível, em locais com vegetação degradada; - O desmatamento deverá limitar-se às áreas estritamente necessárias. - Preservar as árvores previamente identificadas, para servir de sombra para a urbanização. - Efectuar a colecta de sementes de espécies locais e posterior produção de mudas em viveiros, para o processo de recuperação de áreas degradadas (Ex. camaras de empréstimos).					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	



Impacto MB2: Diminuição da diversidade das espécies da flora				
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1
Duração	Longo prazo	3	Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5	Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva		Possível	
Significância	Reduzida		Muito Reduzida	
Confiança	Alta		Média	

### **Impacto MB3: Aumento da pressão humana sobre os ecossistemas**

#### Avaliação do Impacto

A presença de trabalhadores na área de implementação do projecto e áreas circundantes pode aumentar a pressão sobre a vegetação remanescente. Esta pressão resulta de várias actividades como o potencial aumento da exploração de recursos vegetais (lenha, carvão, materiais de construção, utensílios, etc.), aumento da ocorrência de incêndios florestais e caça furtiva. Esta pressão irá afectar o estado de conservação dos ecossistemas remanescentes.

Esta pressão irá afectar o estado de conservação dos ecossistemas remanescentes. Como referido anteriormente, devido ao grau de pressão antrópica que a área já sofre, por se localizar dentro da área mineira concessionada e licenciada, actualmente em exploração, bem como ao reduzido interesse de conservação da vegetação na área, este impacto tem uma extensão local, intensidade e magnitude reduzida, longa duração e uma significância reduzida antes da mitigação passando a muito reduzida após a aplicação das medidas de mitigação.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB3: Aumento da pressão humana sobre os ecossistemas				
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para os trabalhadores;</li> <li>- Sensibilizar os trabalhadores a comprarem carvão ou produtos lenhosos em negócios já estabelecidos, como mercados, evitando negócios de ocasião que levem a uma sobreexploração dos recursos naturais;</li> <li>- Limitar a entrada e circulação de veículos externos dentro da área do Projecto, tanto quanto possível, através da colocação de sinalização para evitar a entrada de pessoas que possam explorar ilegalmente os recursos naturais</li> </ul>				
Crítério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo		Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1
Duração	Longo prazo	3	Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5	Reduzida	5
Probabilidade	Definitiva		Possível	
Significância	Reduzida		Muito Reduzida	
Confiança	Alta		Média	

#### **Impacto MB4: Possível introdução ou disseminação de espécies exóticas invasivas**

A remoção da vegetação existente cria habitats "abertos" que serão inevitavelmente colonizados por plantas pioneiras, uma vez que isto faz parte de um processo natural de regeneração. Normalmente, as espécies invasivas são introduzidas por movimentos humanos e animais na área. Uma vez estabelecidas, estas espécies são normalmente muito difíceis de erradicar e podem invadir e ameaçar o ecossistema circundante.

A principal ameaça das espécies invasoras aos ecossistemas naturais consiste no seu efeito na diversidade biológica. Isto está relacionado com o risco de desaparecimento de espécies nativas devido à competição ou hibridização com espécies exóticas e alterações nos ecossistemas existentes (menos luz e menor concentração de oxigénio na água, menor teor de nutrientes no solo, e outros). Este impacto é provável, tem uma extensão local, uma duração de longo prazo, baixa intensidade e magnitude, o que resulta numa significância reduzida antes da mitigação passando a muito reduzida após a aplicação das medidas de mitigação.

#### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB4: Possível introdução ou disseminação de espécies exóticas invasoras na área do Projecto					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
- Limpar periodicamente as máquinas de limpeza, e veículos de construção para remover quaisquer sementes que possam ter ficado presas às lâminas ou às lagartas para evitar a propagação dentro da área do projecto.					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Reduzida			Muito Reduzida	
Confiança	Alta			Média	

#### **Impacto MB5: Perda de Serviços de Ecossistema**

##### Avaliação do Impacto

A vegetação na área de inserção do projecto fornece serviços de ecossistema às comunidades locais, tais como energia, alimentos, medicamentos e controlo do fluxo de água. A conversão de áreas florestais em áreas abertas, construção de infra-estruturas, estradas de acesso, etc., significará a perda de serviços de ecossistema prestados às comunidades locais. Alguns dos serviços que serão perdidos são: alimentação, energia, medicina, água e aspectos culturais.

A perda de serviços de ecossistema é um impacto de extensão local, provável, de longo prazo e de intensidade e magnitude reduzida, uma vez que por se localizar nas proximidades de uma área mineira concessionada e licenciada, a área de implementação do Projecto é uma zona bastante antropizada, o que reduz a dependência dos serviços de ecossistema pelas comunidades.

### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB5: Perda de Serviços de Ecossistema					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para os trabalhadores; - Doar a biomassa que resulta da actividade de desmatamento às comunidades locais; - Reduzir o desmatamento às áreas estritamente necessárias.					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Média	2		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Média	6		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Média			Muito Reduzida	
Confiança	Alta			Média	

#### 7.4.1.2 Impactos na Fase de Operação

Durante a fase de operação, os principais impactos potenciais sobre os habitats e a vegetação, estão relacionados com o potencial aumento de espécies exóticas invasoras, em consequência da fase de construção e com um potencial influxo de população devido aos novos acessos, conduzindo potencialmente à expansão da agricultura e ao acréscimo de recolha de biomassa lenhosa, estando estes impactos associados à perda de Serviços de Ecossistema.

#### **Impacto MB8: Aumento de vegetação exótica invasora**

O risco de propagação de plantas exóticas durante a fase de operação está associado à concretização das medidas de controlo implementadas durante a fase de construção. Se for permitido que plantas exóticas invasoras se estabeleçam, durante a construção e a pós-construção, ao longo das bermas e taludes, tal pode conduzir a uma permanente invasão em habitats adjacentes. Dependendo do tipo e da fonte do material de aterro introduzido durante a construção, e da extensão em que são aplicadas as medidas de controlo, a propagação de plantas exóticas invasoras pode tornar-se um problema sério durante a operação, apesar da vegetação ser já, no geral, antropizada. É expectável que a propagação de plantas exóticas durante a fase de operação seja *permanente* e a extensão do impacto seja classificada como *local* e de *reduzida* intensidade. A relevância geral deste impacto é classificada como *reduzida* antes da mitigação. A monitorização e o controlo regulares de plantas exóticas invasoras conduzirá à redução da relevância do impacto para *muito reduzida*.

### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB8: Aumento de vegetação exótica invasora					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
- Implementar o Programa de Gestão do Meio Biótico da Mina Carvão Moatize; - Monitorizar e controlar a presença e expansão de espécies da flora invasora dentro da área do projecto.					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Reduzida			Muito Reduzida	
Confiança	Alta			Média	

### **Impacto MB9: Perda de Serviços de Ecossistema decorrente do influxo de população**

Os residentes na área em estudo revelam elevados níveis de pobreza e uma dependência de recursos naturais para apoio à subsistência. Esta situação abrange a recolha de materiais vegetais para cobertura de colmo, madeira para construção, mobiliário, lenha, pranchas e carvão (dos quais a madeira e o carvão são uma fonte de rendimento essencial), e produtos de plantas naturais para alimentação, frutos e medicamentos. A maior parte dos residentes depende ainda da terra para a prática da agricultura de subsistência, de culturas como a mandioca, ou o arroz nas várzeas.

Caso a abertura de acessos resulte num influxo de pessoas na área do Projecto, a conseqüente pressão sobre a terra e os recursos naturais poderá colocar sob tensão a disponibilidade de recursos, tais como a terra e a lenha, tendo os residentes que se deslocar para mais longe à procura de espaço para as suas machambas e matas para a recolha de lenha. Estas actividades poderão resultar em impactos sobre o habitat natural e biodiversidade das áreas adjacentes à estrada.

O impacto do influxo de populações resultante do desenvolvimento do Projecto sobre o habitat e a vegetação, é classificado como *negativo*, *directo*, de duração *permanente*, extensão *local* e de *reduzida* intensidade (tendo em conta que os habitats nesta região se encontram já antropizados), resultando em significância *reduzida*.

Assumindo que o Programa de Desenvolvimento Social e os Projectos Sociais desenvolvidos pela Vale ajudam a controlar o influxo e a fixação descontrolada sobre a biodiversidade, o impacto residual será reduzido para um significância *muito reduzida*.

### Classificação do Impacto e Medidas de mitigação

Impacto MB9: Perda de Serviços de Ecossistema decorrente do influxo de população					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
- Implementar o Programa de Gestão do Meio Biótico da Mina Carvão Moatize;					
- Implementar o Programa de Desenvolvimento Social da Mina Carvão Moatize e projectos sociais associados.					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Reduzida			Muito Reduzida	
Confiança	Alta			Média	

## 7.4.2 Fauna

### 7.4.2.1 Impactos na Fase de Construção

No que respeita à fauna, as acções de projecto potencialmente geradoras de impactos são as seguintes:

- Limpeza de vegetação – a remoção da vegetação da área de estudo, avaliada no ponto anterior como um impacto sobre a flora e vegetação, constituirá também um impacto de perda de habitats para a fauna terrestre;
- Aumento da perturbação antropogénica – as actividades de construção constituirão um factor de perturbação adicional sobre a fauna terrestre das áreas adjacentes.

### **Impacto MB6: Perda de habitats e de indivíduos (mortalidade) da fauna local**

#### Avaliação do Impacto

As acções de limpeza do terreno e movimentação de máquinas e veículos afectos ao projecto poderão afectar ou mesmo provocar a morte de animais de difícil ou reduzida capacidade de deslocamento (como répteis, anfíbios ou insectos).

O corte da vegetação durante a fase limpeza do terreno, assim como a utilização de maquinaria pesada para o efeito, poderão aumentar os níveis sonoros locais e afectar negativamente os animais mais exigentes quanto à qualidade dos habitats. Esta perturbação poderá levar à migração dos animais para áreas menos perturbadas.

A área de implantação do projecto é uma área com bastante antropização, pelo que será muito pouco frequente a ocorrência de animais muito exigentes quanto à qualidade dos habitats e pouco tolerantes a perturbação sonora. A fauna assume, portanto, uma importância reduzida na área em estudo, pelo que este impacto se pode avaliar de extensão local (limitada à área de implantação do

projecto), com intensidade reduzida (tendo em conta a importância reduzida da fauna no local de implantação do projecto), de curto prazo (uma vez que perturbação será relacionada com a fase de construção) e provável, resultando num impacto com significância muito reduzida, após a aplicação das medidas de mitigação propostas.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto MB6: Perda de habitats e indivíduos					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A área de apoio e outras áreas afectas aos trabalhos de construção (incluindo acessos temporários e áreas de depósito de material), sempre que possível, deverão ser implantadas em áreas que já tenham sido anteriormente desmatadas;</li> <li>- O desmatamento deverá limitar-se às áreas estritamente necessárias.</li> </ul>					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	
Extensão	Local	1		Local	1
Intensidade	Baixa	1		Baixa	1
Duração	Longo prazo	3		Longo prazo	3
Magnitude	Reduzida	5		Reduzida	5
Probabilidade	Provável			Possível	
Significância	Reduzida			Muito Reduzida	
Confiança	Alta			Média	

#### **Impacto MB7: Aumento dos níveis de perturbação da fauna**

##### Avaliação do Impacto

As actividades de construção irão introduzir um factor adicional de perturbação sobre a fauna terrestre ocorrente nas áreas envolventes ao local de implantação do projecto. No entanto, conforme descrito na situação de referência, o elenco faunístico da área de influência do projecto é composto por espécies tolerantes à presença humana, e que ocorrem em áreas antropizadas.

Uma vez que a área se encontra já com algum nível de antropização e que a fauna assume uma importância reduzida, o impacto é considerado negativo, mas de intensidade baixa, de curta duração e possível, com uma significância muito reduzida antes da mitigação, passando a insignificante após a aplicação das medidas de mitigação propostas.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto MB7: Aumento dos níveis de perturbação da fauna					
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manter os equipamentos e máquinas em boas condições de funcionamento, incluindo travões, silenciadores, catalisadores limpos (lavagem a jacto), sem fugas e excesso de óleo e graxa, para evitar derrames e contaminação com hidrocarbonetos;</li> <li>- Desenvolver acções de sensibilização ambiental para os trabalhadores;</li> <li>- Restringir a movimentação de pessoas e equipamentos à área de exploração.</li> </ul>					
Critério	Avaliação Pré-mitigação			Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Negativo			Negativo	
Tipo	Directo			Directo	

Impacto MB7: Aumento dos níveis de perturbação da fauna				
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Baixa	1
Duração	Médio prazo	2	Longo prazo	3
Magnitude	Muito Reduzida	4	Reduzida	5
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Muito Reduzida		Insignificante	
Confiança	Alta		Média	

#### 7.4.2.2 Impactos na Fase de Operação

Durante a fase de operação, os principais impactos potenciais sobre a fauna terrestre estão associados aos potenciais movimentos demográficos – a presença da urbanização e as actividades da população, assim como os acessos criados, geram um influxo pessoas, conduzindo a uma maior pressão sobre a fauna e os recursos naturais.

No entanto, no caso da Vulcan Village, a sua proximidade com a estrada principal de acesso à mina possui relevância no sentido de minimizar os efeitos negativos sobre a fauna. A presença desta estrada, que antecede o desenvolvimento da Vulcan Village, significa que não estão a ser construídas novas estradas que poderiam potencialmente aumentar o risco de colisões com a vida selvagem. É provável que as populações faunísticas da área se tenham adaptado à presença dessa estrada ao longo do tempo.

### 7.5 Impacto no Meio Social

#### 7.5.1 Avaliação dos Impactos na Fase de Operação

A fase de construção prevê diversas actividades que resultam na potencial ocorrência de impactos sociais, das quais as mais relevantes incluem:

- **Desmatamento/limpeza de vegetação e modelação de terreno** – necessária para preparar o terreno para a construção do complexo residencial, bem como de acessos, acampamentos de construção, etc. Esta acção resultará na emissão de poeiras, ruído, perda directa de acessos;
- **Terraplenagens, circulação e operação de veículos e maquinaria pesada** – as actividades de construção irão produzir ruído e emissão de poeiras e poluentes atmosféricos, que poderão resultar em desconforto;
- **Mobilização de mão-de-obra** – a contratação e mobilização de mão-de-obra, poderá resultar em impactos directos positivos, devido à criação de emprego e à melhoria de aptidões e competências, mas por outro lado a mesma poderá resultar em conflitos sociais entre trabalhadores migrantes em busca de oportunidades de emprego e de melhoria da renda e as comunidades locais;
- **Áreas de empréstimo** – áreas de onde provêm os materiais utilizados para a construção;

Na secção abaixo estão apresentados, descritos, e classificados os potenciais impactos socioeconómicos do projecto e respectivas medidas de mitigação.

### **Impacto SE1 Estímulo da economia local e regional**

#### Avaliação do Impacto

A fase de construção do Projecto poderá criar oportunidades directas e indirectas para o estímulo da economia local, associadas principalmente com o seguinte:

- A compra de serviços, bens e materiais necessários para as obras/trabalhadores de construção. Embora alguns serviços mais especializados só estejam disponíveis a nível nacional ou internacional, vários bens e serviços, como por exemplo acomodação e restauração, poderão estar disponíveis localmente, bem como alguns materiais de construção;
- O aumento do poder de compra da mão-de-obra contratada, o aumento da concentração de trabalhadores e o influxo de pessoas de outras áreas à procura de trabalho induzirão um aumento dos níveis de consumo.

Isto levará a um aumento da procura de produtos de consumo, bens e serviços, o que por sua vez beneficiará a economia local, distrital e eventualmente provincial (materiais de construção).

É ainda expectável o desenvolvimento de actividades comerciais informais, beneficiando alguns residentes com o consequente aumento do rendimento familiar.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Potenciação

Impacto SE1: Estímulo da economia local e regional				
<b>Principais Medidas de Potenciação:</b>				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Priorizar a aquisição de bens e serviços à nível local, sempre que possível;</li> <li>– Identificar os bens e serviços necessários para o Projecto que podem ser fornecidos localmente (por exemplo, refeições e limpeza) e incentivar e apoiar as empresas locais na produção e fornecimento desses bens e serviços;</li> <li>– Antes do início das actividades do projecto, a VULCAN poderá identificar e divulgar os tipos de serviços dos quais necessitará, de forma a permitir aos empresários locais a possibilidade de formação, aperfeiçoamento de competências e serviços a oferecer;</li> <li>– Antes do início das actividades, solicitar às autoridades locais e lideranças comunitárias que se envolvam na capacitação de moradores interessados em desenvolver pequenos negócios;</li> <li>– Esclarecer os empresários sobre a periodicidade das actividades de construção, de forma a não criar expectativas de renda fixa.</li> </ul>			
Critério	Avaliação Pré- Potenciação		Avaliação Pós- Potenciação	
Natureza	Impacto Positivo		Impacto Positivo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Regional	2	Local	1
Intensidade	Média	2	Média	2
Duração	Curta	1	Média	2
Magnitude	Baixa	5	Baixa	5
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Muito Reduzida		Reduzida	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE 2 Criação de oportunidades de trabalho**

As obras de construção da Vulcan Village poderão criar oportunidades de emprego temporário para as comunidades locais. Contudo, é expectável que essas oportunidades de emprego sejam para realização de trabalhos não especializados tais como o desmatamento, carregamento de material,



trabalho de pedreiro, carpinteiro, serralharia, etc., exigindo mão-de-obra não qualificada ou semiquificada.

Actualmente, as oportunidades de emprego para as comunidades na área do Projecto são muito escassas. Por conseguinte, os empregos criados pelo Projecto, levarão a um aumento do rendimento familiar dos trabalhadores contractados localmente, e, conseqüentemente, ao melhoramento do bem-estar das suas famílias.

Classificação do Impacto e Medidas de Potenciação

<b>Impacto SE2: Criação de Oportunidades de trabalho</b>				
<b>Principais Medidas de Potenciação:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sempre que possível, proceder ao recrutamento de trabalhadores não qualificados e qualificados nas comunidades vizinhas como Cancope;</li> <li>- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não limitar as oportunidades de candidatura;</li> <li>- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites;</li> <li>- Realizar capacitações nas comunidades locais para melhorar as capacidades da mão-de-obra local e para que as pessoas afectadas tenham melhores condições de concorrerem às vagas de emprego e oportunidades que surgirem durante a implementação do projecto;</li> <li>- Envolver a liderança local na selecção de mão-de-obra local para contratação, a fim de garantir que o processo seja transparente e evite conflitos com a população;</li> <li>- Garantir a inclusão de género nos novos postos de trabalho;</li> <li>- Encorajar as mulheres a participarem no Programa de Capacitação de Mão de Obra Local, por meio de acções de engajamento.</li> </ul>				
<b>Critério</b>	<b>Avaliação Pré- Potenciação</b>		<b>Avaliação Pós- Potenciação</b>	
<b>Natureza</b>	Impacto Positivo		Impacto Positivo	
<b>Tipo</b>	Directo		Directo	
<b>Extensão</b>	Local	1	Local	1
<b>Intensidade</b>	Média	2	Média	2
<b>Duração</b>	Médio	2	Médio	2
<b>Magnitude</b>	Baixa	5	Baixa	5
<b>Probabilidade</b>	Possível		Provável	
<b>Significância</b>	Muito Baixa		Baixa	
<b>Confiança</b>	Alta		Alta	

**Impacto SE3: Capacitação das comunidades locais**

Avaliação do Impacto

Como acima referido existe potencial para contratação de habitantes locais para trabalhos não qualificados e semiquificados. Estes trabalhadores poderão beneficiar de formação em aspectos técnico-profissionais (ex. sensibilização sobre saúde e segurança), o que resultará numa transferência de conhecimentos e competências para as comunidades locais, que irá naturalmente melhorar as suas oportunidades de obter emprego no futuro, resultando num benefício indirecto a longo prazo.

Classificação do Impacto e Medidas de Potenciação

<b>Impacto SE3: Capacitação das comunidades locais</b>
<b>Principais Medidas de Potenciação:</b>

- O empreiteiro de construção deverá desenvolver e implementar formação no posto de trabalho, visando melhorar o desempenho dos trabalhadores e capacitá-los para incrementar a sua probabilidade de se candidatarem com sucesso a outros postos de trabalho no futuro;
- O empreiteiro deverá oferecer formação em ambiente, saúde e de segurança a todos os trabalhadores.
- Encorajar as mulheres a participarem no Programa de Capacitação de Mão de Obra Local, por meio de acções de engajamento.

Critério	Avaliação Pré- Potenciação		Avaliação Pós- Potenciação	
Natureza	Impacto Positivo		Impacto Positivo	
Tipo	Indirecto		Indirecto	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Média	2
Duração	Médio	2	Médio	2
Magnitude	Baixa	5	Baixa	5
Probabilidade	Possível		Provável	
Significância	Muito Baixa		Baixa	
Confiança	Alta		Alta	

#### **Impacto SE4: Expectativas irrealistas em relação ao emprego/ desenvolvimento económico**

##### Avaliação do Impacto

Qualquer projecto de construção acarreta normalmente expectativas muitas vezes irrealistas em relação à criação de oportunidades de emprego. A falta de oportunidades de emprego a nível local contribui para as expectativas altas relativamente às oportunidades de emprego a serem criadas durante a construção do complexo residencial.

Dado o baixo nível de qualificação das comunidades locais, as oportunidades de emprego serão limitadas e as expectativas poderão não ser satisfeitas.

Por outro lado, prevê-se também expectativas de melhoria da renda associadas à potencial aquisição de bens e serviços aos níveis local e regional. Caso estas oportunidades não estiverem disponíveis, (por exemplo devido à incapacidade de os fornecedores locais cumprirem os critérios de elegibilidade) poderão gerar-se sentimentos de frustração, insatisfação e ressentimento em relação ao Projecto.

##### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

#### **Impacto SE4: Criação de expectativas irrealistas**

##### **Principais Medidas de Mitigação:**

- Sempre que possível, proceder ao recrutamento de trabalhadores não qualificados e qualificados em Canope e outras comunidades circunvizinhas;
- As oportunidades de emprego deverão ser adequadamente publicitadas a fim de não criar expectativas irrealistas;
- O processo de contratação de pessoal deverá ser transparente e seguir critérios pré-estabelecidos e aceites;
- Realizar capacitações nas comunidades locais para melhorar as capacidades da mão-de-obra local e para que as pessoas afectadas tenham melhores condições de concorrerem às vagas de emprego e oportunidades que surgirem durante a implementação do projecto;
- Envolver a liderança local na selecção de mão-de-obra local para contratação, a fim de garantir que o processo seja transparente e evite conflitos com a população.

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Média	2

Impacto SE4: Criação de expectativas irrealistas				
Duração	Curta	1	Curta	1
Magnitude	Muito Baixa	4	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Muito Baixa		Baixa	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE5: Potenciais conflitos com trabalhadores migrantes**

Uma vez que várias competências necessárias para a fase de construção do projecto não podem ser adquiridas a nível local, será necessária a contratação de trabalhadores migrantes e/ou temporários.

A contratação de trabalhadores temporários e/ou migrantes para as obras de construção poderá potencialmente gerar conflitos com as comunidades locais, dadas as expectativas das comunidades locais em conseguir trabalho.

Prevê-se que esta mão de obra seja maioritariamente constituída por indivíduos do sexo masculino não acompanhados, o que poderá também resultar numa maior competição por alimentos dentro da AID, na perturbação da vida quotidiana das comunidades residentes, e na potencial criação de condições para ocorrência de comportamentos indesejáveis e proliferação de trabalhadores do sexo.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto SE5: Conflitos com trabalhadores migrantes		
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dar preferência à contratação de mão de obra local em detrimento de trabalhadores migrantes sempre que possível;</li> <li>– Proibir, de forma rigorosa, a contratação de trabalho temporário às portas do acampamento e nas entradas dos locais de trabalho;</li> <li>– Utilizar agentes de recrutamento local, recorrendo ao recrutamento desta força de trabalho directamente nas comunidades e/ou através do governo local;</li> <li>– O processo de recrutamento deve ser transparente, efectuado em coordenação com os líderes locais e ligado ao processo de envolvimento das partes interessadas e mecanismo de resposta a reclamações, bem como com a política de contratação de mão-de-obra;</li> <li>– Realizar campanhas de sensibilização desencorajando da prostituição;</li> <li>– Providenciar alojamento adequado aos trabalhadores migrantes, de preferência afastado das comunidades para minimizar o potencial de conflitos com as comunidades locais;</li> <li>– Deverá ser incluída no contracto de todos os trabalhadores um Código de Conduta, que detalhe as regras comportamentais para os trabalhadores do Projecto – ex.º não consumir bebidas alcoólicas ou outras substâncias intoxicantes durante o período laboral, desencorajamento do recurso à prostituição, etc. Incluir uma declaração em que os trabalhadores se comprometem a manter e promover bons padrões de interacção social com as comunidades locais. O não cumprimento do Código de Conduta deverá ser justa causa para rescisão. Todos os trabalhadores contractados deverão ser informados destas restrições e das consequências possíveis do incumprimento das mesmas;</li> <li>– Garantir a existência de um Procedimento de Gestão de Reclamações e canais de comunicação para que as comunidades possam registar/denunciar qualquer situação de conflito com trabalhadores do projecto;</li> <li>– Garantir que as comunidades são informadas atempadamente sobre a natureza e duração das actividades de construção, especialmente as que possam alterar as suas rotinas diárias;</li> <li>– Interagir com a administração e a polícia locais para implementar mecanismos de controlo em lugares públicos para prevenir a criminalidade</li> </ul>		
Critério	Avaliação Pré-mitigação	Avaliação Pós-mitigação
Natureza	Impacto Negativo	Impacto Negativo
Tipo	Directo	Directo

Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Alta	3	Baixa	1
Duração	Médio	2	Curto	1
Magnitude	Média	6	Muito Baixa	3
Probabilidade	Definitiva		Definitiva	
Significância	Média		Muito Baixa	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE6: Aumento dos problemas de saúde**

#### Avaliação do Impacto

Várias actividades durante a fase de construção do complexo residencial podem resultar em ferimentos e situações de perigo para a saúde dos trabalhadores e assim como de outras pessoas que se encontrem nas redondezas. Situações como mordeduras de cobras durante a desmatção da área não são incomuns. Por outro lado, os trabalhadores que estiverem a trabalhar expostos a situações climatéricas extremas como as altas temperaturas, ou mais expostos à geração de poeiras poderão ter por consequência algum tipo de comprometimento do seu estado de saúde, tal como hipertermia, desidratação ou doenças do fórum respiratório.

#### Medidas de Mitigação

- Assegurar o fornecimento de água adequada, preparação de comida, saneamento e higiene pessoal entre os trabalhadores;
- Acesso a kits de antídotos contra veneno de cobras nos kits de primeiros socorros nos estaleiros de obra, entre outros

#### Resumo do Impacto.

Impacto SE6: Aumento dos problemas de saúde				
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>				
– Assegurar o fornecimento de água adequada, preparação de comida, saneamento e higiene pessoal entre os trabalhadores;				
– Disponibilidade de medicamentos e primeiros socorros para qualquer questão de saúde durante as actividades de construção;				
– Acesso a kits de antídotos contra veneno de cobras nos kits de primeiros socorros nos estaleiros de obra, entre outros				
Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio	2	Médio	2
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Provável	
Significância	Reduzida		Muito Reduzida	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE7: Assédio e violência (incluindo sexual) sobre pessoas vulneráveis**

#### Avaliação do Impacto

A fase de construção resultará muito provavelmente no aumento da presença de indivíduos do sexo masculino no povoado próximo da concessão, devido ao recrutamento de trabalhadores para as obras de construção da Vulcan Village, assim como também de migrantes de outras localidades ou regiões à procura de trabalho temporário ou outras oportunidades de rendimento. Este aumento poderá resultar na exposição de mulheres, raparigas e crianças a assédio e violência sexual. Tendo em conta a vulnerabilidade deste grupo populacional, a probabilidade de estes crimes acontecerem e as vítimas serem silenciadas é elevada principalmente se levarmos em consideração os tabus, preconceitos e marginalização aos quais as vítimas destes actos estão sujeitas.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto SE7: Assédio e violência (incluindo sexual) sobre pessoas vulneráveis				
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dar preferência à contratação de mão de obra local em detrimento de trabalhadores migrantes sempre que possível;</li> <li>– Realizar campanhas de sensibilização desencorajando a prostituição;</li> <li>– Providenciar alojamento adequado aos trabalhadores migrantes, de preferência afastado das comunidades para minimizar o potencial de conflitos com as comunidades locais;</li> <li>– Deverá ser incluída no contrato de todos os trabalhadores um Código de Conduta, que detalhe as regras comportamentais para os trabalhadores do Projecto – ex. ° desencorajamento do recurso à prostituição, interdição de assédio sexual, interdição de violência com base no género, e abuso e exploração sexual, incluindo envolvendo menores, etc. Incluir uma declaração em que os trabalhadores se comprometem a manter e promover bons padrões de interacção social com as comunidades locais. O não cumprimento do Código de Conduta deverá ser justa causa para rescisão. Todos os trabalhadores contractados deverão ser informados destas restrições e das consequências possíveis do incumprimento das mesmas;</li> <li>– Elaborar e implementar um Programa de Combate ao Assédio e à Violência Sexual;</li> </ul>				
Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio	2	Médio	2
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Reduzida		Insignificante	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE8: Aumento da prevalência de HIV/SIDA e de Doenças Sexualmente Transmissíveis ( DSTs)**

#### Avaliação do Impacto

O HIV/SIDA é uma preocupação em Moçambique, existindo falta de capacidade institucional para a sua prevenção e tratamento. Os estigmas e marginalização associados ao HIV influenciam negativamente na testagem voluntária e tratamento dos casos positivos. O estigma e questões culturais afectam a capacidade das pessoas, especialmente das mulheres, para abordarem temas associados ao HIV/SIDA, como por exemplo sexo seguro. Estes factores resultam em elevadas taxas de transmissão da doença.

A construção do Projecto concentrará um número relevante de trabalhadores. Este influxo de trabalhadores, na sua maioria provavelmente homens, pode estimular um aumento de comportamentos sociais de risco nas comunidades locais (tal como sexo sem protecção entre trabalhadores e pessoas locais), e consequentemente poderá resultar num aumento nas taxas de HIV /SIDA e outras IST nos trabalhadores do Projecto e nas comunidades locais.

Qualquer aumento na prevalência das IST ou HIV/SIDA constitui um risco para a saúde e esperança de vida das comunidades, uma vez existir escassez de unidades sanitárias e de acesso ao tratamento, que apenas está disponível nos centros urbanos de maiores dimensões.

Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto SE8: Aumento da prevalência de HIV/SIDA e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs)				
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- implementação de acções de sensibilização dos trabalhadores sobre as formas de transmissão de DSTs e HIV/SIDA, incluindo comportamentos de risco;</li> <li>- Estabelecer regras de entrada e saída dos acampamentos, restringindo também o acesso a pessoas que não trabalham nas obras;</li> <li>- Encorajar os trabalhadores a submeterem-se a testes de HIV;</li> <li>- Encorajar os trabalhadores a submeterem-se ao tratamento de DSTs na sua fase inicial, para minimizar o risco de infecção par o HIV, criando condições para o efeito - tais condições incluem a atribuição de licença para que o trabalhador se possa deslocar a unidade sanitária;</li> <li>- Criação de mecanismos internos para permitir que os trabalhadores não se abstenham de procurar cuidados de saúde par falta de fundos;</li> <li>- Implementação de estratégias coordenadas com as instituições Distritais e Provinciais responsáveis pela saúde pública, bem como ONG's especializadas, e líderes comunitários locais, a fim de sensibilizar às comunidades a adoptar mecanismos eficazes para o controlo da propagação de doenças de transmissão sexual – DSTs e HIV/SIDA</li> <li>- Desenvolver campanhas de sensibilização com o objectivo de desencorajar a prática da prostituição.</li> </ul>				
Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Regional	2	Regional	2
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Média	2	Média	2
Magnitude	Média	6	Baixa	5
Probabilidade	Provável		Possível	
Significância	Média		Muito Reduzida	
Confiança	Média		Média	

**Impacto SE9: Aumento do risco de ocorrência de acidentes rodoviários**

Avaliação do Impacto

O aumento do tráfego rodoviário associado às actividades de construção pode potencialmente resultar no aumento do risco de acidentes rodoviários entre veículos ou veículo/peão.

Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

Impacto SE9: Aumento de riscos de ocorrência de acidentes rodoviários				
<b>Principais Medidas de Mitigação:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilização de sinalização adequada na envolvente da obra e estradas de acesso com informação para populações, trabalhadores e visitantes sobre limites de velocidade de circulação (30 km/h) nas estradas envolventes;</li> <li>- Instalar vedações de forma a limitar o acesso de populações ao local da obra e ao estaleiro;</li> </ul>				

- Estabelecer, e fazer cumprir, limites de velocidade para veículos de construção, especialmente dentro e próximo de áreas residenciais;
- Levar a cabo acções de sensibilização comunitária sobre os riscos associados com o tráfego rodoviário do Projecto e os comportamentos e cautelas que deverão ser adoptados pelos peões, quando perto das áreas de tráfego rodoviário;

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio	2	Médio	2
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Provável	
Significância	Reduzida		Muito Reduzida	
Confiança	Alta		Alta	

### **Impacto SE10: Ocorrência de incidentes/acidentes ocupacionais**

#### Avaliação do Impacto

Conforme anteriormente referido, a fase de construção do Projecto irá requerer a mobilização de trabalhadores. Durante a construção, existe o risco de ocorrência de acidentes de trabalho ou doenças ocupacionais. Os acidentes de trabalho podem ocorrer em decorrência de várias actividades de construção, incluindo a preparação da frente de obra, escavações, desmatamento, manuseamento de resíduos e materiais perigosos, transporte e circulação nas áreas de construção.

As causas mais comuns de acidentes e obras de construção civil incluem:

- Trabalhos em altura;
- Trabalhos em escavações;
- Trabalhos em zonas de declive;
- Trabalhos em superfícies escorregadias;
- Quedas acidentais de objectos;
- Movimentação de cargas pesadas;
- Más posições de trabalho, muitas vezes em espaços confinados;
- Trabalhos perto ou dentro de água (afogamento);
- Encontros com fauna perigosa (ex. ° cobras e aranhas venenosas);
- Trabalhos perto de cabos ou equipamento em tensão (electrocussão).

Todos os trabalhadores podem ser expostos a acidentes no local de trabalho. No entanto, a implementação de procedimentos adequados de saúde e segurança pode auxiliar na prevenção ou redução da probabilidade de ocorrência de acidentes.

#### Classificação do Impacto e Medidas de Mitigação

##### **Impacto SE10: Ocorrência de incidentes /acidentes ocupacionais**

###### **Principais Medidas de Mitigação:**

- Desenvolver e implementar um Programa de Resposta a Emergências (a ser desenvolvido pelo Empreiteiro, conforme directrizes que serão apresentadas no PGA);

- Todos os trabalhadores e visitantes à frente de obra devem ser submetidos a indução sobre saúde e segurança ocupacional;
- Todos os visitantes devem ser obrigados a usar equipamento de protecção individual ao visitar frentes de obra que assim o exijam;
- Será exigido a todos os empreiteiros e subempreiteiros o cumprimento dos requisitos de saúde e segurança relevantes;
- Desenvolver e implementar um Plano de Gestão de Saúde e Segurança, de modo a proteger todos os trabalhadores envolvidos nas actividades de construção, incluindo trabalhadores temporários. Este plano deverá cumprir com a legislação nacional, melhores práticas internacionais (OHSAS 18001:2007, NEBOSH ou semelhante) e abordar todos os aspectos de normas de trabalho relevantes para o projecto;
- Implementação de um programa de formação ao longo da fase de construção, de modo a assegurar o treino e qualificação adequados de todo o pessoal contractado pelo Projecto;
- Providenciar mecanismos para resposta rápida em caso de acidente que permitam encaminhar os trabalhadores às instalações médicas quando necessário;
- Estabelecer um mecanismo de resposta a reclamações para trabalhadores.

Critério	Avaliação Pré-mitigação		Avaliação Pós-mitigação	
Natureza	Impacto Negativo		Impacto Negativo	
Tipo	Directo		Directo	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Média	2	Baixa	1
Duração	Médio	2	Médio	2
Magnitude	Baixa	5	Muito Baixa	4
Probabilidade	Provável		Provável	
Significância	Reduzida		Muito Reduzida	
Confiança	Alta		Alta	

## 7.5.2 Avaliação dos Impactos na Fase de Operação

A nível socioeconómico, a fase de operação é a que proporciona maiores impactos positivos, destacando-se a criação de novas infra-estruturas e serviços públicos, o que diminuirá a dependência em relação à Cidade de Moatize e da Localidade de Benga.

### ***Impacto SE11: Melhoria das condições de vida das comunidades locais***

#### Avaliação do Impacto

Actualmente comunidade como Cancope têm um acesso limitado a serviços de saúde e educação. As famílias dependem em grande parte da agricultura e pecuária para a sua subsistência, enfrentando várias dificuldades e problemas. Esta situação resulta em vários problemas e fraca qualidade de vida, fragilizando igualmente as condições socioeconómicas das famílias, uma vez que estas têm de incorrer em custos significativos para instalação, transporte e alimentação dos seus educandos, e deslocação às unidades sanitárias mais próximas.

A implantação da Vulcan Village prevê a construção de uma escola, campo desportivo e de uma clínica previstas no projecto, encontram-se fora do complexo residencial para que as comunidades circunvizinhas possam também usufruir destes serviços. Isto irá contribuir significativamente para mitigar a situação acima referida e também diminuir o risco de abandono escolar.

Por outro lado, o melhoramento dos acessos pode permitir a entrada de transportes públicos e o desenvolvimento de redes e serviços de transporte, melhorando o tempo de deslocação e o acesso a cuidados de saúde.



### Classificação do Impacto e Medidas de Potenciação

#### Impacto SE11: Melhoria das condições de vida das comunidades locais

##### Principais Medidas de Potenciação:

- Implementar programas e projectos com vista á melhoria das condições socioeconómicas das comunidades limítrofes sobretudo de Cancope
- Informar as comunidades sobre o projecto para assegurar a sustentabilidade dos serviços e infra estrutura social oferecida.
- Fazer o devido acompanhamento/monitorização para assegurar a sustentabilidade dos serviços e infra-estrutura social oferecida;
- Potenciar o comércio local (mercados e lojas), de modo a promover o comércio de produtos locais, de primeira necessidade para facilitação da aquisição de produtos e dinamização da economia doméstica; e
- Levar a cabo acções de sensibilização e consciencialização nas comunidades locais sobre a importância do uso consciente e manutenção das benfeitorias decorrentes do Projecto.

Critério	Avaliação Pré- Potenciação		Avaliação Pós- Potenciação	
Natureza	Impacto Positivo		Impacto Positivo	
Tipo	Indirecto		Indirecto	
Extensão	Local	1	Local	1
Intensidade	Baixa	1	Média	2
Duração	Longo	3	Longo	3
Magnitude	Baixa	5	Média	6
Probabilidade	Definitiva		Definitiva	
Significância	Reduzida		Média	
Confiança	Alta		Alta	

## 8 Conclusões e Recomendações

A Vulcan Mozambique SA propõe o Projecto do Complexo Residencial Vulcan Village na Mina Carvão Moatize, no Distrito de Moatize, na Província de Tete. O presente relatório apresenta os resultados da avaliação dos impactos ambientais do projecto proposto, desenvolvida de acordo com os termos de referência do EIA, definidos na fase de EPDA.

O presente EIA foi realizado nos termos do Regulamento do Processo de AIA (Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro), o qual requer que todos os projectos de Categoria A sejam sujeitos a um processo integral de AIA, antes da emissão de uma licença ambiental. O EIA foi preparado em conformidade com o Artigo 10 do referido regulamento, com o objectivo de identificar os aspectos ambientais que deverão ser analisados em mais detalhe durante a fase de avaliação de impactos do Processo de AIA.

A avaliação dos impactos ambientais do Projecto foi realizada por meio de revisão de literatura, pesquisas de campo e por meio de consultas às partes interessadas da fase de EPDA (a fase de EIA está em curso). O EIA identificou as restrições sociais e ambientais associadas ao ambiente receptor e identificou os impactos ambientais e sociais associados às várias actividades do Projecto. Nenhum habitat crítico foi identificado – as actividades são todas dentro da Concessão Mineira da Vulcan.

As medidas de gestão prescritas para as várias fases do projecto minimizam a significância dos impactos negativos no ambiente físico, biológico e humano, compensam os impactos que não podem ser evitados ou mitigados e aumentam os impactos positivos do projecto. O Plano de Gestão Ambiental da Mina Carvão Moatize em vigor bem como a última versão do Plano de Encerramento são considerados e as suas principais medidas respeitantes às actividades do projecto foram indicadas.

Os principais impactos deste Projecto, conforme identificados neste relatório, incluem:

- Na **Fase de Construção** aqueles normalmente associados a obras de construção civil em geral. Dentro da área do Projecto, várias actividades serão implementadas para a construção do complexo residencial, como limpeza de vegetação (com preservação de árvores de maior porte), remoção da camada superficial do solo, movimentação de terras, operações com máquinas e veículos pesados, etc., que podem levar a impactos biofísicos, como perda de vegetação e habitats, ruído e emissão de poeira, potencial contaminação de solos e recursos hídricos, devido ao manejo inadequado ou derramamentos acidentais de resíduos, materiais perigosos ou outros contaminantes (combustíveis, óleos, etc.), entre outros. A fase de construção irá igualmente criar oportunidades de emprego com contratação de trabalhadores locais e alguma melhoria de oportunidades para negócios do sector informal.
- Na **Fase de Operação**, as principais actividades prendem-se essencialmente com a manutenção das infra-estruturas, arruamentos, serviços e espaços públicos. Estas acções serão executadas sempre que necessário. Os principais impactos do Projecto no ambiente biofísico serão os provenientes da alteração do uso da terra, com a criação de uma área habitacional. A nível socioeconómico, a fase de operação é a que proporciona maiores

impactos positivos, destacando-se a criação de novas infra-estruturas e serviços públicos, de onde se destaca a construção de uma escola e clínica que estará também ao serviço das comunidades envolvente.

Um aspecto a salientar são as alterações realizadas ao Projecto após o Processo de Participação Pública, com a inclusão da sala de informática na escola e a construção do posto policial. Estas alterações são um exemplo positivo de como a colaboração entre todas as partes interessadas pode resultar em projectos mais inclusivos e alinhados com as melhores práticas de desenvolvimento. Este processo ilustra de maneira notável a eficácia dos procedimentos de AIA, garantindo que os objectivos de mitigação e benefícios sociais sejam plenamente alcançados.

Deste modo, analisados os impactos ambientais previsíveis de virem a ser gerados pela implementação do Projecto, tendo em conta que serão implementadas as medidas de mitigação propostas, e assumindo que as mesmas terão a eficácia estimada, considera-se que a avaliação global do Projecto em termos ambientais e sociais é positiva, constituindo um investimento relevante para a economia local, regional e mesmo nacional.

Salienta-se que a vigilância e monitorização ambiental e social, continuarão a ser elementos-chave para avaliar a qualidade das medidas prescritas, a sua eficácia e para detectar impactos imprevistos.

Uma das principais iniciativas é a integração das medidas e acções ambientais previstas no EIA no Plano de Gestão Ambiental (PGA) da Concessão Mineira. Esta integração demonstra o compromisso da Vulcan Mozambique, SA com a gestão responsável dos recursos naturais e a minimização de impactos adversos. Além disso, a nomeação interna de um responsável pelo monitoramento ambiental, que estará presente no local com regularidade e que será facilmente acessível, é uma medida essencial para garantir a aplicação prática das medidas de gestão.

O Plano de Gestão Ambiental da Mina Carvão Moatize é abrangente e inclui vários programas específicos que abordam os impactos identificados no Projecto da Vulcan Village. Estes programas, como o Programa de Gestão da Qualidade do Ar, Programa de Gestão de Energia e Emissões de Gases de Efeito Estufa, Programa de Gestão de Ruído e Vibrações, entre outros, reflectem o compromisso em proteger o meio ambiente e a comunidade local.

No contexto do Projecto da Vulcan Village, foram desenvolvidos ou adaptados programas específicos, tais como: Procedimentos sobre de Condições de Trabalho e Mão de Obra; Quadro do Plano de Comunicação; Programa de Formação em Ambiente, Saúde e Segurança; Programa de Saúde e Segurança ocupacional (SSO); Plano de Gestão de Saúde, Segurança e Protecção da Comunidade; Programa de Controlo de Situação de Risco e Emergência; Plano de Gestão de Resíduos ; Programa de Afugentamento da Fauna; Programa de Gestão da Qualidade do Ar; Programa de Gestão do Ruído; Programa de Gestão de Trabalhos de Terraplenagem; Programa de Gestão de Recursos Hídricos e Plano de Monitorização da Fase de Operação - ETAR. Esses programas visam abordar as necessidades específicas deste projecto e garantir que as melhores práticas ambientais sejam implementadas.

É crucial enfatizar que o PGA e as medidas de mitigação propostas neste EIA representam um compromisso sólido da Vulcan Mozambique, SA com todas as partes interessadas envolvidas, incluindo as autoridades e as comunidades locais. A implementação eficaz dessas medidas ao longo

de todas as fases de execução do projecto garantirá a conformidade ambiental e social, contribuindo assim para um desenvolvimento sustentável e responsável da Vulcan Village.

A Vulcan Mozambique SA fica ainda comprometida em comunicar à Autoridade de Impacto Ambiental qualquer alteração nas componentes do Projecto propostas no presente EIA para avaliação e tomada de decisão.

## 9 Referências Bibliográficas

### Clima

- INAM, (2014). Dados meteorológicos da Região de Tete. Instituto Nacional de Meteorologia. Maputo, Moçambique.
- Peel MC et al., 2007. "Updated world map of the Koppen-Geiger climate classification"
- Fick, S.E. and R.J. Hijmans, 2017. "Worldclim 2: New 1-Km spatial resolution climate surface for global land areas. International Journal of Climatology "
- NASA Earth Science Mission. NASA Langley Research Center (LaRC) POWER Project.
- IOWA State University – Iowa Environmental Mesonet. Asos Network. <https://mesonet.agron.iastate.edu/ASOS/>

### Qualidade do Ar

- Consultec, (2010). Estudo Ambiental Simplificado do Projecto de Construção e Operação dos Ramais Ferroviários e Áreas de Armazenagem de Carvão. Riversdale, Lda.
- ERM & Consultec (2006). Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Industrial de Moatize. Diagnóstico do Meio Biótico. Rio Doce Moçambique.
- Guia para a Avaliação dos Impactos de Poeira Mineral no Planeamento. Maio 2016 (v1.1.) Instituto para a Gestão da Qualidade do Ar).
- Governo da República de Moçambique, 2018. Elaboração de Guiões Ambientais para Actividades Mineiras e Operações Petrolíferas (Onshore e Offshore) e Capacitação Técnica em Moçambique - Guião Ambiental para Mineração de Grande Escala
- Decreto nº 18/2004, de 2 de Junho de 2004 República de Moçambique.
- Decreto nº 67/2012 República de Moçambique.
- Directive 97/68/EC. UE Non-Road Equipment's - IV Tier
- IFC/BM (2007). Environmental, Health, and Safety Guidelines General EHS Guidelines: Environmental.

### Ambiente Sonoro

- Berglund, B; Lindvall, T; Schwela, D.H (1999). Guidelines for Community Noise, Organização Mundial da Saúde, Thomas Lindvall e Dietrich Schwela. Genebra, Abril de 1999.
- Grupo do Banco Mundial (1998). Manual de prevenção e diminuição da poluição, Directrizes ambientais gerais. Julho de 1998.
- APA, 2001. Notas para Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento. Setembro 2001.
- Canter, L. "Environmental Impact Assessment", McGraw-Hill, Inc., 1996.
- Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Federal Transit Administration, Maio 2006.

### Geologia

AFONSO, R.S.; MARQUES, J.M.; FERRARA, M. 1998. A Evolução Geológica de Moçambique. Instituto de Investigação Científica Tropical – Lisboa; Direcção Nacional de Geologia – Maputo.

CHOROWICZ J., 2005: The East African rift system. J. African Earth Sciences, 43, 379–410.

Direcção Nacional de Geologia. Série Geológica, Folha 1633, 1: 250 000

GTK Consortium. 2006a. Map Explanation; Volume 2: Sheets 1630 – 1934. Geology of Degree Sheets Mecumbura, Chioco, Tete, Tambara, Guro, Chemba, Manica, Catandica, Gorongosa, Rotanda, Chimoio and Beira, Mozambique. Ministério dos Recursos Minerais, Direcção Nacional de Geologia, Maputo.

VASCONCELOS, L., JAMAL, D., 2010. A nova geologia de Moçambique. In: D. Flores, M. Marques, (Eds). X Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, Universidade do Porto, Porto, Portugal. Memória, 14, 53-66.

### **Solos**

NIA/DTA, 1995. Legenda da Carta Nacional de Solos, Escala 1:1 000 000. Com. 73, Sér. Terra e Água, Maputo.

INIA/DTA, 1995. Legenda da Carta Nacional de Solos, Escala 1:1 000 000. Com. 73, Sér. Terra e Água, Maputo.

INIA/UEM, 1995. Manual de Descrição do Solo e Codificação para o Banco de Dados (SDB). Comunicação n° 74. Maputo

Horn, Rainer. 2003. Stress–strain effects in structured unsaturated soils on coupled mechanical and hydraulic processes. Geoderma, Volume 116, Issues 1–2, Pages 77-88,

### **Hidrologia**

CARTA HIDROGEOLOGICA DE MOÇAMBIQUE E NOTICIA EXPLICATIVA, escala 1:100, Ministério Das Obras Públicas e Habitação, Direcção Nacional de Águas, 1987.

Horton R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology, in Chow, Ven Te; Maidment, D. R; Mays, L. W. (1988). Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York

Lencastre, A., & Franco, F. M. (2010). Lições de Hidrologia. (F. da F. de C. e T. da U. N. de Lisboa, Ed.) (3rd ed.). Lisboa, Portugal: Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS E HABITAÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS. 1987. Carta Hidrogeológica de Moçambique e Notícia Explicativa, escala 1:100.

PEOT, 2014. Relatório de Caracterização Territorial e Diagnóstico. Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Multisectorial, Plano Especial de Ordenamento Territorial do Vale do Zambeze e Modelo Digital de Suporte a Decisões.

Strahler A. N. (1964). Quantitative geomorphology of drainage basins and channel networks, section 4 – II, in Chow, Ven Te; Maidment, D. R; Mays, L. W. (1988). Applied Hydrology, McGraw-Hill, New York

## Ambiente Biótico

Buchmann, C.; Prehlsler, S.; Hartl, A.; Vogl, C.R. The importance of baobab (*Adansonia digitata* L.) in rural west african subsistence—suggestion of a cautionary approach to international market export of baobab fruits. *Ecol. Food Nutr.*, 49 (2010), pp. 145-172

Burrows J., Burrows S., Lötter M. & Schmidt E. (2018). *Árvores e Arbustos de Moçambique*. Publishing Print Matters, Noordhoek, Cidade do Cabo, 1–1114.

Chao, A.; Gotelli, N.J.; Hsieh, T.C.; Sander, E.L.; Ma, K.H.; Colwell, R.K.; Ellison, A.M. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: A framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecol. Monogr.* 2014, 84, 45–67.

Cuni Sanchez, Aida, Osborne, P.E. and Haq, Nazmul (2011) Climate change and the African baobab (*Adansonia digitata* L.): the need for better conservation strategies. *African Journal of Ecology*, 49 (2), 234-245. (doi:10.1111/j.1365-2028.2011.01257.x).

IUCN, 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Downloaded on 08 September 2023

Hills, R. 2019. *Colophospermum mopane*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T62021750A62021758. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T62021750A62021758.en>. Accessed on 07 September 2023.

Lisao, K., Geldenhuys, C. J., & Chirwa, P. W. (2018). Assessment of the African baobab (*Adansonia digitata* L.) populations in Namibia: Implications for conservation. *Global Ecology and Conservation*, 14, e00386. doi:10.1016/j.gecco.2018.e00386

MITADER. Inventário Florestal Nacional; Ministério de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural: Maputo, Mozambique, 2016.

Marzoli, A. Inventário Florestal Nacional Relatório Final; Direcção Nacional de Terras e Florestas, Ministério da Agricultura: Maputo, Mozambique, 2007

Shackleton, C.M.; Pandey, A.; Ticktin, T. (Eds.), *The Ecological Sustainability for Non-timber Forest Products, Dynamics and Case Studies of Harvesting*, Earthscan, London (2015), pp. 3-11

Van Wyk, A.E. and Smith, G.F. (2001) *Regions of floristic endemism in Southern Africa. A review with emphasis on succulents*. UMDAUS PRESS, South Africa. 199 pp

Bento, C. & Beilfuss, R (2003). *O Uso Sustentável da Barragem de Cahora Bassa e do Vale do Baixo Zambeze, Moçambique*. *Novidades do Vale do Zambeze*. 1. 1-8.

BirdLife International, (2016). Important Bird Areas factsheet. <http://www.birdlife.org/IFC> 2012

CEAGRE (2015). *Mapeamento de Habitas de Moçambique*. Maputo, Moçambique. BIOFUND & WWF-Moçambique. USAID/SPEED. GEF/PNUD.

Club of Mozambique, (2021<sup>a</sup>). by Adrian Frey. Wild animals killed 97 Mozambicans in 2020 – crocodiles are the most lethal. <https://clubofmozambique.com/news/wild-animals-killed-97-mozambicans-in-2020-crocodiles-are-the-most-lethal-187626/> consultado em 8/12/2021.

Club of Mozambique, (2021b). by Adrian Frey. Tete province: Wild animals kill 73 people in first half of this year. <https://clubofmozambique.com/news/tete-province-wild-animals-kill-73-people-in-first-half-of-this-year-204295/>

Consultec, (2012). Implementação do Plano de Gestão Ambiental para a Operação do Complexo Industrial de Moatize e sua Expansão. Relatório de Monitorização. Monitorização de Mamíferos.

Consultec, (2013). Implementação do Plano de Gestão Ambiental para a Operação do Complexo Industrial de Moatize e sua Expansão. Relatório de Monitorização. Monitorização de Mamíferos.

Consultec, (2020). Estudo de Impacto Ambiental Mina de Carvão Moatize e sua Expansão – Projecto de adução de Água do Zambeze. 277 pág.

Dunham, K.M.; Ghiurghi, A.; Cumbi, R. & Urbano, F. (2010). Human-wildlife conflict in Mozambique: a national perspective, with emphasis on wildlife attacks on humans. *Oryx* 44(2): 185-193.

IFC. (2012). Padrão de Desempenho 6 da IFC (PD6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos. International Finance Corporation.

IMPACTO. (2012). Estudo de Impacto Ambiental do Projecto Hidroeléctrico de Lupata no rio Zambeze, Províncias de Tete e Manica.

IMPACTO. (2012a). Estudo de Impacto Ambiental do Projecto Hidroeléctrico de Boroma no rio Zambeze, Província de Tete.

IUCN. (2023). UCN Red List of Threatened Species. Version 2023.2. Obtido em 9 de Julho de 2023, de <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

Magalhães, T. (2018). Inventário Florestal Nacional, MITADER. 100pg.

MEA. (2005). Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis. Millennium Ecosystem Assessment. World Resources Institute, Washington, DC

MRV – Unidade de Monitoria, Relatório de Verificação do REDD+ (2019). Mapa de Cobertura Florestal (CF-2016). Maputo.

RESOLVE, (2017). Ecoregions 2017. Retrieved from <https://ecoregions2017.appspot.com/>

WCS, (2021). Atlas das Áreas-chave para a biodiversidade em Moçambique. <https://wcs-global.maps.arcgis.com/apps/Shortlist/index.html?appid=2b6445c402514b81a0ed327b081ea12c> consultado a 06/11/2021

White, F. (1983). The vegetation of Africa, a descriptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa (3 Plates, Northwestern Africa, Northeastern Africa, and Southern Africa, 1:5,000,000). UNESCO, Paris.

## Meio Socioeconómico

GPT, 2023 .Governo da Província de Tete. A Província - Cultura e tradição. Obtido de Portal do Governo: <http://www.tete.gov.mz>

INE, 2013. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas do Distrito de Moatize



INE, 2018. Instituto Nacional de Estatística. Resultados do IV Recenseamento Geral da População e Habitação (RGPH).

INE, 2020a. Instituto Nacional de Estatística. Folheto Estatístico Provincial 2019

INE, 2021a. Instituto Nacional de Estatística. Folheto Estatístico Provincial 2022

INE, 2022a. Instituto Nacional de Estatística. Anuário Estatístico da Província de Tete 2021

INE, 2022b. Instituto Nacional de Estatística. Anuário Estatístico de Moçambique 2021

INE, 2022c. Nacional de Estatística. Folheto Província de Tete 2021

INE, 2022d. Instituto Nacional de Estatística. Folheto do Distrito de Moatize, 2021

INE, 2023. Instituto Nacional de Estatística. Folheto do Distrito de Moatize, 2022

FIPAG, 2022. Fundo de Investimento do Património e Abastecimento de Água. Termos de Referência para o Estudo de Viabilidade e Projecto Detalhado para Tomadas Adicionais, Estação de Tratamento de Água e Conducta Principal para o Abastecimento de Água aos Municípios de Tete e Moatize

MAE, 2014. Ministério da Administração Estatal – Perfil do Distrito de Moatize.

MIC, 2018. Ministério da Indústria e Comércio . Plano Operacional da Comercialização Agrícola Tete. Direcção Nacional do Comércio Interno.

TPF, Synergia, Projotec, Biodesign e Universidade de Amesterdam ,(2015). Perfil Ambiental Distrital de Moatize. Avaliação Ambiental Estratégica, Plano Multisectorial, Plano Especial de Ordenamento Territorial do Vale do Zambeze e Modelo Digital de Suporte a Decisões.

UNDP, 2022. United Nations Development Programme. Human Development Report 2021 – 2022

## Anexo I – Certificado de Consultor Ambiental



República de Moçambique  
**MINISTÉRIO DA TERRA E AMBIENTE**

# CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL

N.º. 47 / 2022

O Ministério da Terra e Ambiente, ao abrigo do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, certifica que o (a) sr (a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Consultec – Consultores Associados, Limitada

está devidamente credenciado (a) a exercer funções de Consultor Ambiental em Moçambique.

Maputo, aos 31 / 08 /2022

Validade até 31 / 08 /2025



Tete Joaquim Haiboff  
A Ministra

## Anexo II – Licença Ambiental

LICENÇA DE OPERAÇÃO CATEGORIA A	
 República de Moçambique <b>MINISTÉRIO DA TERRA E AMBIENTE</b>	
<b>LICENÇA AMBIENTAL N.º</b> _____ <b>07</b> / _____ <b>2023</b> _____	
<p>O Ministério da Terra e Ambiente (MITA), nos termos da Lei do Ambiente n.º 20/97, de 1 de Outubro, no Capítulo V, Artigo 15 e do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro, concede à/ao <u>Vulcan Mozambique, S.A.</u> _____, a</p>	
<p>Licença Ambiental de Operação para o funcionamento da sua actividade de <u>Geração e Beneficiamento de Carvão</u> _____,</p>	
<p>Localizado (a) <u>Posto Administrativo de Matize</u> _____, Província de _____ <u>Tete</u> _____,</p>	
<p>Distrito de <u>Matize</u> _____, conforme o estabelecido na alínea c) do n.º 1 do artigo 20, do decreto em referência, sujeito (a) às condições de operação constantes do verso.</p>	
Maputo, aos <u>14</u> / <u>03</u> / <u>2023</u>	Validade até <u>14</u> / <u>03</u> / <u>2028</u>
 <u>Ivete Joaquim Haibane</u> A Ministra	

A concessão da presente licença não dispensa os restantes alvarás ou licenças de qualquer natureza, exigidos pela legislação em vigor, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

A presente licença é regida pelo Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro e pelas condições do termo de aprovação do Relatório de Estudo de Impacto Ambiental (REIA) que é parte integrante da licença.

Esta licença é válida por um período de 05 (cinco) anos.


A renovação da licença ambiental é condicionada à apresentação de (a):

- Um Plano de Gestão Ambiental actualizado;
- Dois relatórios de Auditorias Ambientais Externas recentes;
- Um relatório sobre modificações básicas da actividade; e
- Original da Licença Ambiental a ser renovada.

#### COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO LOCAL DA ACTIVIDADE (GMS)

Vértices da concessão/talhão	Latitude (S)	Longitude (E)
1	16° 06' 0.00"	33° 40' 15.00"
2	16° 09' 15.00"	33° 49' 0.00"
3	16° 10' 30.00"	33° 43' 0.00"
4	16° 06' 15.00"	33° 40' 15.00"

## Anexo III – Categorização do Projecto

  
**República de Moçambique**  
**PROVÍNCIA DE TETE**  
**Conselho dos Serviços Provinciais de Representação do Estado**  
**Serviço Provincial de Ambiente**

**PARA: VULCAN MOZAMBIQUE, SA**  
=TETE=  
Data: 18 /07/2023



Nota nº 771 /SPA/DA/2023

**Assunto: Comunicado de Decisão sobre o projeto de Construção do Complexo Residencial Vulcan Village, na concessão Mineira 867C, no distrito de Moatize**

Na sequência da vistoria efetuada no local onde se pretende implantar o Complexo Residencial, e em conformidade com o disposto na alínea b) número 2.1, anexo II do Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental, este serviço comunica que:

- Esta actividade enquadra-se na categoria A
- Recomenda se que seja efetuado um EIA, por um Consultor registado pelo Ministério da Terra e Ambiente.

Sem mais, cordiais saudações

  
**O Director**  
  
**Marco Francisco Meque da Almeida**  
**(Especialista)**

Av. Da Liberdade – Edifício da Ex-GPZ, 5º piso – Cidade de Tete

## Anexo IV – Peças Desenhadas. Desenhos estruturais dos modelos das casas

## Anexo V – Lista de espécies de indivíduos adultos na área do projecto de Vulcan Village

Projecto	Especie	Familia	Frequencia
1	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	23
2	<i>Albizia petersiana</i>	Fabaceae	7
3	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	2
4	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	1
5	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	14
6	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	1
7	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	34
8	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	1
9	<i>Olax dissitiflora</i>	Olacaceae	7
10	<i>Philonoptera bussei</i>	Fabaceae	1
11	<i>Philonoptera violaceae</i>	Fabaceae	2
12	<i>Steganotaenia araliacea</i>	Apiaceae	11
13	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	4
14	<i>Vachellia nigrescens</i>	Fabaceae	3
15	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	8
16	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	4
17	<i>Olax dissitiflora</i>	Olacaceae	9
18	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	2
19	<i>Albizia petersiana</i>	Fabaceae	9
20	<i>Vachellia nigrescens</i>	Fabaceae	1
21	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	11
22	<i>Philonoptera violaceae</i>	Fabaceae	1
23	<i>Hippocratea sp</i>	Celastraceae	10
24	<i>Steganotaenia araliacea</i>	Apiaceae	3
25	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	2
26	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	1

27	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	17
28	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	8
29	<i>Rubiacea sp</i>	Rubiacea	2
30	<i>Vachellia nigrescens</i>	Fabaceae	3
31	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	4
32	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	7
33	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	4
34	<i>Cassia abbreviata</i>	Capparaceae	1
35	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	4
36	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	4
37	<i>Hippocratea sp</i>	Celastraceae	4
38	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	11
39	<i>Steganotaenia araliacea</i>	Apiaceae	1
40	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	Malvaceae	1
41	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	3
42	<i>Albizia petersiana</i>	Fabaceae	1
43	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	4
44	<i>diospyros usambarensis</i>	Ebenaceae	1
45	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	3
46	<i>Albizia petersiana</i>	Fabaceae	12
47	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	15
48	<i>Vachellia robusta</i>	Fabaceae	8
49	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	14
50	<i>Albizia petersiana</i>	Fabaceae	12
51	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	6
52	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fabaceae	2
53	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	3
54	<i>Diospyros squarrosa</i>	Ebenaceae	3
55	<i>Hippocratea sp</i>	Celastraceae	3
56	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	1
57	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	2



---

58	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	7
59	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	2
60	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	3
61	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	3
62	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	1
63	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	7
64	<i>Olax dissitiflora</i>	Olacaceae	5
65	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	1
66	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	3
67	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	2
68	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	1
69	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	2
70	<i>Olax dissitiflora</i>	Olacaceae	1
71	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	24
72	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	5
73	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	6
74	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	2
75	<i>Terminalia prunioides</i>	Combretaceae	3
76	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	4
77	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	2
78	<i>Sterculia africana</i>	Malvaceae	1
79	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	4

---

## Anexo VI – Lista de regeneração na área de projecto de Vulcan Village

Nº	Species	Familia	Frequência
1	<i>Diospyros usambarensis</i>	Ebenaceae	2
2	<i>Colophospermum mopane</i>	Fabaceae	8
3	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fabaceae	11
4	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	3
5	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fabaceae	2
6	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	5
7	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	8
8	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	6
9	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	3
10	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Fabaceae	5
11	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	3
12	<i>Steganotaenia araliacea</i>	Apiaceae	2
13	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	4
14	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	6
15	<i>Bauhinia tomentosa</i>	Fabaceae	1
16	<i>Zanha africana</i>	Sapindaceae	6
17	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	4
18	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	2
19	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	2
20	<i>Strichnos madagascariensis</i>	Strychnaceae	1
21	<i>Grewia caffra</i>	Malvaceae	2
22	<i>Combretum apiculatum</i>	Combretaceae	3
23	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	4
24	<i>Lannea schweinfurthii</i>	Bignoniaceae	2
25	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	20
26	<i>Dirichletia pubescens</i>	Rubiaceae	3
27	<i>Diospyros usambarensis</i>	Ebenaceae	8

---

28	<i>Dalbergia melanoxylon</i>	Fabaceae	5
29	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	12
30	<i>Combretum collinum</i>	Combretaceae	3
31	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	1
32	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	11
33	<i>Zanha africana</i>	Sapindaceae	1
34	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	2
35	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	3
36	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	34
37	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	6
38	<i>Bauhinia tomentosa</i>	Fabaceae	1
39	<i>Zanha africana</i>	Sapindaceae	6
40	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	4
41	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	2
42	<i>Olox dissitiflora</i>	Olacaceae	2
43	<i>Albizia obovata</i>	Fabaceae	3
44	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	34
45	<i>Diospyros quiloensis</i>	Fabaceae	6
46	<i>Bauhinia tomentosa</i>	Fabaceae	1
47	<i>Zanha africana</i>	Sapindaceae	6
48	<i>Markhamia zanzibarica</i>	Bignoniaceae	4
49	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	2
50	<i>Grewia caffra</i>	Malvaceae	7
51	<i>Commiphora africana</i>	Burseraceae	1
52	<i>Maerua triphylla</i>	Capparaceae	15

---

ANEXO VII – Parecer da CTA ao Relatório de EPDA e TdR para o EIA



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE  
MINISTÉRIO DA TERRA E AMBIENTE  
GABINETE DO MINISTRO

À:  
Vulcan Mozambique, SA

Maputo

N/Refª N.º <sup>376</sup> /MTA/ 183 /GM/220/23

Maputo: <sup>26</sup> / <sup>09</sup> / 2023

Assunto: Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito (EPDA) e Termos de Referência (TdR) do Projecto do Complexo Residencial Vulcan Village (650 Casas)

Exmos Senhores,

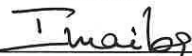
O Ministério da Terra e Ambiente (MTA) recebeu o documento de V.Excias referente ao Projecto em epígrafe, tendo merecido a devida análise técnica.

Após a revisão feita nos termos do Artigo 16, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro, o MTA comunica à V.Excias que o presente documento está aprovado mas, recomenda para o Relatório de Estudo de Impacto Ambiental (REIA), o cumprimento integral do EPDA e TdR e das questões apresentadas no relatório de revisão em anexo.

Informa-se ainda que o REIA deverá ser submetido à DINAB em seis (06) exemplares em formato físico e um (01) em formato electrónico. Três (03) exemplares do mesmo documento em formato físico e um (01) em formato electrónico deverão ser submetidos ao Serviço Provincial do Ambiente de Tete.

Com os melhores cumprimentos.

A Ministra



Ivete Joaquim Maibaze

CC: Suas Excelências:

O Ministro das Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos

O Ministro da Saúde

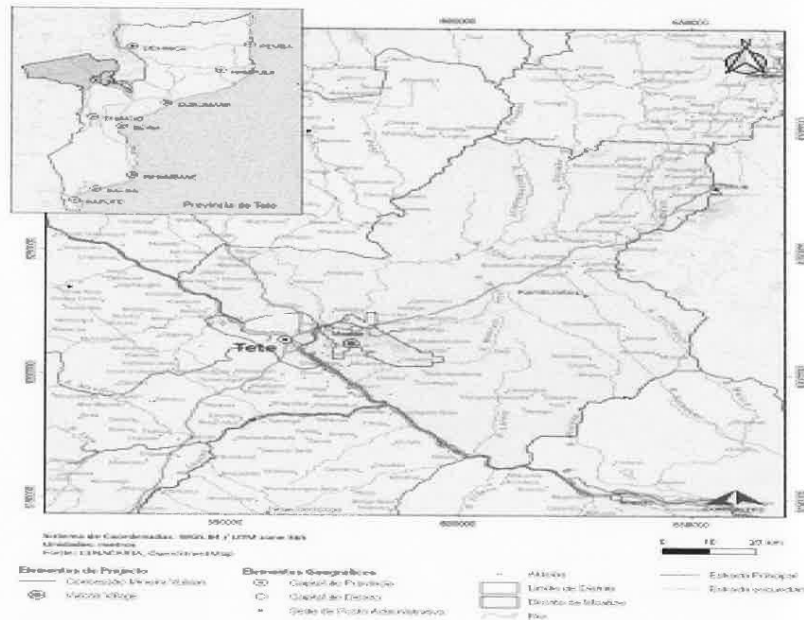
A Secretária de Estado da Província de Tete

Rua da Resistência, 1746/47, + 258 823063020, C.P.2020. Maputo, [mta@mta.gov.mz](mailto:mta@mta.gov.mz)

**Relatório de Revisão do Estudo de Pré-Viabilidade Ambiental e Definição do Âmbito (EPDA) e Termos de Referência (TdR) do Projecto do Complexo Residencial Vulcan Village (650 Casas)**

**1. Introdução**

O projecto acima mencionado, submetido à Direcção Nacional do Ambiente (DINAB) para apreciação e tomada de decisão, localizar-se-á no Posto Administrativo de Moatize, Distrito de Moatize na Província de Tete. O mesmo, está inserido na área da Concessão Mineira que dista 15 km por estrada a Este da capital da Província, rodeada pelas planícies de inundação dos rios Revúbuè e Zambeze, como ilustra a imagem abaixo.



Fonte: EPDA do Projecto

O Proponente do Projecto é a Vulcan Mozambique, SA, sediada na Vila Carbomoc, Casa 20 Moatize - Tete.

De acordo com o EPDA, a empresa pretende implantar um complexo residencial com 650 unidades habitacionais, e para a sua materialização serão investidos cerca de 30,1 milhões de dólares americanos, numa área de 784.390m<sup>2</sup>.

Constituem principais componentes do projecto:

**Habitacões**

- Modelo 1- 10 unidades do tipo 3;

Miguel Barra	Clima, Qualidade do Ar e Ruído	Licenciado em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Política de Gestão Ambiental.
Natasha Ribeiro	Ecologia Terrestre (Flora)	Doutora em Ciências Ambientais. Mestre em Gestão e Conservação de Florestas e Biodiversidade. Bacharel em Engenharia Florestal.
Marta Henriques	Consultor de análises de biodiversidade, paisagem e risco	Licenciada em Biologia. Pós-graduação em Política de Gestão Ambiental.
Iussufo Adade	Técnico de SIG	Licenciado em Ciências de Informação Geográfica.

### 5. Participação Pública

Consta no Volume III do EPDA, o Relatório do Processo de Participação Pública, realizado no dia 9 de Agosto de 2023, na Sala de Conferência do Restaurante Zemba Moatize, onde estiveram 37 participantes dos quais 12 Mulheres e 25 Homens.

As principais questões levantadas, estão relacionadas com:

- Localização exacta do Projecto;
- Detalhes das infra-estruturas a construir (Escola; Clínica e Posto Policial);
- Enquadramento agrícola do Projecto;
- Benefício do Projecto para o Distrito de Moatize;
- Contratação de mão-de-obra local;

### 6. Comunicação dos Resultados

O EPDA e TdR estão conforme o preceituado no Artigo n° 10 do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n° 54/2015, de 31 de Dezembro.

### 7. Constatações/Comentários

#### 7.1. Constatações/Comentários Gerais

O documento apresenta alguns erros ortográficos e certa informação repetida

#### 7.2. Constatações/Comentários Gerais

#### Resumo Não Técnico

Na pág.1 refere-se que o projecto será implantado numa área de 784.390m<sup>2</sup>. No entanto as áreas apresentadas na tabela constata na página 8, está descrito e sem a separação por ponto (799 380 Km<sup>2</sup>), sendo necessária a sua correcção e harmonização;

Na página, 5 refere-se que o valor de investimento será de 30,1 milhões de dólares, no entanto, o mesmo não está escrito nem por extenso e nem por algarismo.

- Modelo 2 - 60 unidades do tipo 3; e
- Modelo 3 - 580 unidades do tipo 2.

**Infra-estruturas Sociais**

- Uma clinica;
- Um minimercado;
- Espaço de lazer;
- Campo desportivo; e
- Escola Primária e secundária.

**Infra-estruturas Pública**

- Arruamento;
- Drenagem;
- Estação de tratamentode Águas Residuais; e
- Rede de abastamentode água.

**2. Formação da equipe de revisão do EPDA e TdR**

Para a revisão do projecto constituiu-se a respectiva Comissão Técnica de Avaliação composta pelas seguintes instituições: (i) Ministério da Terra e Ambiente (Direcção Nacional do Ambiente e Serviço Provincial do Ambiente de Tete); (ii) Ministério da Saúde (Direcção Nacional de Saúde Pública) e (iii) Ministério das Obras Públicas Habitação e Recursos Hídricos (Direcção Nacional de Edifícios).

**3. Contexto de realização do EPDA e TdR**

O presente estudo foi realizado na fase de planeamento da actividade.

**4. Equipede consultores responsável pelo EPDA e TdR**

OEPDA foi elaborado por uma equipe de consultores da Consultec, Lda, registada pelo MTA nos termos do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro e encontra-se registada na Cidade de Maputo, com sede na Rua Tenente General Oswaldo Tazama, n.º 169, Maputo, contactável pelo Tel: +258 21 491 555. A equipe responsável pelo EPDA e TdR tem a seguinte composição:

Nome	Função	Qualificações
Tiago Dray	Director do Projecto	Licenciatura em Biologia. Director da Consultec e Gestor do Departamento do Ambiente.
Susana Paisana	Gestora do Projecto Geologia, Solos e Hidrologia	Licenciada em Geologia.
Décio Campé	Consulta Pública	Mestre em Gestão do Agronegócio e Bacharel em Ciências e Engenharia Ambiental
Rafael Noronha	Socioeconomia	Mestrado em Política e Gestão Social

Rua de Resistência, 1746/47 • C. P. 2020 • Telefone: 823113668 Email: [mta@mta.gov.mz](mailto:mta@mta.gov.mz) MTA <sup>2</sup>

#### EPDA

- a) O documento não apresenta a equipa técnica responsável pela elaboração do EPDA;
- b) Na página 21, sobre o Enquadramento Legal, é mencionado o Decreto n.º 180/2004, de 15 de Setembro, como Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes (GdM, 2004). Contudo, este Decreto é referente a Qualidade de Água para o Consumo Humano;
- c) O documento não apresenta coordenadas geográficas da área do projecto, apresentando apenas coordenadas planas;
- d) Ainda no Enquadramento legal está omissa a seguinte legislação:
- Decreto nº 08/2003, de 18 de Fevereiro, Regulamento sobre a Gestão de Lixo Biomédico;
  - Decreto nº 2/2004, de 31 de Março, que aprova o Regime de Licenciamento de obras particulares;
  - Decreto nº 53/2008, de 30 de Dezembro, que aprova o Regulamento de Construção e Manutenção dos Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Serviços Públicos à Pessoa Portadora de Deficiência ou de Mobilidade Condicionada; e
  - Decreto nº 15/2004, de 15 de Julho, que aprova o Regulamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.
- e) Na página 47, no ponto 4.4 “Descrição dos principais componentes do projecto”, são apresentados os modelos com a respectiva tipologia. No entanto no Modelo 3 não é especificada a tipologia de construção;
- f) Na página 49, refere-se que “Logo após a limpeza da área do projecto será instalado um acampamento de construção temporário (previsivelmente em contentores). Esta infra-estrutura de apoio à construção será removida logo que a fase de construção termina”. Contudo, segundo a legislação Ambiental em vigor no país, não é permitido fazer intervenção no local para a implementação da actividade antes da obtenção da Licença Ambiental de Instalação;
- g) Na página 53, refere-se que “A iluminação pública, a considerar em toda a extensão do loteamento apresentará uma potência total de 25 kVA”. E na página 54, refere-se que “Os PTs a utilizar serão do tipo aéreos do tipo AS (interruptor-seccionador) para as potências até 315kVA e tipo AI (interruptor-seccionador) para as potências até 250kVA”. Esta informação é contraditória a afirmada no Resumo não Técnico que é de 220 kVA;
- h) Na página 54, no subtítulo 4.12 Origem e Quantidade de Produtos Químicos a serem utilizados faz-se menção que “Prevê-se a utilização de lubrificantes,



combustível (gasóleo) para os veículos de construção e outras maquinarias. Na presente fase do projecto as quantidades ainda não são conhecidas. No entanto, o fornecimento de combustíveis (gasóleos) será efectuado localmente”. Contudo não apresenta as quantidades de combustíveis (gasóleo) previstas a serem utilizados.

#### TdR

O documento não apresenta os Planos/Programas que serão desenvolvidos no EIA, que farão parte do Plano de Gestão Ambiental a ser implementado durante o tempo de vida do projecto;

#### Relatório de Participação Pública

- a) Foram anexados os comprovativos do anúncio público no jornal e cartas convites para as instituições;
- b) Foi apresentada a acta e anexada a lista de participantes da reunião.

#### 8. Conclusões e Recomendações

Não obstante as constatações e comentários acima apresentados e que não inviabilizam a aprovação do EPDA e TdR e o prosseguimento dos passos subsequentes do licenciamento ambiental, a Comissão Técnica de Avaliação conclui que o mesmo reúne requisitos suficientes para sua aprovação. Contudo, para o Estudo de Impacto Ambiental, recomenda-se:

- a) A observância do Regulamento sobre o processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto n° 54/2015, de 31 de Dezembro e das Directivas Gerais para a Elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e para o Processo de Participação Pública, aprovadas pelos Diplomas Ministeriais n°s 129/2006 e 130/2006, respectivamente, ambos de 19 de Julho;
- b) A apresentação do mapa de localização geográfica e outros com maior resolução, que permita melhor análise e interpretação;
- c) A apresentação de coordenadas geográficas da área do projecto (em graus, minutos e segundos);
- d) A apresentação do valor de investimento escrito por algarismo e por extenso e a planilha de custos com detalhes, tais como:
  - Custo de construção;
  - Relação e quantidade de equipamento de protecção individual e colectiva com seu respectivo custo;
  - Material, equipamento de segurança, de apoio e outro equipamento adicional necessário;
  - Entre outros.

- e) A inclusão no capítulo do Enquadramento Legal da seguinte legislação:
- Decreto nº 08/2003, de 18 de Fevereiro, Regulamento sobre a Gestão de Lixo Biomédico;
  - Decreto nº 2/2004, de 31 de Março, que aprova o Regime de Licenciamento de obras particulares;
  - Decreto nº 53/2008, de 30 de Dezembro, que aprova o Regulamento de Construção e Manutenção dos Dispositivos Técnicos de Acessibilidade, Circulação e Utilização dos Serviços Públicos à Pessoa Portadora de Deficiência ou de Mobilidade Condicionada; e
  - Decreto nº 15/2004, de 15 de Julho, que aprova o Regulamento dos Sistemas Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.
- f) A apresentação da tipologia de construção para todos os modelos;
- g) Que qualquer intervenção na área do projecto tenha lugar depois da obtenção da Licença Ambiental de Instalação;
- h) A clarificação da potência total dos PTs a ser usada no complexo residencial;
- i) A previsão das quantidades de combustíveis a serem usadas na fase de construção;
- j) A apresentação do plano de acção para o desenvolvimento das actividades de educação para a saúde, com ênfase para o saneamento do meio e promoção de higiene, prevenção de Malária, Tuberculose, ITS-HIV/SIDA e outras doenças infecto-contagiosas no seio dos trabalhadores e na comunidade local;
- k) A indicação da quantidade da mão-de-obra, destacando o número de mulheres e homens que o projecto irá contratar, sua origem, período de início de mobilização e necessidades de formação;
- l) A identificação e avaliação dos riscos e impactos para a saúde e segurança das pessoas que poderão ser afectadas durante a construção do projecto e o estabelecimento de propostas de medidas de mitigação compatíveis com a sua natureza;
- m) A inclusão de potenciais impactos e medidas de mitigação sobre as águas do Rio Nharena que passa nas proximidades da concessão e do local previsto para a construção do complexo residencial;
- n) A descrição dos aspectos sobre a resiliência do Projecto aos efeitos das mudanças climáticas, bem como, as linhas mestras que constituirão a elaboração do Projecto Executivo de estabilidade (estrutura) e outras componentes exigidas no Regulamento Geral das Edificações Urbanas;

- o) A avaliação do impacto dos ventos sobre a área do projecto, tomando e considerando a proximidade do local com as outras mineradoras;
- p) Apresentação da planta de piso geral de todo o projecto residencial do complexo, com termos de responsabilidade assinados por técnico devidamente licenciado no Ministério de obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos.
- q) A realização da consulta pública da fase do EIA de acordo com a Directiva Geral para o Processo de Participação Pública, aprovado pelo Diploma Ministerial n.º 130/2006, de 19 de Julho, envolvendo todas as partes interessadas e afectadas;
- r) A elaboração do Plano de Gestão Ambiental contendo acções concretas de gestão ambiental com respectiva periodicidade e responsabilidade, objecto e parâmetros de monitorização. O mesmo deve incluir, mas não se limitando aos seguintes Planos/Programas:
- Plano de Gestão de Produtos Químicos;
  - Plano de Gestão dos Estaleiros;
  - Plano de Gestão de Tráfego e Transporte;
  - Programa de Controlo de Situação de Risco e Emergência;
  - Programa de Educação Ambiental;
  - Programa de Recrutamento da mão-de-obra;
  - Programa de Gestão da Saúde e Segurança;
  - Programa de Gestão de Ruídos e Vibrações;
  - Programas de sensibilização as comunidades sobre a prevenção de doenças contagiosas.
- s) A inclusão do Mecanismo de Queixas e Reclamações;
- t) O cumprimento integral das questões constantes neste relatório de revisão, bem como o atendimento ao EPDA e os respectivos Termos de Referência.
- u) A revisão geral do REIA antes da sua submissão ao MTA.

---

Rua de Resistência, 1746/47 • C. P. 2020 • Telefone: 823113668 Email: [mta@mta.gov.mz](mailto:mta@mta.gov.mz) MTA

A Comissão Técnica de Avaliação:

N.	Nome do Técnico	Instituição	Especialidade	Assinatura
1	Josefa Jussar	MTA/DINAB/DAA	Eng <sup>a</sup> . Química	<i>Josefa Jussar</i>
2	Maria Cecília Djedje	MISAU /DNSP	Tec. Saúde Ambiental	<i>Maria C. Djedje</i>
3	Rosalina Niquice	MTA/DINAB/ RAACB	Eng <sup>a</sup> . Agrónoma	<i>Rosalina Niquice</i>
4	Margarida Mabjaia	MTA/DINAB/DAA/RLA	Geógrafa	<i>Margarida Mabjaia</i>
5	Rosana Francisco	MTA/DINAB/DAA	Eng <sup>a</sup> . Agrónoma	<i>Rosana Francisco</i>
6	Paulo Albano	MTA/DINAB/RLA	Meteorologista	<i>Paulo Albano</i>
7	Fortunato Romildo	MOPHRH/DNE	Eng. Civil	<i>Fortunato Romildo</i>

Maputo, 08 de Setembro de 2023

Rua de Resistência, 1746/47 • C. P. 2020 • Telefone: 823113668 Email: [mta@mta.gov.mz](mailto:mta@mta.gov.mz) MTA