

Consultor:  
Augusto Melo Fermino



# ADENDA DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA MINAS MOATIZE, SA

**Rascunho Para o Processo de Auscultação  
Pública**

Volume II – Relatório Técnico

## Consultor

### **Augusto Melo Fermino – Consultor Independente.**

Bairro Chingodzi  
Unidade 25 de Setembro  
Rua da Miniarte  
Casa Nr 4544  
Tete

Tete, Agosto de 2021

### **INFORMAÇÃO SOBRE DIREITOS DE AUTOR**

Este documento contém propriedade intelectual e informativa que é protegida pelos direitos de autor a favor da Minas Moatize SA e de Augusto Melo Fermino. Este documento não poderá ser reproduzido, usado ou distribuído sem a autorização prévia das entidades acima indicadas. Este documento está sujeito a termos de confidencialidade, reprodução e comercialização, bem como às regras e leis da propriedade intelectual em Moçambique.

### **RELATÓRIOS DA ADENDA DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**VOLUME I – RESUMO NÃO TÉCNICO**

**VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO (Documento Presente)**

**VOLUME III – PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL**

**VOLUME IV – RELATÓRIO DA CONSULTA PÚBLICA**

## Tabela de Conteúdo

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. ÂMBITO DA ADENDA DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>8</b>
2.1. EQUIPA TÉCNICA DA ADENDA DO EIA.....	8
<b>3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE .....</b>	<b>10</b>
<b>4. CONTEXTO LEGAL .....</b>	<b>11</b>
4.1. NACIONAL.....	11
4.2. DIRECTIVAS INTERNACIONAIS .....	18
<b>5. DESCRIÇÃO DO PROJECTO .....</b>	<b>19</b>
5.1. LOCALIZAÇÃO.....	19
5.2. MINERAÇÃO E PROCESSAMENTO DO CARVÃO .....	20
5.3. PLANTA DE PROCESSAMENTO .....	20
5.4. DESVIO DO RIACHO NHANOMBE .....	22
5.5. ÁREAS DE DEPOSIÇÃO SOLOS SUPERFICIAIS, MATERIAL INERTE E REJEITOS .....	24
<b>6. ALTERNATIVAS DO PROJECTO.....</b>	<b>34</b>
6.1. SELEÇÃO DO LOCAL.....	34
6.2. ALTERNATIVA 0 - NÃO REALIZAÇÃO DAS ALTERAÇÕES .....	34
<b>7. SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>35</b>
7.1. CLIMA .....	35
7.1.1. Parâmetros climáticos locais .....	35
7.1.2. Temperatura e precipitação .....	36
7.1.3. Regime de ventos.....	37
7.1.4. Humidade Relativa.....	38
7.2. PRESSÃO ATMOSFÉRICA .....	38
7.3. QUALIDADE DO AR .....	38
7.3.1. Enquadramento legal .....	38
7.3.2. Fontes de emissão de poluentes atmosféricos.....	40
7.3.3. Qualidade do ar a nível regional.....	41
7.3.4. Qualidade do ar a nível local.....	42
7.3.5. Qualidade do ar a nível local.....	42
7.3.6. Ponto de Monitoramento – Ponto Hospital.....	44
7.3.7. Ponto de Monitoramento – Limite Sul .....	45
7.3.8. Síntese analítica .....	47
7.3.9. Condições de dispersão de poluentes .....	48
7.3.10. Variáveis meteorológica com interesse na dispersão de poluentes .....	49
7.3.11. Regime de Ventos.....	51
7.3.12. Receptores sensíveis.....	53
7.4. RUÍDO .....	56
7.4.1. Enquadramento legal .....	56
7.4.2. Fontes de emissão de ruído.....	57
7.4.3. Caracterização do ambiente sonoro existente.....	58
7.4.4. Caracterização dos níveis de ruído existentes na área concessão .....	59
7.4.5. Recetores sensíveis de ruído .....	62
7.4.6. Avaliação de Impactos.....	62
7.4.7. Metodologia de avaliação de impactos.....	63
7.4.8. Identificação de critérios de avaliação.....	64
7.4.9. Critérios de Avaliação de Impactos.....	65

7.5.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS .....	68
7.5.1.	Qualidade da Água .....	69
7.6.	VEGETAÇÃO.....	69
7.7.	FAUNA .....	70
7.8.	AMBIENTE SOCIAL .....	71
7.8.1.	Infra-estruturas.....	71
7.8.2.	História, Cultura e Sociedade Civil .....	73
<b>8.</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO .....</b>	<b>74</b>
8.1.	METODOLOGIA .....	74
8.2.	IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES PRINCIPAIS DO PROJECTO .....	76
8.3.	IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO.....	76
8.4.	IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO BIOLÓGICO .....	82
8.5.	IMPACTOS AMBIENTAIS DO MEIO SOCIO-ECONOMICO.....	84
8.6.	IMPACTOS AMBIENTAIS CUMULATIVOS .....	88
8.7.	FASE DE ENCERRAMENTO.....	89
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>91</b>

## Lista de Tabelas e Figuras

Tabela 1 – Quantidade de material movimentado do ano 1 ao ano 6.....	33
Tabela 2 – Quantidade de material movimentado do ano 7 ao ano 13.....	33
Tabela 3 - Padrões nacionais de qualidade do ar (Fonte: Decreto nº 67/2010 .....	40
Tabela 4 – Localização da estação meteorológica consultada .....	49
Tabela 5 – Classificação do grau de sensibilidade dos receptores existentes na área do projecto a uma potencial diminuição da qualidade do ar .....	54
Tabela 6 – Valores padrão de ruído recomendado pela OMS. Fonte: Berglund et al, 1999...56	
Tabela 7 – Níveis máximos de ruído ambiental definidos pelo Banco Mundial.....57	
Tabela 8 - Coordenadas geográficas dos locais avaliados acusticamente. ....60	
Tabela 9 – Conjunto de dados acústicos recolhidos.....61	
Tabela 10 – Caracterização acústica de cada local amostrado .....	61
Tabela 11 – Critérios utilizados para determinar a significância do impacto.....66	
Tabela 12 -Método utilizado para determinar a classificação de significância. ....66	
Tabela 13 - Significância do Impacto e Requisitos de Mitigação.....67	
Tabela 14 - Tabela de classificação dos impactos.....74	
Figura 1 - Mapa de Localização da Concessão Mineira da Minas Moatize .....	19
Figura 2 – trajetória actual e futura do riacho Nhanombe.....23	
Figura 3 – representação esquemática do desvio do riacho Nhanombe com Coordenadas geográficas .....	24
Figura 4: Início das operações, ano 0.....26	
Figura 5 – Ilustra o Ano 1 de Movimento de Resíduos de Materiais.....26	
Figura 6 – Ilustra o Ano 2 de Movimento de Resíduos de Materiais.....27	
Figura 7 – Ilustra o Ano 3 de Movimento de Resíduos de Materiais.....27	
Figura 8 – Ilustra o ano 4 de movimento de resíduos .....	28

Figura 9 - Ilustra o ano 5 de movimento de resíduos .....	28
Figura 10 - Ilustra o Ano 6 de Movimento de Resíduos de Materiais .....	29
Figura 11 – Ilustra o Ano 7 de Movimento de Resíduos de Materiais .....	29
Figura 12 – Ilustra o Ano 8 de Movimento de Resíduos de Materiais .....	30
Figura 13 – Ilustra o ano 9 de movimento de resíduos .....	30
Figura 14 – Ilustra o ano 10 de movimento de resíduos .....	31
Figura 15 – Ilustra o ano 11 de movimento de resíduos .....	31
Figura 16 – Ilustra o ano 12 de movimento de resíduos .....	32
Figura 17 – Ilustra o Ano 13 de Movimento de Resíduos de Materiais .....	32
Figura 18 – Ilustra o fim do material residual fora da cava do projeto, deixando o vazio que será utilizado como barragem para atividades agrícolas e recreativas. ....	33
Figura 19 – Precipitação anual de Tete.....	37
Figura 20- Rede de pontos de monitorização da Qualidade do Ar .....	43
Figura 21 - Concentração de PTS em 2019 .....	45
Figura 22 -Concentração de PTS em 2019 .....	46
Figura 23 - Representação esquemática da dispersão dos poluentes originados por uma fonte pontual (Fonte: APA, 2000). ....	49
Figura 24 - Gráfico Termo pluviométrico ( <b>Fonte:</b> INAM, NASA MESONET 2019) .....	50
Figura 25 -Rosa-dos-ventos anual para a região do projecto ( <b>Fonte:</b> NOAA, 2018, adaptado) .....	51
Figura 26 – Providencia proveniência das direcções predominantes do vento para os 12 meses do ano considerando os dados de observação no período compreendido entre 1988-2017 .....	53
Figura 27 – Infraestruturas próximas a Minas Moatize.....	55
Figura 28 -Localização dos pontos de medição do ruído ambiental .....	60

## 1. INTRODUÇÃO

A Mina Moatize pertence a BHR PLC que é uma empresa internacional listada na bolsa de valores de Londres e Austrália, com dois projectos de exploração mineira, um em Moçambique e outro na Austrália, Tasmânia. Em 2010, a BHR PLC doravante designada BHR adquiriu a Mina Moatize com uma área de concessão de cerca de 180 ha na Província de Tete, mais concretamente no Distrito de Moatize.

A Minas Moatize, anteriormente conhecida como mina de carvão de Chipanga No 11, estava a funcionar como uma mina subterrânea desde a década de 80. No entanto, existem até hoje recursos substanciais de carvão de coque, que podem ser extraídos em explorações a céu aberto, oferecendo boas oportunidades para operações de exploração mineira contínua a longo prazo que trará como benefícios a criação de postos de trabalho contínuos e vantagens económicas para a Província de Tete e para Moçambique como um todo.

Em 2019 a Minas Moatize atualizou o seu plano de gestão ambiental e as suas actividades de exploração mineira recomeçaram após uma paralisação de cerca de 5 anos por diversos motivos.

Actualmente, devido a situação actual, a mina explora cerca de 100.000 toneladas por ano de carvão, estando do momento em processo de um novo investimento que poderá levar a empresa a produzir 450.000 toneladas por ano com a operação da nova planta de processamento a produção poderá aumentar para 1.500.00 toneladas por ano. Actualmente a Minas Moatize Lda, processa o seu minério na planta localizada dentro da sua área há escassos metros da Estrada Nacional N7.

À luz da legislação ambiental de Moçambique, a empresa manifestou o interesse de alterar e instalar uma nova planta de processamento, bem como fazer o desvio de um pequeno riacho que nos tempos de chuva leva as águas directamente para a sua actual cava e Iniciar novas áreas de deposição de material inerte (rejeito e solos superficiais).

Segundo a Direcção Nacional do Ambiente (DINAB) o projecto deve ser sujeito a uma avaliação ambiental e nos termos do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, foi orientada a elaboração de uma Adenda do Estudo de Impacto Ambiental.

Ao abrigo do Regulamento acima citado, foram actualizados os respectivos Termos de Referência antecedida de uma consulta pública que foram devidamente aprovados pelo Ministério da Terra e Ambiente, com as devidas recomendações, conforme o anexo 1 deste documento.

O presente documento é o Relatório Técnico da Adenda do Estudo de Impacto Ambiental (REIA) elaborado para o projecto de exploração mineira pertencente a empresa Minas Moatize Lda, a ser implementado na Província de Tete, Distrito de Moatize, Bairro Chithatha. Este REIA foi elaborado de acordo com as orientações da Directiva Geral para os estudos ambientais em Moçambique aplicando o conhecimento e a experiência dos consultores envolvidos e incluindo as preocupações e sugestões apresentadas pelas autoridades e todas as partes afectadas pelo projecto.



## 2. ÂMBITO DA ADENDA DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

A empresa Minas Moatize Lda, manifestou em 2020 junto das autoridades que tutelam a área do ambiente a intenção de instalar uma nova planta de processamento mais moderna num local diferente.

As autoridades de Ambiente através da nota com referência Nr /744/DINAB/GDN/220/20 de 29 de Abril (Anexo 1), recomendaram a elaboração de uma Adenda do Estudo de Impacto Ambiental para esta nova componente do projecto, precedida da elaboração dos respectivos termos de referência.

Em paralelo com a componente de introdução de uma nova planta de processamento num outro lugar, a Minas Moatize também pretende:

- Fazer o desvio de um pequeno riacho que nos tempos de chuva leva as águas directamente para a sua actual cava;
- Iniciar novas áreas de deposição de material inerte (rejeito e solos superficiais); e
- A transferência de um cemitério tradicional que se encontra dentro da área da concessão da MML para um outro local.

Portanto, este documento constitui a Adenda do Estudo de Impacto Ambiental para estas novas componentes do projecto.

### 2.1. Equipa Técnica da Adenda do EIA

A empresa Minas Moatize, Lda contratou o Senhor Augusto Melo Fermino para elaborar a presente Adenda do Estudo de Impacto Ambiental. O Senhor Augusto Melo Fermino possui uma autorização do Ministério de Terra e Ambiente para realizar estudos de impactos ambientais e tem seus escritórios na Cidade de Tete, Bairro 25 de Setembro, Unidade 25 de Setembro, Quarteirão 3 e possui os seguintes Contactos:

- Celulares – 865029550 ou 842220374
- Email – amefermino@yahoo.com.br ou fermino@amfermino.com
- Cidade de Tete

A equipa técnica de elaboração deste PGA, esta constituída por:

NR	NOME	QUALIDADES	RESPONSABILIDADE
1	Augusto Melo Fermino	Engenheiro Florestal e Consultor Ambiental	Coordenador do REIA
2	Rogério Domingos Agostinho Zevo	Técnico Superior em Planeamento Territorial e Ambiente	Levantamento sócio económico e revisão dos impactos
3	Salgueiro Albino Sulai	Técnico Superior em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Comunitário	Levantamento biológico e revisão dos impactos
4	Thodi Viola	Geólogo de Pesquisa	Compilação de REIA e Revisão dos aspectos Geológicos
5	Celino Arijuané	Técnico Superior de Gestão Ambiental	Levantamento físico e revisão dos impactos
6	Maria de Fátima Isac	Técnica Superior em Gestão Ambiental	Levantamento físico e revisão dos impactos

### 3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

A concessão mineira Nr 1167C emitida pelo Governo de Moçambique, pertence a **Minas Moatize Limitada**, cuja licença de exploração mineira foi emitida no dia 15 de Julho de 2005 e é válida por 10 anos. No entanto, a Minas Moatize recentemente celebrou um contrato com o Governo de Moçambique que concede direitos de exploração até o fim da vida da mina (2030).

A Minas Moatize Lda é um projecto emblemático da BHR em Moçambique, e a BHR está comprometida com a implementação de normas internacionais de gestão ambiental e social nas suas operações.

Em Moçambique a Minas Moatize tem a sua sede nacional na Avenida Francisco Orlando Magumbwe, 32, Maputo, Moçambique. Na província a sua delegação se encontra junto à mina no Distrito de Moatize, Bairro, Chithatha.

Os contactos da empresa são como se segue:

- Telefone: +258 21 496852
- Fax : +258 21 496853
- Email: [info@minasmoatize.co.mz](mailto:info@minasmoatize.co.mz)

## 4. CONTEXTO LEGAL

Neste capítulo aborda-se o enquadramento legal do Projecto de extração de Carvão Mineral da “**Minas Moatize Limitada**” que pretende, como referido anteriormente, alterar e instalar uma nova planta de processamento, bem como fazer o desvio de um pequeno riacho que nos tempos de chuva leva as águas directamente para a sua actual cava e Iniciar novas áreas de deposição de material inerte (rejeito e solos superficiais).

### 4.1. Nacional

#### **Lei do Ambiente - A Lei n.º 20/97, de 1 de outubro**

A Lei do Ambiente é aplicável a todas as actividades públicas ou privadas, susceptíveis de influenciar directa ou indirectamente o meio ambiente. Segundo o Artigo 9 da Lei do Ambiente- Lei 20/97 de 1 de Outubro, proíbe a produção e eliminação de substâncias tóxicas ou poluentes no solo, sub-solo, na água ou na atmosfera, bem como proibição de quaisquer actividades que possam acelerar qualquer forma de degradação ambiental além dos limites estabelecidos por lei. Na mesma lei, aborda ainda outras matérias ambientais como a preservação do ambiente, desenvolvimento sustentável, com atenção especial para os impactos ambientais para as comunidades circunvizinhas. Estas matérias e outras previstas serão consideradas durante a continuidade da operação da mina.

#### **Lei de Minas 20/2014, de 18 de Agosto**

De acordo com o Artigo 3, da Lei de Minas 20/2014, de 18 de Agosto, no seu objecto, a mesma pretende regular o uso e aproveitamento dos recursos minerais, em harmonia com as melhores e mais seguras práticas sócio-ambientais com vista ao desenvolvimento sustentável de acordo com as formas de titularização mineira incluindo a presente que se enquadra na alínea b) do Artigo 5, a Concessão Mineira e que é classificada como uma actividade de categoria A, de acordo com o número 2, Artigo 69.

Os deveres do titular de uma Concessão Mineira estão previstos no Artigo 44, dentre eles são:

1. Licença Ambiental;

2. Direito do Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT);
3. Aprovação do Plano de Indemnização e Reassentamento;
4. Indemnizar os utentes da terra por quaisquer danos;
5. Efectuar a recuperação ambiental da área e o encerramento da mina em conformidade com os planos aprovados;

A gestão ambiental da actividade mineira foi prevista no Artigo 68. De acordo com as três alíneas deste artigo, as actividades mineiras devem ser exercidas em conformidade com as leis e regulamentos em vigor sobre o uso e aproveitamento dos recursos minerais, bem como as normas sobre a protecção do ambiente, incluindo os aspectos sociais, económicos e culturais; as boas práticas mineiras para assegurar a preservação da biodiversidade, minimizar os desperdícios e as perdas de recursos naturais e protegê-los contra efeitos adversos ao ambiente e o respeito pelas normas sobre a segurança técnica em conformidade com o regulamento específico.

Os instrumentos de gestão ambiental são previstos nos números 1, 2 e 3 do Artigo 70 e são eles: Estudo do Impacto Ambiental para actividades de categoria A+ e A; Estudo do Impacto Ambiental Simplificado para actividade de categoria B e Programa de Gestão Ambiental, para actividades de categoria C.

O uso e aproveitamento da terra encontra-se previsto no Artigo 12. No seu número 2, os direitos pré-existentes de uso e aproveitamento de terra são considerados extintos após pagamento de uma indemnização justa aos utentes da terra. Minas Moatize, Limitada possui a Concessão Mineira 1167 C, cobrindo uma área de 180 hectares. Na área de concessão onde se pretende implementar as actividades não foram identificadas habitações nem infraestruturas que necessitem de compensação ou reassentamento, no entanto, foram identificadas machambas e um cemitério comunitário.

### **A Lei de Terras - A Lei n.º 19/97, de 01 de Outubro**

Estabelece o princípio de que, em Moçambique, a terra é propriedade do Estado, constituindo o Fundo Estatal de Terras (Artigo 4). De acordo com o Artigo 3, a terra não pode ser vendida,

alienada, hipotecada ou penhorada. O acesso à terra por pessoas individuais ou colectivas é, assim, obtido através da aquisição de direitos de uso e aproveitamento da terra (DUATs).

Segundo os Artigos 1 e 3 da Lei de Terras -Lei nº 19/97 de 1 de Outubro, define o direito de uso e aproveitamento de terras para pessoas singulares ou colectivas e as comunidades locais, adquirem sobre a terra com as exigências e limitações, indicando os detalhes dos direitos baseados em reivindicações costumeiras e procedimentos para adquirir o título para seu uso e aproveitamento, e a constituição do princípio geral, é que a terra é propriedade do estado e não pode ser vendida ou por qualquer outra forma, alienada, hipotecada ou penhorada. Para o uso e aproveitamento de terra, o requerente deve apresentar um plano de exploração, de acordo com o Artigo 19 da mesma Lei.

#### **Lei de Águas- A Lei n.º 16/91, de 03 de Agosto**

De acordo com os Artigos 45 e 46, o conceito de contaminação está previsto no Artigo 51, “Contaminação”: acção ou o efeito de introduzir materiais, formas de energia ou a criação de condições que, directa ou indirectamente, impliquem uma alteração prejudicial da sua qualidade em relação aos usos posteriores ou a sua função e o princípio de responsabilização, no Artigo 55.

**Artigo 55:** Quem poluir responsabiliza-se a custear as despesas de reconstituir o dano causado além de outras penalizações.

#### **Artigo 61:** Tratamento prévio de águas residuais

As águas residuais não poderão ser evacuadas sem tratamento prévio quando, no estado bruto, possam afectar, o bom funcionamento da rede pública de saneamento ou das instalações de depuração. O Rio mais próximo da área trata- se do Rio Rovubue que se encontra a escassos metros, havendo possibilidade de ser afectado pela actividade.

#### **Gestão de Resíduos Domésticos Não Perigosos -Decreto 94/2014, de 31 de Dezembro**

No âmbito deste regulamento, no seu Artigo 4 são indicados os princípios de gestão de resíduos, destacando- se o de responsabilização através do qual o produtor de resíduos

responsabiliza-se pela sua gestão, o de hierarquia de gestão pelo qual deve se priorizar a redução, reuso, reciclagem, tratamento e deposição segura e o de protecção de saúde humana e do ambiente pelo qual os resíduos deverão ser geridos sem trazer problemas para o ambiente e para a saúde humana. O Artigo 8 prevê a elaboração de um Plano de Gestão de Resíduos para a gestão integrada dos mesmos por parte dos seus produtores.

**O Artigo 11** indica as obrigações dos produtores de resíduos sólidos urbanos, destacando-se minimizar a produção, garantir a sua segregação, garantir o seu transporte e tratamento dentro e fora das instalações não implicando em impactos ambientais.

**O Artigo 14** fala da segregação de resíduos em a) Matéria orgânica; b) Papel ou cartão; c) Entulho; d) Plástico; e) Vidro; f) Metal; g) Têxteis; h) Borracha; i) Resíduos domésticos volumosos; j) Resíduos especiais, enquanto o Artigo 16 fala da deposição final de resíduos a acontecer de acordo com as regras estabelecidas pelo MTA. Todas essas matérias deverão ser consideradas.

#### **Gestão de Resíduos Perigosos -Decreto 83/2014, de 31 de Dezembro**

O regulamento estabelece as regras para a produção e gestão dos resíduos perigosos no território de Moçambique e é aplicável a todas as pessoas singulares e colectivas, públicas e privadas envolvidas na gestão de resíduos perigosos e na importação, distribuição e comercialização de pneus usados e novos fora do prazo.

Ficam excluídos do âmbito de aplicação do Regulamento (i) os resíduos biomédicos, (ii) os resíduos radioactivos, (iii) as emissões e descargas de efluentes, com excepção das que contenham características de perigosidade nos termos do Anexo III do Regulamento, (iv) as águas residuais, com excepção das que contenham características de risco nos termos do Anexo III do Regulamento e (v) outros resíduos perigosos sujeitos à regulamentação específica.

#### **Classificação dos Resíduos Perigosos**

Os resíduos perigosos são classificados de acordo com os diferentes tipos de actividade, nos termos do Anexo IX do Regulamento e, para efeitos de exportação, são classificados de acordo com o Anexo X do Regulamento.

**Decreto 18/2004, de 02 Junho e alterado pelo Decreto 67/2010, de 31 de Dezembro)**

De acordo com o presente regulamento não deve haver descargas, acúmulo de lixo ou ações que impliquem a contaminação dos corpos de água bem como descargas de efluentes sem tratamento prévio.

Durante acções de reabilitação e operação da actividade, serão gerados resíduos perigosos com características perigosas de acordo com os anexos resultantes de derrames de óleos, lubrificantes e combustíveis que tenham implicações negativas sobre o ambiente. Deste modo, os locais contaminados com óleos, lubrificantes e combustíveis deverão ser controlados de tal modo que as águas de lavagens destes locais não contaminem outras áreas.

As emissões atmosféricas deverão conformar-se com o Artigo 8,9 e 10 do anexo II

As descargas e a poluição de água deverão conformar-se com o Artigo 16 e anexo III

As emissões de ruídos deverão conformar-se com o Artigo 20

Com relação a qualquer efluentes líquidos, para além do efluente doméstico cuja descarga seja feita pela indústria de mineração, os padrões são os indicados nas tabelas a seguir.  
(Decreto nº 18/2004)

**Padrões de descarga de efluentes para indústria de mineração**

Total de Sólidos Suspensos	35 - 50 mg/l
pH	6 – 9
Óleos e gorduras	10 mg/l
Mercúrio	3,5 mg/l
DBO <sub>5</sub>	30mg/l



DQO	150mg/l
Fenol	0,5mg/l
Cianeto total	0,2mg/l
Azoto total	10mg/l
Benzeno	0,05mg/l

### **Padrões de descarga de Efluentes doméstico**

Cor	presença/ausência (Diluição 1:20)
Odor	presença/ausência (Diluição 1:20)
pH	6 - 9
Temperatura	35°C
COD	150 mg/l
Total de Sólidos Suspensos	60 mg/l
Fósforo (Total)	10 mg/l
Azoto (Total)	15 mg/l

### **Padrões de descarga de Efluentes em Oficinas e Estações de Serviços**

DBO <sub>5</sub>	30mg/l
DQO	80mg/l
Óleos e graxas	10mg/l
Cromo Total	10mg/l
Fósforo	2mg/l

Outros dispositivos legais que poderão ser considerados incluem-se se:

- Resolução 5/95 de 03 de Agosto, Política Nacional do Ambiente (Resolução 5/95 de 03 de Agosto)
- Directiva Geral para Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental (Diploma Ministerial 129/2006)

- Directiva Geral para a Participação Pública no Processo de EIA (Diploma Ministerial 130/2006)
- Decreto nº 32/2003 de 12 de Agosto - Regulamento sobre o Processo de Auditoria Ambiental
- Decreto nº 27/94 de 20 de Julho – Regulamento de Protecção do Património Arqueológico
- Lei nº 8/98 de 20 de Julho - Lei do Trabalho
- Decreto n.º 66/98, de 8 de Dezembro - Regulamento da Lei de Terras
- Lei nº 10/99 de 22 de Dezembro e Decreto 12/2002 de 25 de Março – Lei de Florestas e Fauna Bravia
- Decreto nº 96/2003 de 28 de Julho – Lista de espécies protegidas
- Diploma Ministerial n.º 129/2006 de 19 de Julho – Directiva Geral para a Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental
- Lei nº 19/2007 de 18 de Julho – Lei de Ordenamento do Território
- Decreto nº 11/2007 de 30 de Maio – aprova a Política de Ordenamento do Território
- Decreto nº 23/2008 de 1 de Julho – Regulamento da Lei de Ordenamento do Território
- Decreto nº 181/2010, de 3 de Novembro - Directiva sobre o processo de expropriação para efeitos de Ordenamento do Território
- Decreto 31/2012, de 8 de Agosto – Regulamento sobre o processo de reassentamento resultante de actividades económicas.

É igualmente importante, considerar para o presente estudo, os tratados e os protocolos internacionais ratificados pelo Estado Moçambicano serão considerados.

#### 4.2. Directivas Internacionais

No contexto internacional existem vários instrumentos de referência que abordam de forma global, as questões ambientais sociais, nomeadamente, normas, padrões e diretrizes as quais de alguma forma estão refletidas na legislação nacional descrita acima. Relativamente ao projecto em referência, o estudo para este projecto específico também deve cumprir com as orientações e recomendações internacionais de acordo com Directrizes sobre Meio Ambiente, Saúde e Segurança (EHS) do Banco Mundial, etc.

## 5. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

### 5.1. Localização

A concessão situa-se na Bacia Carbonífera de Moatize-Mimjova, numa distância de aproximadamente 17km da cidade de Tete, dentro da Vila de Moatize. A Mina beneficia de acesso directo à estrada nacional pavimentada EN7 que liga Tete à Moatize e Malawi. A estrada tem um corredor de serviço de linhas de energia elétrica existente que atualmente fornecem energia ao local através da rede nacional. A topografia é uma planície aluvial ao longo da maior parte da propriedade, que fornece o acesso interno relativamente plano. A Figura 1 mostra o mapa de localização da concessão da Minas Moatize.

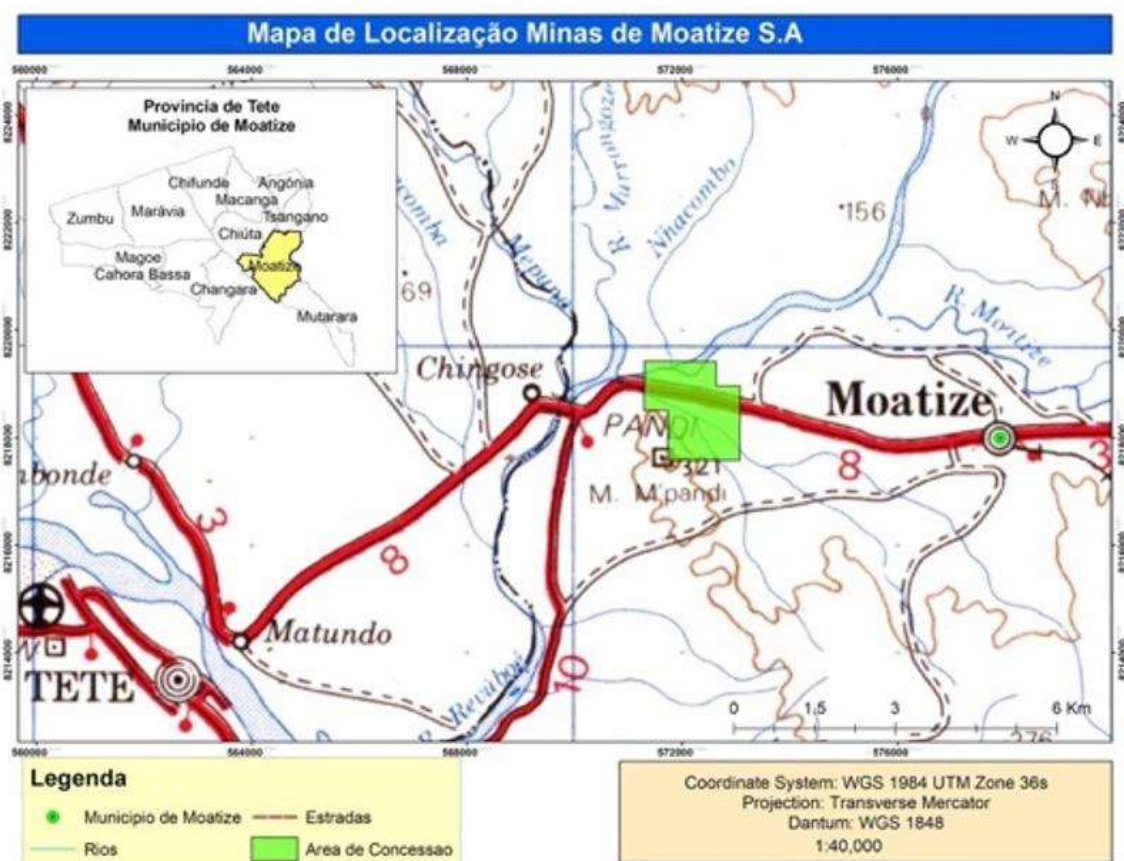


Figura 1 - Mapa de Localização da Concessão Mineira da Minas Moatize

## 5.2. Mineração e Processamento do Carvão

O material estéril ou camada de cobertura do carvão é retirado da cava utilizando escavadeiras e camiões basculantes para o transporte do estéril para os locais de deposição. Tratando de processo de exposição do carvão com os mesmos meios de extração do estéril, o carvão é depois retirado para o pátio ou depósito temporário em forma de entulho, aguardando pelo processamento.

A planta produz várias frações (produto de carvão), incluindo o carvão de coque para exportação e carvão térmico para exportação ou para consumo nacional para permitir que a Minas Moatize cumpra com a sua estratégia de marketing e vendas.

O carvão é depositado no britador primário com capacidade para cerca de 20.000 toneladas. Do britador primário o carvão é sequencialmente selecionado em devidas frações e posteriormente britado em outras secções. Este carvão é depois armazenado na zona de recepção da unidade de processamento e classificação (com capacidade para 10.000 toneladas).

O carvão britado ao entrar na unidade de processamento sofre vários processos de classificação (seleção em função da densidade, teor de cinzas, brilho e poder calorífico) até que se obtenham os principais produtos: carvão coque e metalúrgico tanto para exportação como para consumo interno.

Os subprodutos do tratamento de carvão (rejeitos de mineração, com alto teor de cinzas) e as partículas rejeitadas de maiores dimensões são aterradas juntamente com o estéril ou material rochoso da mina, aquando o encerramento das mesmas.

## 5.3. Planta de Processamento

Actualmente, o projecto Minas Moatize opera com uma planta de processamento (CHPP) que produz várias frações de carvão, incluindo o carvão de coque para exportação e carvão térmico para exportação ou para consumo nacional. Estes produtos são produzidos no CHPP, em simultâneo, com uma fase de lavagem dupla.

A capacidade é actualmente de 2.8Mtpa desde o ano 2014 altura em que se adicionou 2 módulos primários e secundários. Para melhorar ainda mais o desempenho da CHPP, foi instalado um espessante, células de flotação (para obtenção de carvão ultra-fino) e filtração; Propõem-se um CHPP com uma taxa de produção de 485 tph.



Imagem 1 – Posicionamento da actual planta de processamento

Nesta nova fase que se pretende introduzir, vai ser instalada uma nova planta de processamento mais moderna com maior capacidade de produção. A nova planta irá contemplar na sua estrutura:

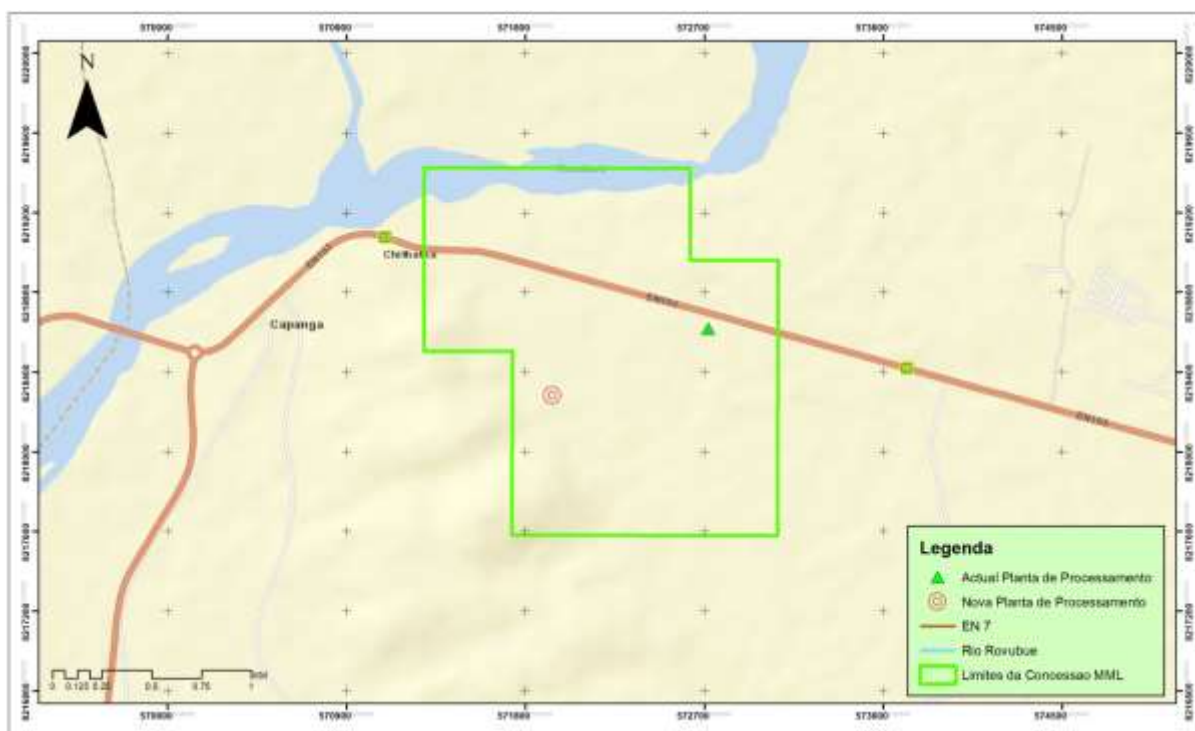
- Um módulo Primário de Alta Gravidade;
- Um módulo Secundário de Baixa Gravidade;
- Um circuito de Espiral;
- Um circuito de Flotação e Filtração;
- Dois espessantes - um para a densidade média e outro para as caudais de flotação.



A mina planeia o aumento da produção dos actuais 100.000 toneladas por ano para 1.500.000 toneladas por ano, o que só será possível com o aumento da capacidade de processamento que se circunscreve na montagem da nova planta. Os seguintes aspectos serão destacados na nova planta:

- Uma taxa de produção de 200 tph;
- Produção de três produtos em simultâneo (carvão de coque para exportação, carvão térmico para exportação e carvão térmico para consumo nacional);
- Fluxo de descarte (colocação de volta na cava).

Contrariamente à actual planta que se localiza há escassos metros da Estrada Nacional Nr 7, junto da zona residencial do Bairro Chinthatha, a nova planta vai se localizar mais por dentro da área (mais afastada das zonas residenciais), como ilustra a figura abaixo.



Mapa 1 – Localização da actual e da nova planta

#### 5.4. Desvio do Riacho Nhanombe

Sob a concessão da mina, percorre o riacho de regime periódico, denominado Nhanombe, que nasce há escassos km da área da concessão da Minas Moatize, na concessão da Vale Moçambique, desaguando no Rio Revúboè. Este riacho tinha a sua trajetória natural a passar pela cava da Minas Moatize em operação, trazendo constrangimento para as operações mineiras nos períodos chuvosos (figura a baixo).



Figura 2 – trajetória actual e futura do riacho Nhanombe

Com vista a reduzir estes constrangimentos, a Minas Moatize pretende alterar a trajetória deste riacho de forma a evitar que o mesmo escoe as suas águas para a cava da mina. na figura acima, a trajetória natural está representada pela linha azul e a trajetória que se pretende está representada pela linha cinzenta.

O desvio será feito através de abertura de valas de aproximadamente 780 m de extensão para estender a vala de desvio temporário existente para direccionar o fluxo da água de superfície para o riacho oeste e, assim, impedir que a água de superfície entre na fossa (Figura 2);



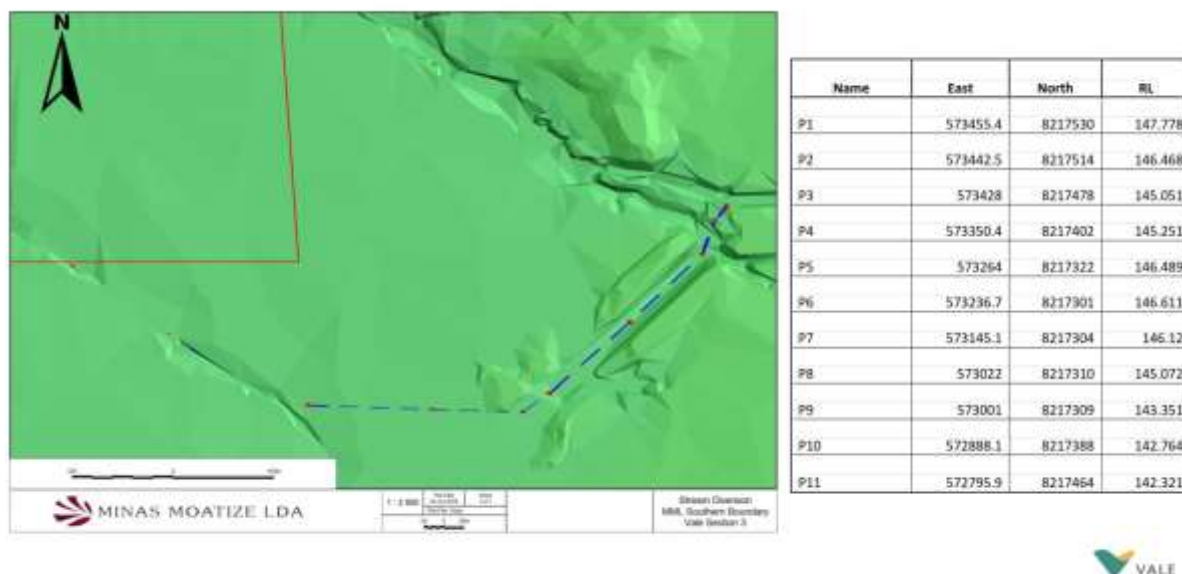


Figura 3 – representação esquemática do desvio do riacho Nhanombe com Coordenadas geográficas

A vala não excederá 3m de profundidade e será escavada nos solos aluviais cobrindo o depósito de carvão dentro da Seção 3. Os solos aluviais têm mais de 15m de espessura. O atual córrego oriental será desviado para garantir que a água seguirá a trincheira recém-cavada para o córrego ocidental e a atual vala histórica será escavada para garantir que o fluxo de água seja mantido.

Uma nova secção será aberta para fundir o canal de desvio com o córrego oeste, com aproximadamente 270m. Assim que a água entrar no riacho oeste, ela continuará naturalmente a fluir para o rio Revubóé. A obra terá a duração de aproximadamente 3 dias;

Uma escavadeira de 40 T será utilizada para fazer a escavação / abertura de valas e a área onde o fluxo atual está fluindo será preenchida com material de solo compactado com um rolo 20T.

## 5.5. Áreas de deposição Solos Superficiais, Material inerte e Rejeitos

De modo a precaver as questões ambientais durante a operação, e evitar que os locais de deposição de material (pilhas) não atinjam a uma altura superior a topografia natural da região ou área, urge a necessidade por parte da mineradora em encerrar os actuais locais de

deposição de estéril e solos superficiais provenientes da lavra e do processamento respectivamente e a abertura de novas áreas de deposição dos mesmos.

Com a nova planta de processamento que se pretende instalar, mais mineração ocorrerá para fornecer carvão para alimentar a planta de processamento até a capacidade projetada. Isso levará à mineração de mais resíduos (solos superficiais, material inerte e rejeitos). O material residual será armazenado em um Depósito de Resíduos Fora da cava no lado norte da área da concessão mineira. A partir do ano 5, este despejo de resíduos fora da cava será manipulado novamente e movido de volta para a cava (aterramento) e isso será concluído no ano 10.

As Figuras 1 a 15 indicam o movimento visual do Material de Resíduos de Mineração da Cava para o Depósito de Resíduos Fora da Cava do Ano 1 ao Ano 7, após o qual este material será manuseado novamente e movido de volta para a cava, aterro.

Um total de 16 834 613 BCM de resíduos será extraído da cava e armazenado na pilha de estoque fora da cava e quando a cava estiver em uma posição para iniciar o enchimento, todos os 16 834 613 BCM de resíduos serão transportados de volta para a cava para preencher o vazio.

Este vazio será preenchido com água para criar uma barragem. Esta barragem pode ser utilizada para agricultura, bem como atividades recreativas que irão melhorar a vida das comunidades vizinhas.

As figuras a baixo mostram a movimentação do material residual durante os 13 anos de vida da mina e a Tabela 1 ilustra o movimento do Material Residual para o Estoque fora da cava, bem como para a cava.

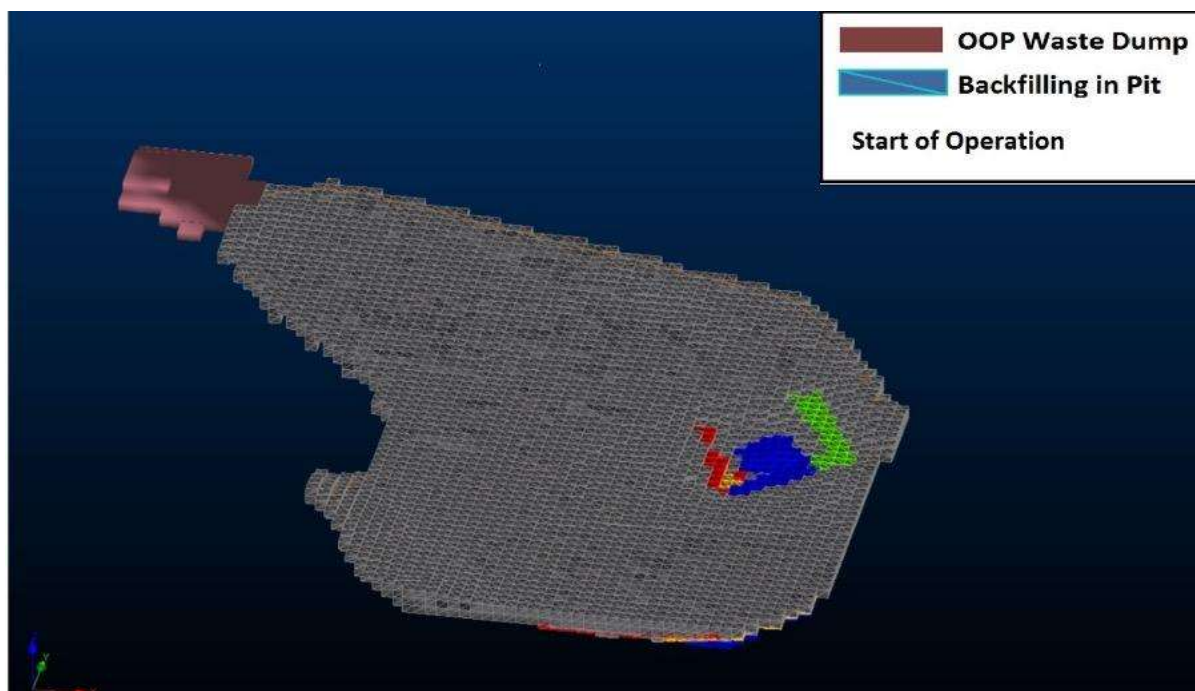


Figura 4: Início das operações, ano 0

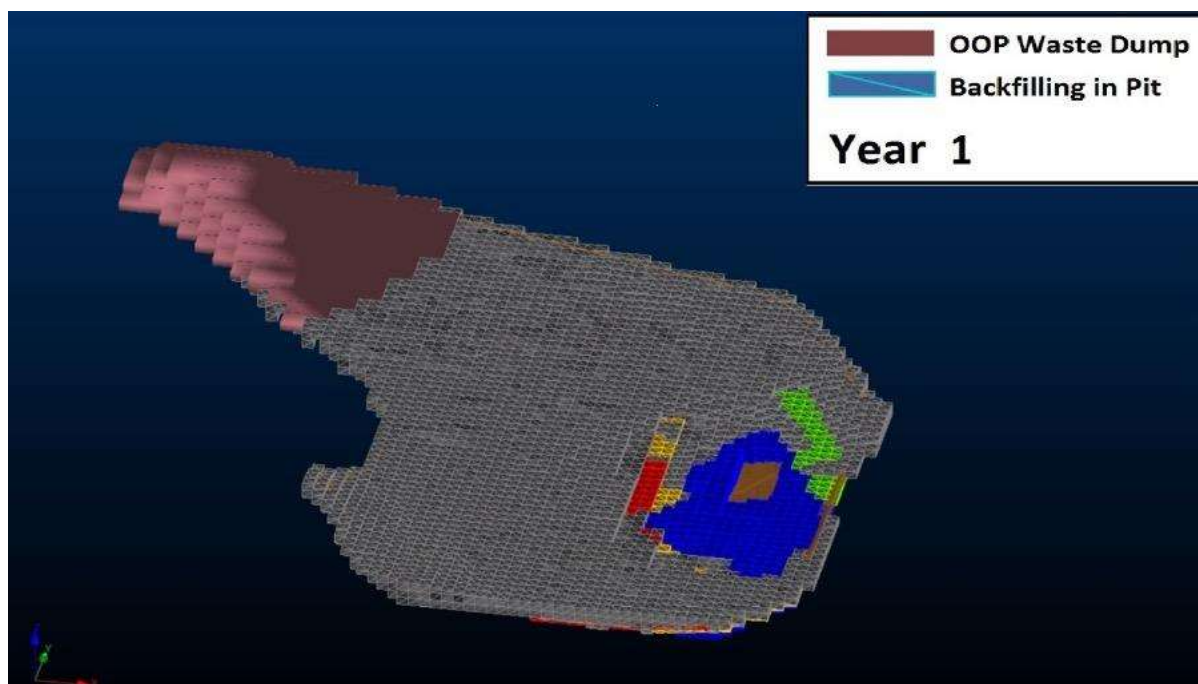


Figura 5 – Ilustra o Ano 1 de Movimento de Resíduos de Materiais

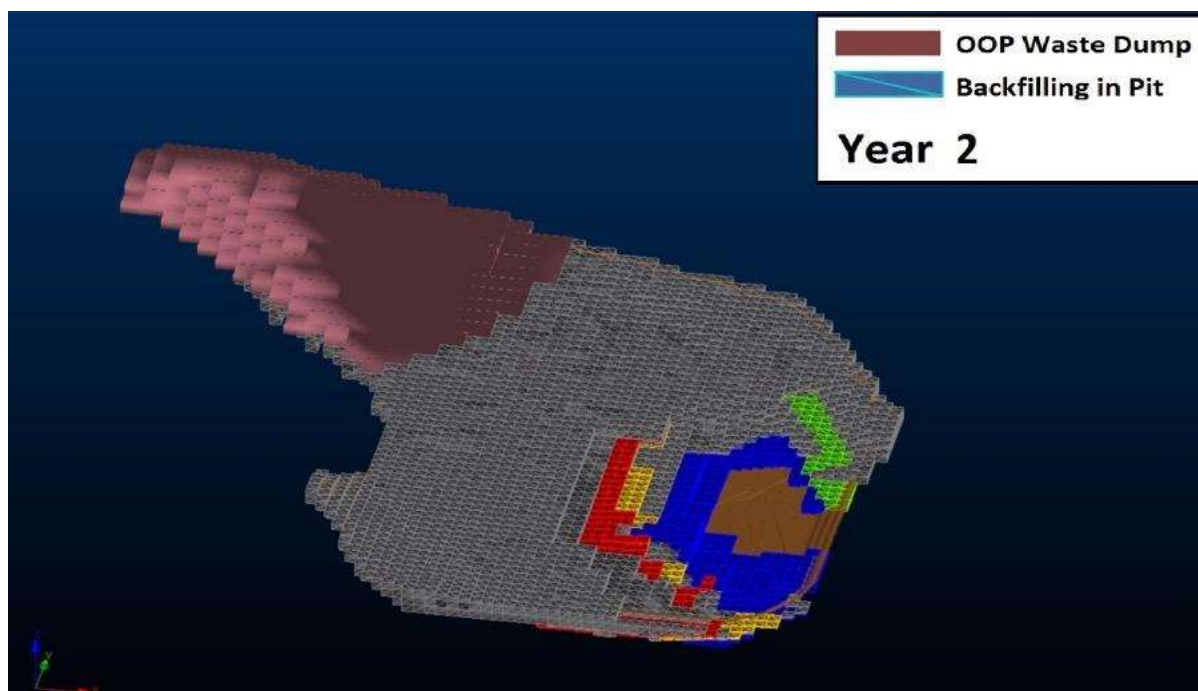


Figura 6 – Ilustra o Ano 2 de Movimento de Resíduos de Materiais

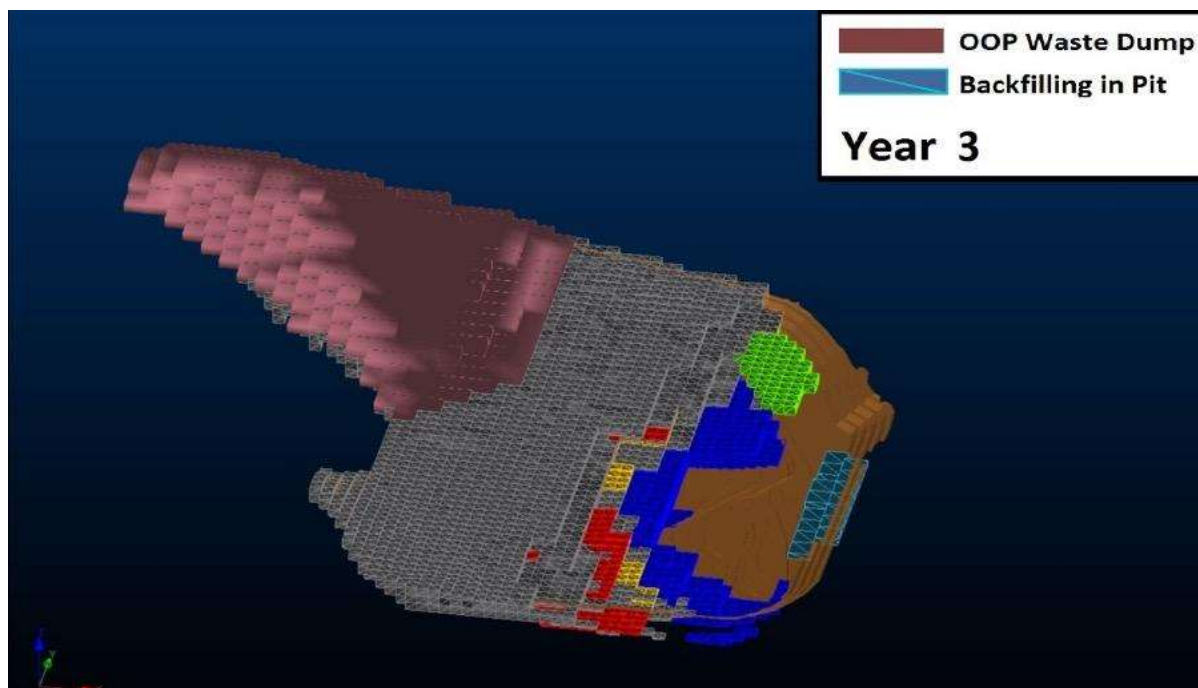


Figura 7 – Ilustra o Ano 3 de Movimento de Resíduos de Materiais

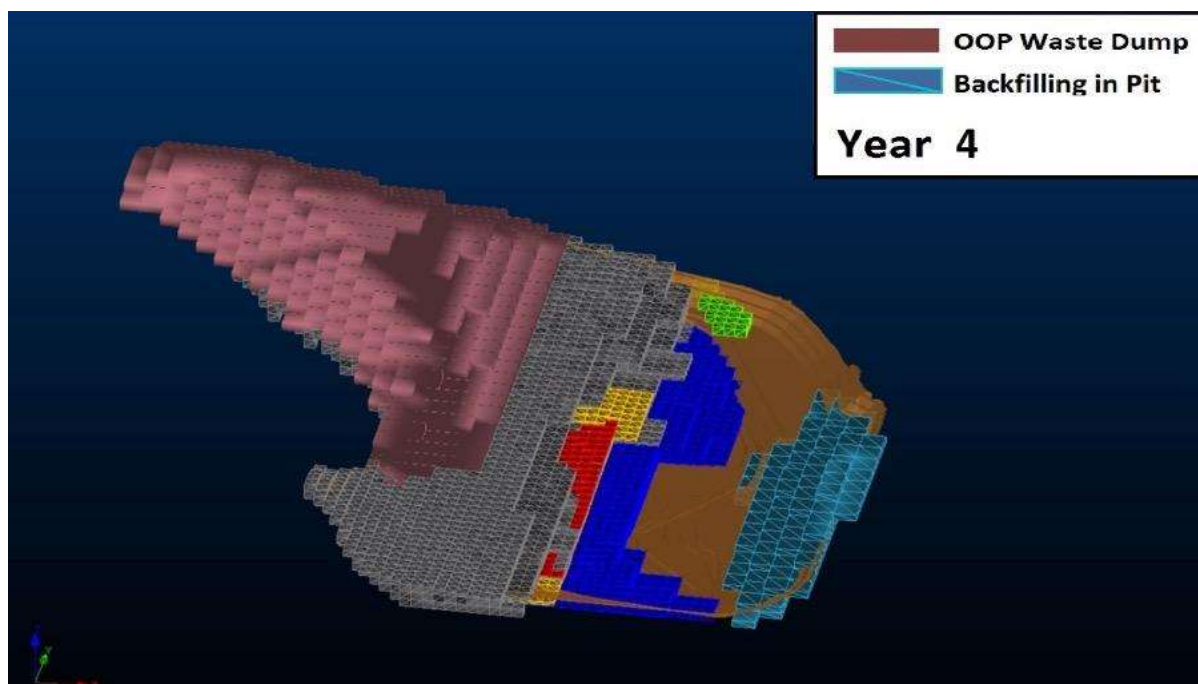


Figura 8 – Ilustra o ano 4 de movimento de resíduos

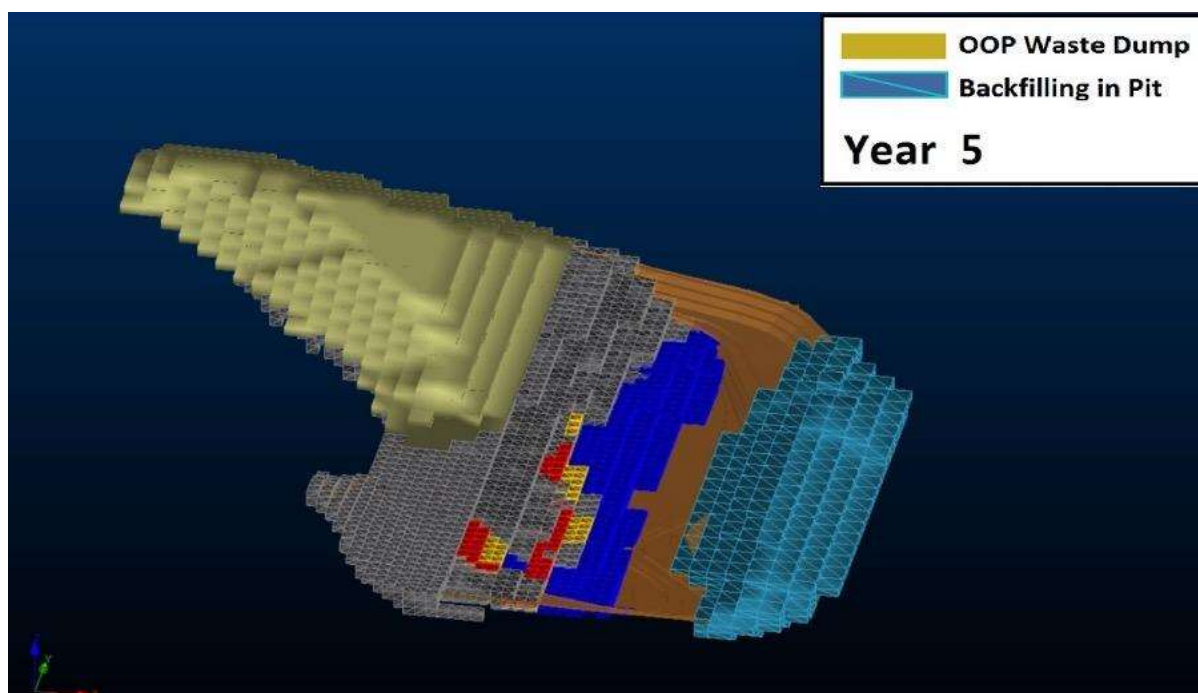


Figura 9 - Ilustra o ano 5 de movimento de resíduos



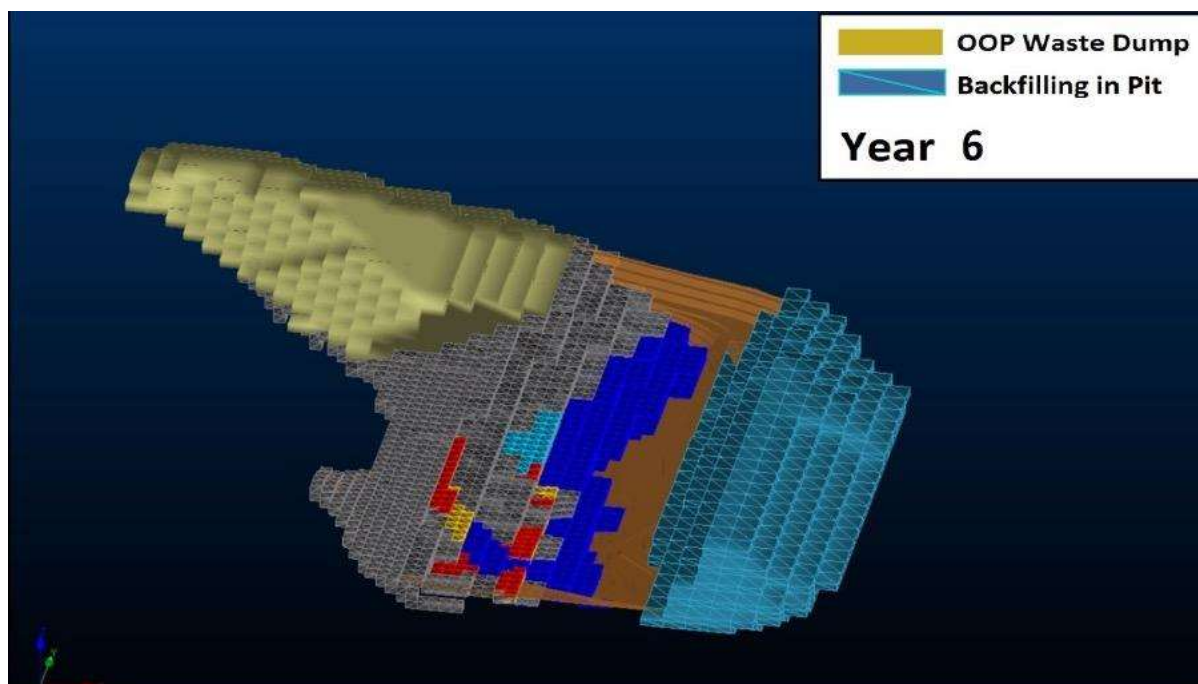


Figura 10 - Ilustra o Ano 6 de Movimento de Resíduos de Materiais

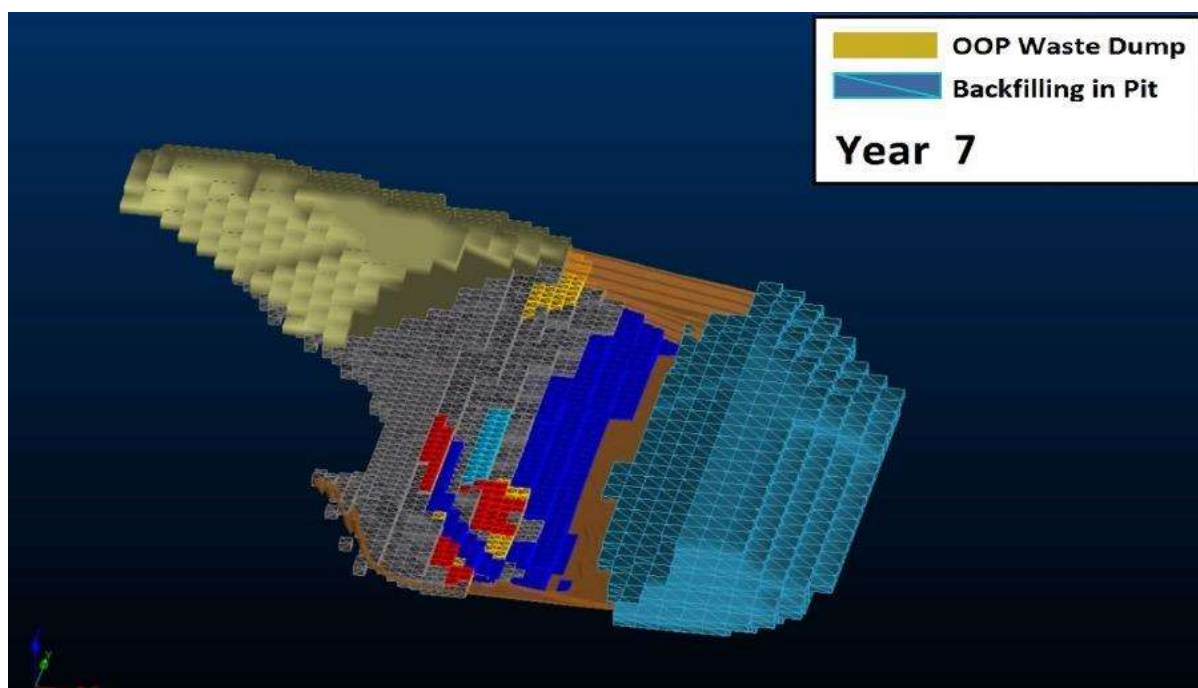


Figura 11 – Ilustra o Ano 7 de Movimento de Resíduos de Materiais

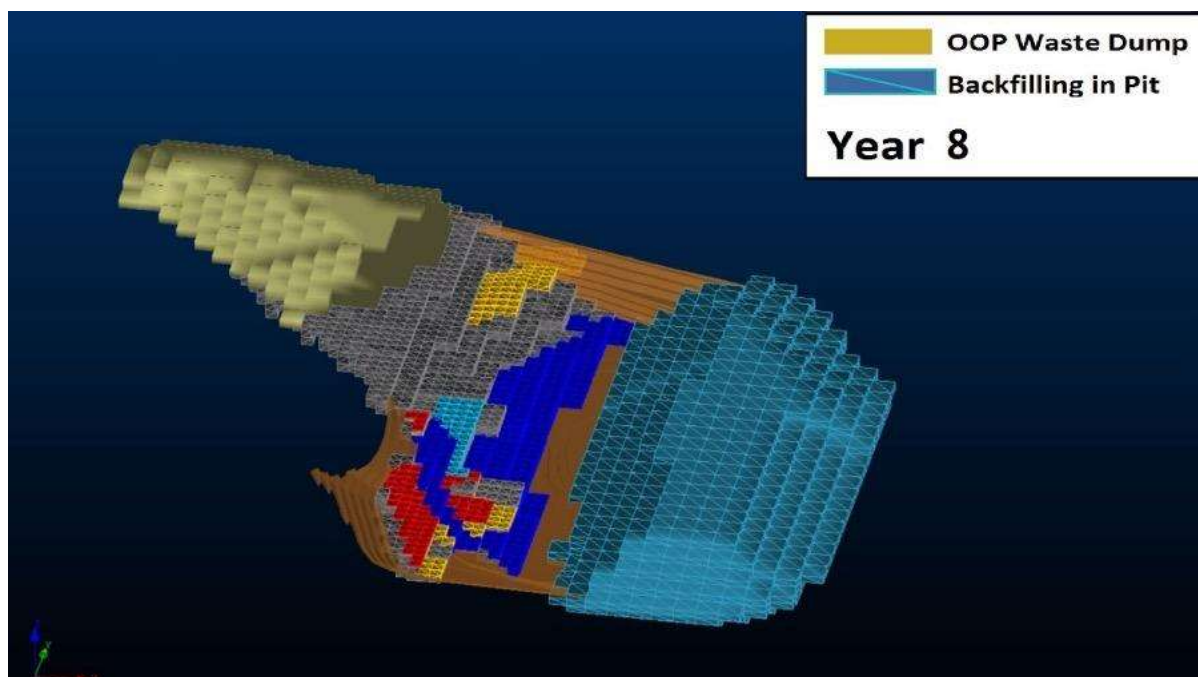


Figura 12 – Ilustra o Ano 8 de Movimento de Resíduos de Materiais

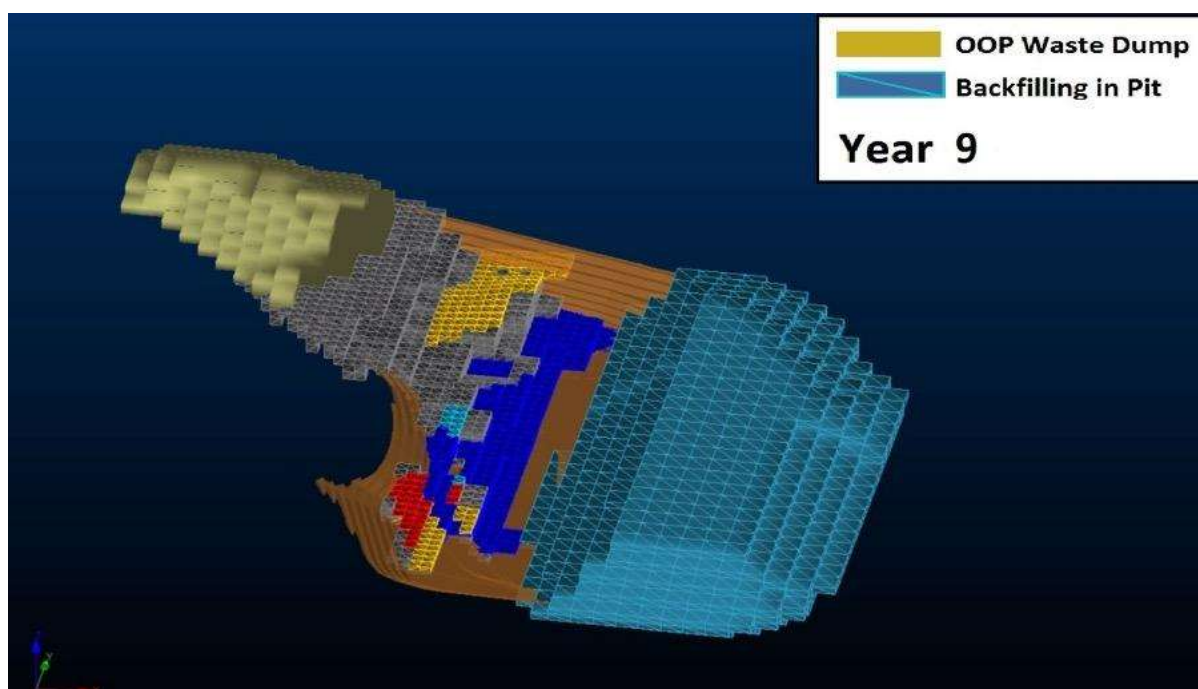


Figura 13 – Ilustra o ano 9 de movimento de resíduos

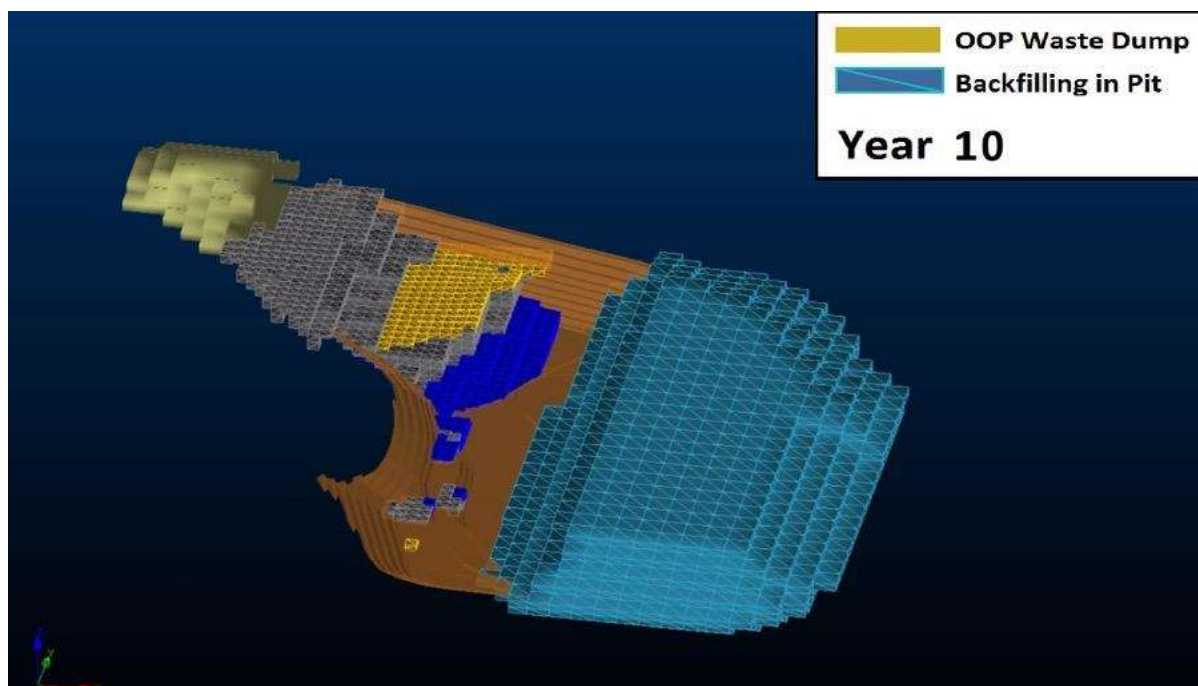


Figura 14 – Ilustra o ano 10 de movimento de resíduos

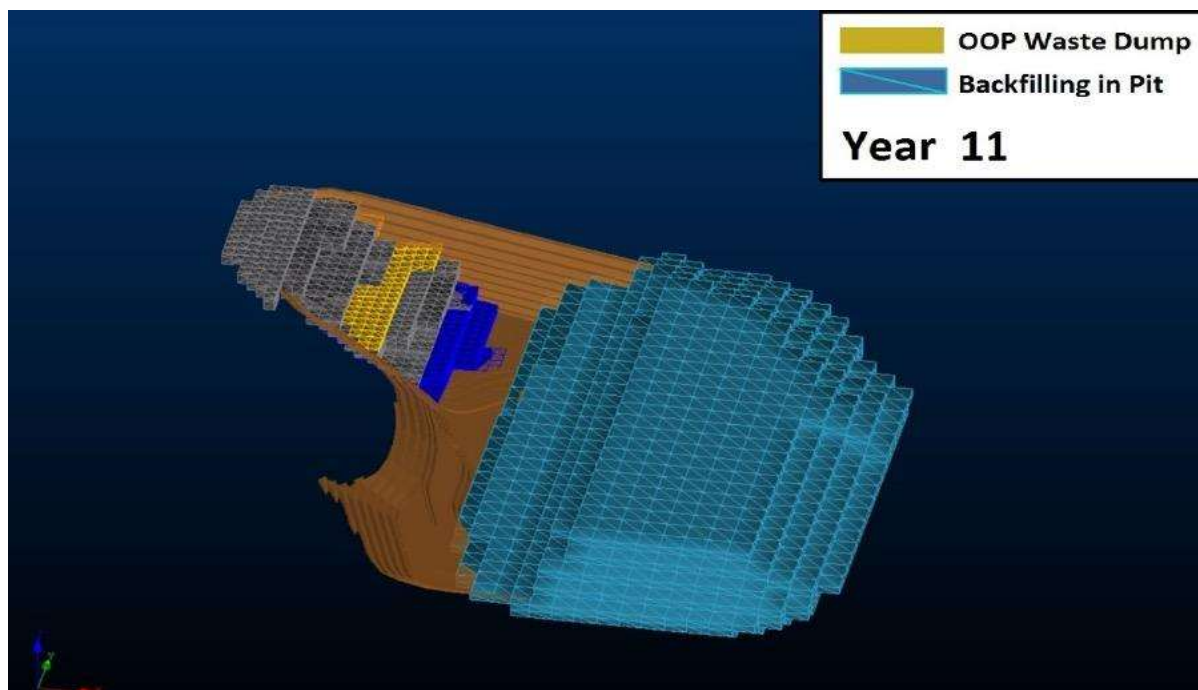


Figura 15 – Ilustra o ano 11 de movimento de resíduos



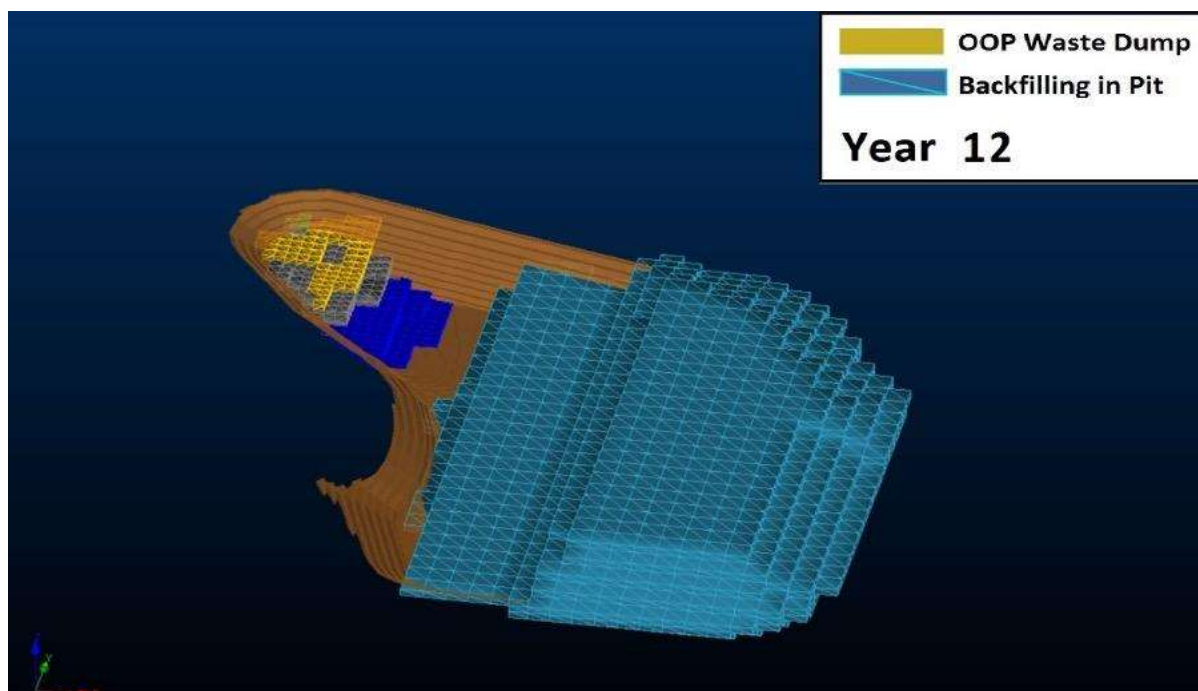


Figura 16 – Ilustra o ano 12 de movimento de resíduos

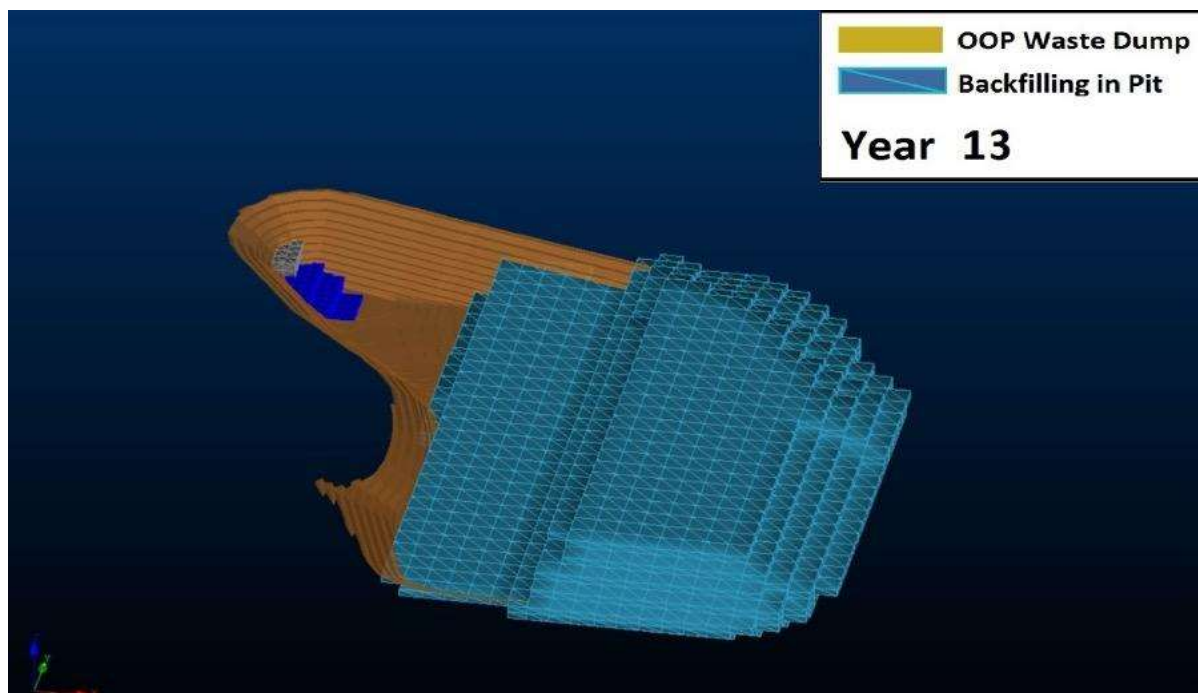


Figura 17 – Ilustra o Ano 13 de Movimento de Resíduos de Materiais

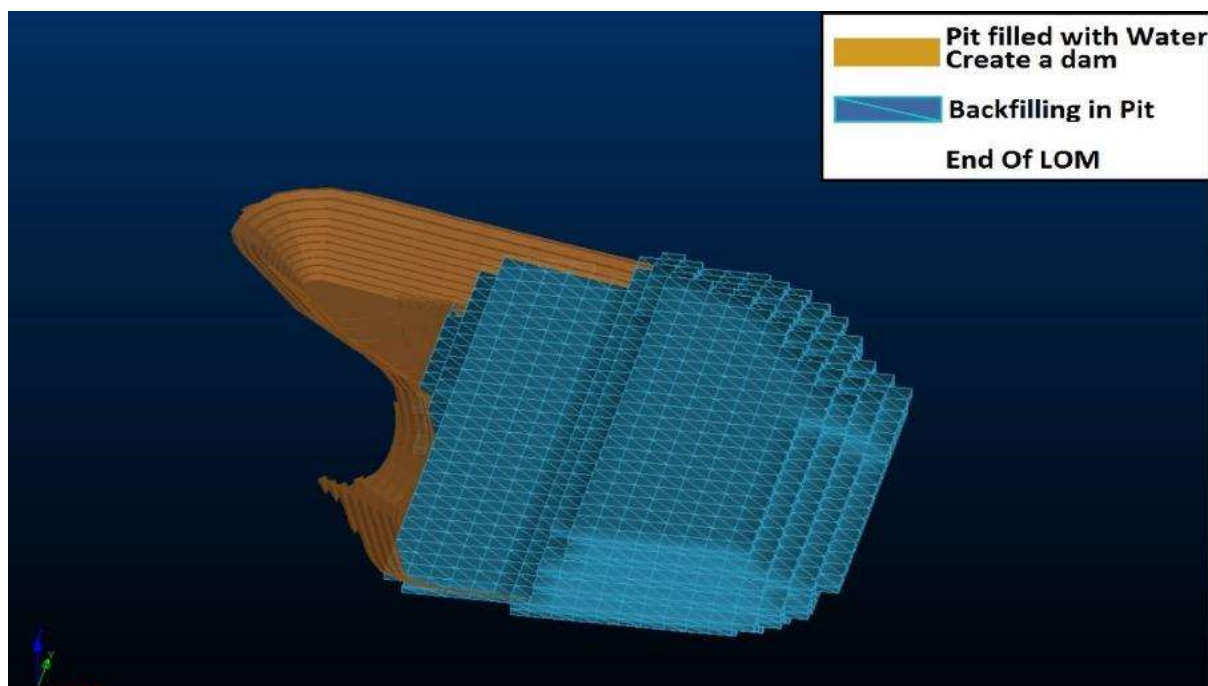


Figura 18 – Ilustra o fim do material residual fora da cava do projeto, deixando o vazio que será utilizado como barragem para atividades agrícolas e recreativas.

		Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
Waste from Pit to Of Pit Stockpile (OOP)	bcm	900 000	2 250 000	4 400 000	2 777 000	2 827 000	2 070 000
Waste from Pit to Inpit Dump (Backfilling)	bcm			697 000	1 200 000	2 090 000	3 360 000
Waste from OOP Stockpile to Inpit Dump (Rehandle)	bcm					750 000	1 250 000

Tabela 1 – Quantidade de material movimentado do ano 1 ao ano 6

	Year 7	Year 8	Year 9	Year 10	Year 11	Year 12	Year 13
Waste from Pit to Of Pit Stockpile (OOP)	1 610 000						
Waste from Pit to Inpit Dump (Backfilling)	3 360 000	3 360 000	3 360 000	3 360 000	2 800 000	2 450 000	173 500
Waste from OOP Stockpile to Inpit Dump (Rehandle)	4 600 000	4 800 000	4 800 000	634 000			

Tabela 2 – Quantidade de material movimentado do ano 7 ao ano 13

## 6. ALTERNATIVAS DO PROJECTO

### 6.1. Seleção do Local

O Local para instalação da nova planta de processamento foi selecionado devido a constrangimentos que actualmente estão a surgir com o local onde a actual planta de processamento se encontra instalada. o processamento de carvão na actual planta aliado a movimentação de camiões de manuseamento do carvão no local, tem levantado elevadas quantidades de material particulado (poeira) que afectam directamente as populações que vivem do outro lado da estrada, já que a planta e as populações separam-se apenas pela N7.

Por outro lado, a indicação do novo local de instalação da nova planta deve-se ao problema de ruídos e vibrações intensos que actualmente estão afectar as comunidades, o novo local se encontra bem afastado do actual, reduzindo assim, a incidência destes impactos.

### 6.2. Alternativa 0 - Não Realização das alterações

A não realização do projecto das alterações aqui propostas, significaria que um conjunto de benefícios e contributos sócio-económicos resultantes da ampliação dos níveis de produção não seriam obtidos, considerando os constrangimentos expostos com a actual planta de processamento com níveis de produção muito baixos e uma tecnologia não moderna.

As implicações negativas da não incremento dos níveis de produção incluem:

- Manutenção das actuais oportunidade de emprego considerados baixos;
- Manutenção da tecnologia de processamento de carvão não moderna;
- perda de oportunidade de formação dos trabalhadores em novas tecnologias;
- Fraco incremento da arrecadação de receitas fiscais devidos à reduzido ou nulo crescimento de produção de carvão;

## 7. SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

### 7.1. Clima

Segundo a classificação climática de Koppen-Geiger<sup>1</sup> na região da cidade de Tete e Sul da Província, o clima classifica-se como Subtropical Árido do Tipo Estepe Quente (BSh), caracterizado por precipitações inferiores à evapotranspiração potencial ao longo do ano e temperaturas médias anuais elevadas, superiores a 18 °C.

Na área coberta pela concessão da Minas Moatize, podem ser encontradas 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. Importa referir que as características meteorológicas de um local ditam a sua capacidade de dispersão, transformação e a 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 poluentes junto ao solo, facto que poderá eventualmente afectar os eventuais receptores sensíveis existentes nas proximidades da área de inserção da mina.

#### 7.1.1. Parâmetros climáticos locais

A caracterização climática aqui apresentada baseou-se na consulta dos dados meteorológicos provenientes das normais climatológicas da estação meteorológica de Tete (numa série de 30 anos, e num período compreendido entre 1984-2014). A estação meteorológica de Tete foi seleccionada pela sua disponibilidade das variáveis meteorológicas de interesse, pela sua representatividade e pela sua proximidade a localização da concessão.

---

<sup>1</sup> Classificação climática de Koppen-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.

#### 7.1.2. Temperatura e precipitação

A região de Tete como mostra o gráfico da Figura 19 é caracterizada pela existência de duas estações distintas: uma estação húmida e quente (entre Outubro e Abril) e outra seca e quente, mas um pouco mais fresca do que a estação das chuvas e que ocorre normalmente entre Maio e Setembro.

Na estação seca, a precipitação média mensal é inferior a 5 mm e as temperaturas médias variam entre os 23,0°C e os 27,7°C. Junho e Julho são os meses mais frios, com uma média mensal próxima dos 23°C. Setembro é um mês de transição, de baixa precipitação, mas com temperaturas acima da média anual (de 27,4°C). Agosto é o mês mais seco, com uma precipitação média mensal de apenas 1,5 mm (correspondendo apenas a 0,2% da precipitação anual).

Na estação húmida, a precipitação total média mensal varia entre os 12,2mm e os 190,4 mm e as temperaturas médias mensais entre 27,7°C e 30,6°C. Novembro é o mês mais quente, e Janeiro o mês mais chuvoso. A precipitação total anual média ronda os 691 mm. A distribuição sazonal da precipitação é muito acentuada, concentrando-se esmagadoramente na estação húmida contando com mais de 98% da precipitação anual. Os episódios de precipitação ocorrem 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 no decurso da estação húmida.

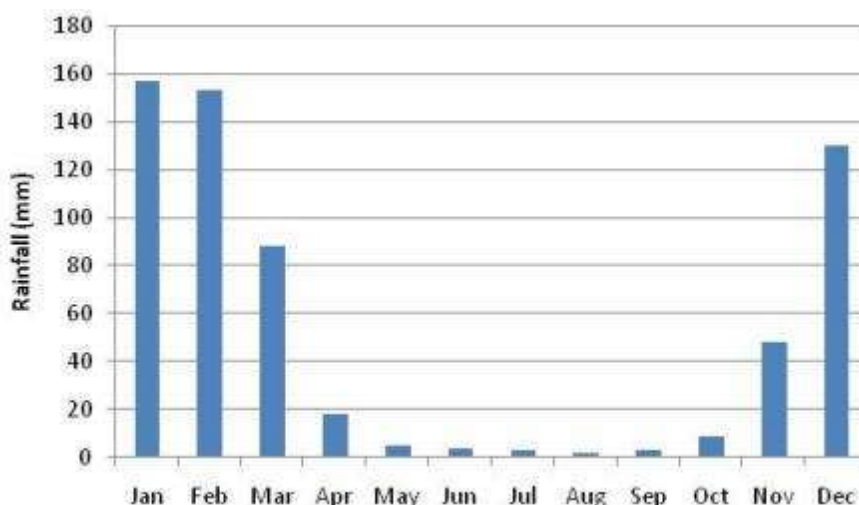


Figura 19 – Precipitação anual de Tete.

### 7.1.3. Regime de ventos

Na região de inserção da concessão, os ventos apresentam uma velocidade média anual de aproximadamente 7 km/h, variando em termos médios entre os 4,6 e 10,3 km/h. De acordo com a escala de Beaufort<sup>2</sup>, os ventos observados classificam-se como aragem a brisa leve. Os ventos de menor velocidade ocorrem entre Janeiro e Julho. Em termos médios mensais, Outubro é o mês mais ventoso, atingindo-se uma velocidade média de 10,3 km/h.

O regime de ventos dominantes é proveniente do quadrante Sudeste (SE), apresentando uma frequência combinada maioritária desta direção. Ocorreram situações de calmaria (velocidades inferiores a 0,5 m/s) durante 42,7% do tempo.

Em termos de eventos extremos, os ciclones não atingem diretamente 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.

<sup>2</sup> Escala de Beaufort - classifica a intensidade dos ventos, tendo em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes no mar. Foi concebida pelo meteorologista Francis Beaufort no início do século XIX.

#### 7.1.4. Humidade Relativa

Segundo o INAM (2014) a distribuição anual da humidade relativa (HR) acompanha a variabilidade anual da temperatura e precipitação característica da distinção acentuada entre a estação seca e a estação chuvosa.

O valor mais elevado da humidade relativa a nível médio mensal é de 71%, valor que ocorre tipicamente no mês de Fevereiro, ao passo que os valores de HR mais reduzidos ocorrem em plena estação seca entre os meses de Setembro e Outubro, sendo neste período tipicamente inferiores a 50%. Este facto encontra confirmação adicional nos valores mensais habituais de precipitação, que reflectem a baixa actividade da zona de convergência intertropical nesta região moçambicana, nessa altura do ano.

#### 7.2. Pressão atmosférica

Em relação à pressão atmosférica verifica-se que, em termos anuais, a pressão atmosférica média mensal atinge os valores mais elevados ao longo de plena época seca devido à influência dos anticiclones tropicais, sendo Junho e Julho os meses que apresentam os valores mais elevados de pressão atmosférica, em redor dos 1003 hpa. A partir de Julho, ocorre uma tendência gradual de redução da pressão atmosférica que se estende até ao mês de Fevereiro, período em que se atinge o valor mínimo médio mensal de 992 hpa. Esta situação é justificada pela influência dos sistemas de baixas pressões que se deslocam para esta região e influenciam o clima durante este período.

#### 7.3. Qualidade do ar

##### 7.3.1. 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.



Na Lei do Ambiente de Moçambique, consta sobre a matéria de poluição como: *“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 nº 67/2010, o qual procede à alteração e revisão dos padrões de qualidade ambiental.

A nível legislativo e diretamente relacionado com a qualidade do ar, a Lei do Ambiente proíbe o lançamento de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras para a atmosfera, fora dos limites legalmente estabelecidos. 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 3 a baixo.



POLUENTE	UNIDADES	PADROES DE QUALIDADE DO AR EM MOÇAMBIQUE	OBSERVAÇÃO
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	Média anual
CO	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	30000	Valor máximo horário
		10000	Máximo de oito horas
		60000	Máximo de 30 minutos
		100000	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	Média anual

Tabela 3 - Padrões nacionais de qualidade do ar (Fonte: Decreto nº 67/2010)

### 7.3.2. Fontes de emissão de poluentes atmosféricos

As principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos com origem antropogénica estão diretamente relacionadas com as actividades de exploração de carvão mineral que decorrerão da Mina de Moatize e em parte as emissões feitas pela Pedreira da CETA, localizada no interior da concessão da Minas Moatize. A nível regional, as principais fontes de emissão de poluentes estão associadas às actividades industriais desenvolvidas na região de Moatize (minas de carvão da Vale Moçambique e exploração de pedreiras), à circulação de veículos e à actividade aeroportuária no aeroporto de Tete.

No interior da licença da Mina Moatize, são realizadas actividades como movimentações de terras, a detonação de explosivos e a circulação de veículos, as quais dão origem à emissão de material particulado e à libertação de gases de combustão para a atmosfera. No interior da área de concessão ocorre também a emissão pontual 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) associados ao funcionamento de máquinas e equipamentos utilizados nos trabalhos de exploração mineira.

A circulação de veículos ligeiros e pesados sobre estradas não pavimentadas promove a ressuspensão de partículas do solo para o ar, fenómeno que é, no entanto, cabalmente minimizado, através da humedificação regular destas vias de circulação e de outras porções de solos expostos.

Na envolvente externa à área de concessão da mineira da Minas Moatize, foram identificadas algumas actividades de origem industrial responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos, nomeadamente, fabrico de tijolos, e o uso doméstico de energia (nomeadamente a queima de carvão e de lenha para cozinhar e aquecimento e o uso de petróleo/parafina/querosene para fins de iluminação).

Pode-se ainda considerar a actividade agrícola como uma fonte adicional de emissão de poluentes atmosféricos devido à realização de queimadas, prática generalizada em toda a região na preparação dos terrenos antes da estação das chuvas.

Outra fonte de emissão de poluentes para a atmosfera, de origem natural, é a dispersão de partículas através de fenómenos de erosão eólica. Este fenómeno ocorre sobretudo na época seca e em áreas sem cobertura vegetal ou de cobertura vegetal escassa. A quantidade de poeiras que são dispersas através deste fenómeno natural é significativa, sobretudo em períodos de vento forte e de reduzida humidade nos solos, sobretudo na época seca originando por vezes a presenças de plumas de poeiras na atmosfera.

#### 7.3.3. Qualidade do ar a nível regional

A nível regional a qualidade do ar é motorizada pela estação de monitoria do ar pertencentes a empresa Vale Moçambique e ICVL e que abrangem a Cidade de Moatize, comunidade de Capanga e Benga.

#### 7.3.4. Qualidade do ar a nível local

A empresa Minas Moatize prevê a montagem da estação de monitorização da qualidade do ar dentro da área concessionada. Esperando assim colher dados em campanhas diárias ou semanais das concentrações de um conjunto de poluentes atmosféricos relevantes nas operações mineiras, nomeadamente de material particulado (expresso através dos parâmetros partículas totais em suspensão (PTS) e pelas partículas inaláveis de diâmetro inferior a 10 µm (PM10) e ainda 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>).

#### 7.3.5. Qualidade do ar a nível local

A caracterização da qualidade do ar na envolvente da área do projecto, foi suportada pelos dados disponíveis da qualidade do ar provenientes de campanhas de monitorização da qualidade do Ar realizadas através de campanhas de monitoramento de forma passiva realizados no período seco, pelas Minas de Moatize nos anos de 2019, 2020 e 2021.

A rede de pontos de medição da Qualidade do Ar existente permite avaliar a qualidade do ar em pontos situados na proximidade da área operacional da Mina (ponto de medição Stock e Escritórios) e também em áreas habitacionais (Ponto Hospital). A rede de monitorização da qualidade do ar permite, portanto, obter uma imagem das concentrações de partículas depositáveis de um vasto conjunto de poluentes atmosféricos relevantes nas operações mineiras nomeadamente de Material particulado (expresso pelos parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS)

A Figura 20 representa espacialmente a localização da rede de medição da qualidade do ar da Minas de Moatize (vermelho).

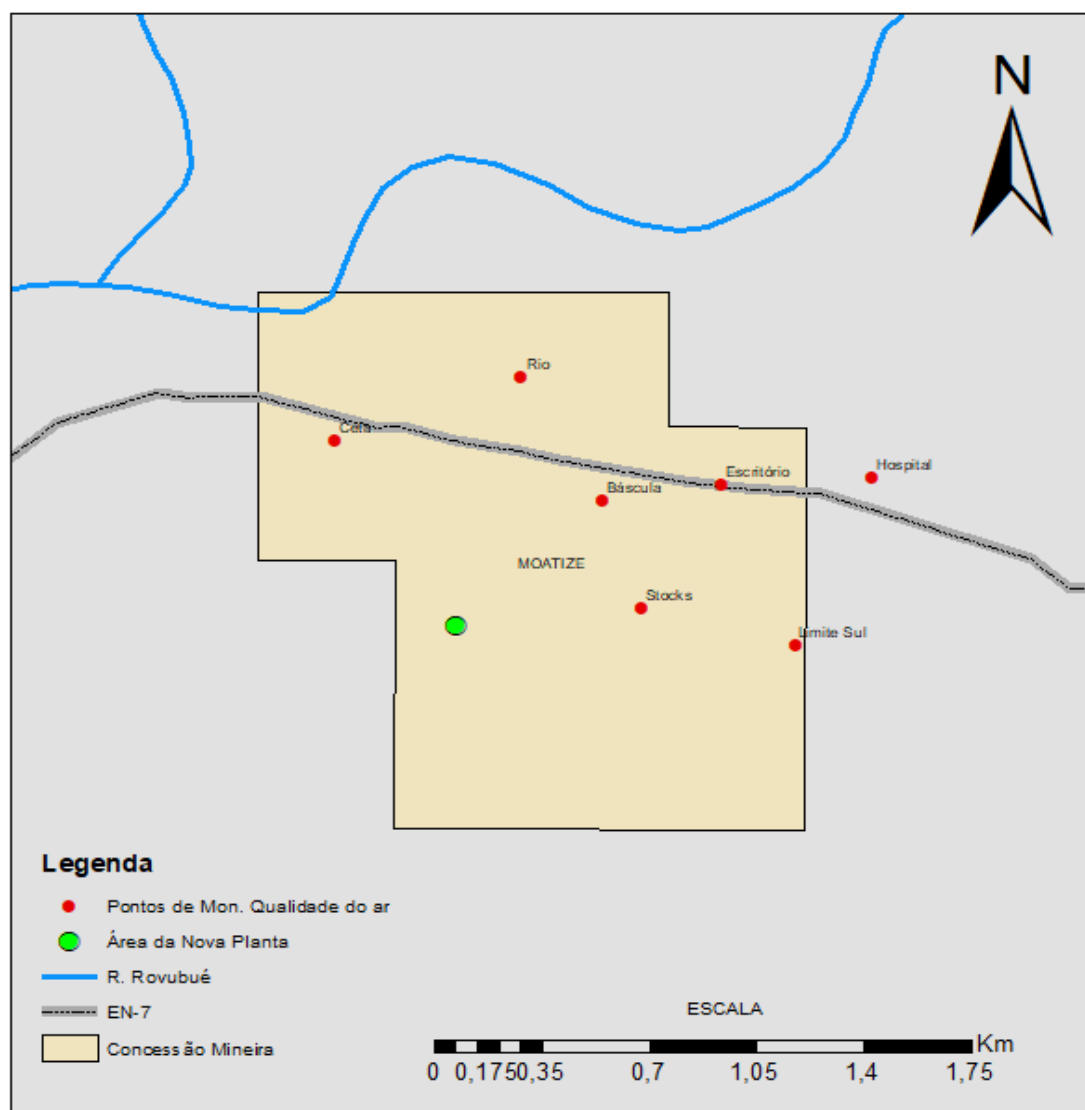


Figura 20- Rede de pontos de monitorização da Qualidade do Ar

O ponto de monitorização da qualidade do ar denominado como HOSPITAL é classificado como sendo o padrão operacional da mina para a qualidade do ar, que representa ponto de influencia directa isso devido a sua localização em relação a direcção preferencial dos ventos. Este ponto de monitorização localiza-se a Noroeste da área de operação mineira e encontra-se localizado no extremo Sudeste do perímetro urbano da vila de Moatize conforme representado na Figura 20 acima. Esta estação de medição da qualidade do ar encontra-se localizada a jusante dos ventos dominantes (provenientes de Sudeste), pelo que recebe a influência directa das operações mineiras desenvolvidas actualmente.

O ponto de medição denominado LIMITE SUL é o que se encontra mais próximo da área Operacional e deteta a influência das operações mineiras realizadas a montante, ou seja, a Sudeste deste ponto de medição tendo em conta a direcção dos ventos dominantes, também considerado como ponto de entrada ou seja a montante das Operações da Mina.

A caracterização da qualidade do ar na área de inserção do projecto, que se apresenta de seguida baseou-se na análise dos dados fornecidos pela Minas de Moatize provenientes das campanhas realizadas entre os anos 2019 a 2020.

#### 7.3.6. Ponto de Monitoramento – Ponto Hospital

##### Material Particulado

Em relação ao material particulado, o monitoramento efectuados pela Minas de Moatize, é referente a partículas depositáveis tendo como principal objectivo avaliar o nível de incomodo em relação ao material particulado para os assentamentos populacionais disponíveis, consideradas como receptores.

Nesse contexto observando os resultados expressos nas três campanhas realizadas, em 2019 e 2020 nos pontos de referencia a concentração média registada para o ponto Hospital foi de 263mg/m<sup>2</sup>. No ano de 2019, a concentrações apontam para concentrações médias mensais que variam entre um mínimo de 190mg/m<sup>2</sup> (Outubro de 2019) e um máximo de 420 mg/m<sup>2</sup> (Novembro de 2019). Ao longo de 2019 a concentração média mensal, determinada com base em dados diários, cifrou-se nos 305 mg/m<sup>2</sup>.

Em relação ao ano de 2019, a concentração média mensal de PTS foi de 305 mg/m<sup>2</sup> o que corresponde a 35% do valor máximo admissível pela legislação aplicada para esta analise, tendo em conta que o monitoramento efectuados para pelas Minas de Moatize, considerou Partículas depositáveis solúveis e insolúveis, parâmetros coberto pela legislação Sul Africana SANS 1929:2011 *Ambient air quality – Limite for common pollutants*. No qual considera o limite de 1200 mg/m<sup>2</sup> para área industrial.

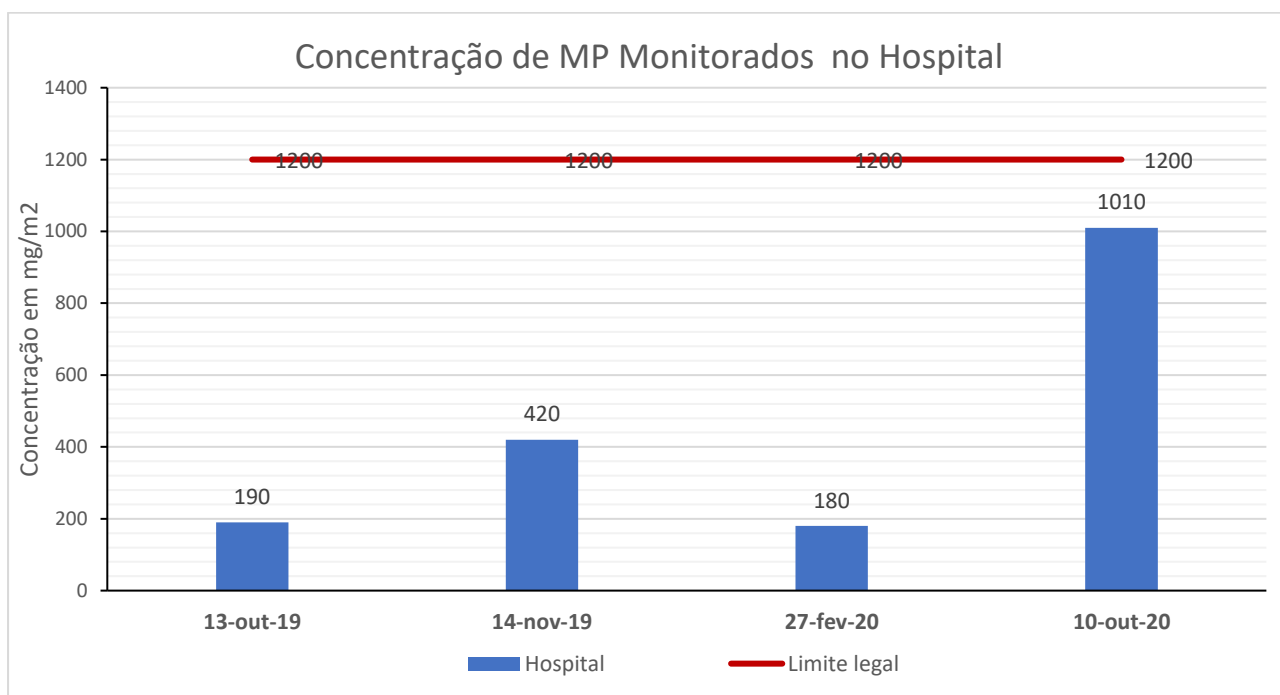


Figura 21 - Concentração de PTS em 2019

No ano de 2020, a média mensal das duas campanhas realizadas (últimos dados disponíveis) apontam para uma concentração de material particulado de 595 mg/m<sup>2</sup> não se ultrapassando 60% do valor máximo admissível pela legislação aplicável.

Como anteriormente referido, ponto de monitoramento denominado Hospital corresponde ao padrão operacional da mina, já que se encontra a jusante dos ventos dominantes em relação à mina de Moatize, permitindo por isso detetar a influência das diferentes actividades mineiras realizadas para o assentamento populacional existente. Contudo, ao situar-se dentro dos limites urbanos de Moatize este ponto sofre também uma influência directa da poluição atmosférica gerada no interior desta cidade.

#### 7.3.7. Ponto de Monitoramento – Limite Sul

##### Material Particulado

Este ponto localiza-se a Sul da Mina, isso esse ponto representa o ponto de entrada das partículas considerando o sentido preferencial dos ventos, é considerado como sendo “Ponto

branco” uma vez que o ponto de medição não apresenta interferência com as actividades da Mina de Moatize. Em relação ao material particulado, o monitoramento efectuados pela Minas de Moatize, é referente a partículas depositáveis. Nesse contexto observando os resultados expressos nas três campanhas realizadas, em 2019 e 2020 nos pontos de referencia a concentração média registada para o ponto limite Sul foi de 220mg/m<sup>2</sup>. No ano de 2019, a concentrações apontam para concentrações médias mensais que variam entre um mínimo de 150mg/m<sup>2</sup> (Outubro de 2019) e um máximo de 400 mg/m<sup>2</sup> (Novembro de 2019). Ao longo de 2019 a concentração média mensal, determinada com base em dados diários, cifrou-se nos 275 mg/m<sup>2</sup>

Em relação ao ano de 2020, a concentração média mensal de PTS foi de 165 mg/m<sup>2</sup> o que corresponde acima de 100% do valor máximo admissível pela legislação aplicada para esta analise, tendo em conta que o monitoramento efectuados para pelas Minas de Moatize, considerou Partículas depositáveis solúveis e insolúveis, parâmetros coberto pela legislação Sul Africana SANS 1929:2011 *Ambient air quality – Limite for common pollutants*. No qual considera o limite de 1200 mg/m<sup>2</sup> para área industrial.

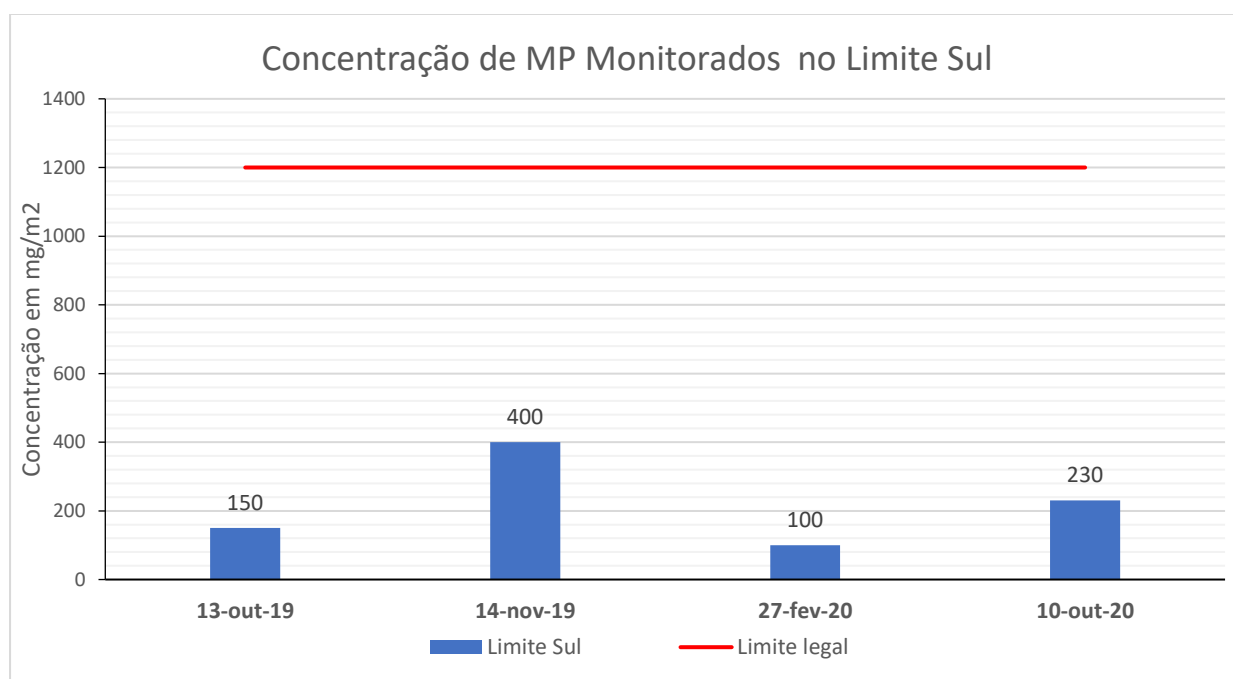


Figura 22 -Concentração de PTS em 2019

#### 1.1.1. Síntese analítica

A comparação das concentrações dos diferentes poluentes registadas nos Pontos de monitorização da qualidade do ar (Hospital e limite Sul) é realizada com base nos 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) posteriormente alterado pelo Decreto nº 67/2010 e com os valores-guia recomendados pela OMS, assim como pelo padrão Internacional para partículas depositáveis Sul Africano Sul Africana SANS 1929:2011 *Ambient air quality – Limite for common pollutants* permite verificar o seguinte:

##### Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Em relação ao material particulado, expresso sob a forma de PTS observa-se que, tanto nos anos de 2019 e de 2020, no ponto de medição da qualidade do ar Hospital, a média das concentrações mensais apresenta-se inferior ao valor limite estipulado pela legislação aplicável de 1200 mg/m<sup>3</sup>. Contudo, nos meses da época seca, verificam-se tendência de incremento dos resultados obtidos. Esta ponto sofre uma influência directa das indústrias existentes na região (pedreiras e outras concessões mineiras activas) assim como das actividades desenvolvidas no interior da cidade de Moatize nomeadamente a queima de carvão e lenha para fins domésticos e a circulação do tráfego automóvel sobre vias não pavimentadas.

No poto de monitoramento Limite Sul, em 2019, verificou-se também incremento dos resultados medidos na época seca atingindo pico de 400 mg/m<sup>3</sup> resultado abaixo limite legal estabelecido de 1200 mg/m<sup>3</sup>, no restante das campanhas os resultados obtidos foram inferiores, visto que este não são visíveis influencias adversas, apenas factores meteorológicos, como velocidade do vento poderão incrementar as emissões, devido ação da força eólica. Importa referir que estas medições foram realizadas numa altura em as Operações da Minas de Moatize encontram-se interrompidas, para efeitos da actualização do seu plano de lavra e licenças necessárias.



#### 7.3.8. Condições de dispersão de poluentes

Referem-se nesta secção, os parâmetros meteorológicos cujo papel é fundamental na difusão de poluentes na atmosfera. O conhecimento do regime geral dos ventos (direcção e velocidade) e as condições meteorológicas na envolvente do projecto são fundamentais para conhecer o modo de dispersão de poluentes atmosféricos da região em estudo.

Com efeito, as condições meteorológicas são um factor preponderante na dispersão dos poluentes atmosféricos, podendo dizer-se que na sua dispersão existem duas componentes principais: a componente vertical comandada pela turbulência gerada pelo gradiente vertical da temperatura ou Gradiente Térmico entre as camadas da baixa atmosfera, a qual é inserida no modelo de dispersão através da definição das condições de estabilidade atmosférica da área em causa; e uma componente horizontal em que o vento é o principal agente tanto no transporte como na mistura dos diferentes poluentes atmosféricos (APA, 2000).

O vento é uma grandeza vectorial que apresenta três componentes (x, y, z) sendo que a sua resultante determina a direcção do vento em cada instante. Conforme ilustrado na Figura 23, componente vertical do vento (z) é responsável pela turbulência enquanto as outras componentes determinam essencialmente o transporte e a diluição das plumas de poluição. Em condições de grande estabilidade da atmosfera, o transporte das plumas em altura pode ocorrer até longas distâncias e levar a situações de concentrações de poluentes ao nível do solo mesmo em locais onde não existem fontes poluentes próximas. Importa por isso incluir a variação destas grandezas físicas no modelo de dispersão atmosférico utilizado.

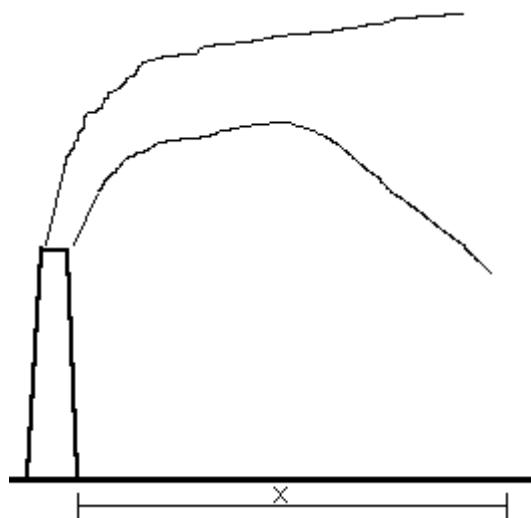


Figura 23 - Representação esquemática da dispersão dos poluentes originados por uma fonte pontual (Fonte: APA, 2000).

#### 7.3.9. Variáveis meteorológica com interesse na dispersão de poluentes

Para a obtenção dos parâmetros meteorológicos com interesse directo na dispersão de poluentes, utilizaram-se dados meteorológicos provenientes das normais climatológicas da estação meteorológica de Tete (série de 30 anos [1984-2014]) tendo sido complementados com dados de observações provenientes do repositório da NASA Earth Science Mission com dados de observações dos anos de 2015 a 2017 e também com dados obtidos por consulta da Iowa Environmental Mesonet da Universidade do Iowa, referente aos dados de observações do anos de 2018 a 2019 todos provenientes da Estação meteorológica de Tete. A estação meteorológica de Tete tem a identificação (WMO ID = 67261) e encontra-se localizada nas coordenadas abaixo definidas a uma altitude de 154 metros acima do nível médio do mar.

Tabela 4 – 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

Esta estação meteorológica foi seleccionada pela sua proximidade em relação à área de intervenção do projecto. Através da consulta dos dados desta estação, obtiveram-se os dados

variáveis meteorológicas com interesse na dispersão atmosférica nomeadamente a temperatura média mensal, o regime de ventos (vectores de direcção e de velocidade) assim como o regime de pluviosidade observado na região permitindo a construção do gráfico termo-pluviométrico e rosa-dos-ventos abaixo representadas.

A Figura abaixo representa a combinação das gamas de temperaturas e precipitação mensal nesta região de Moçambique.

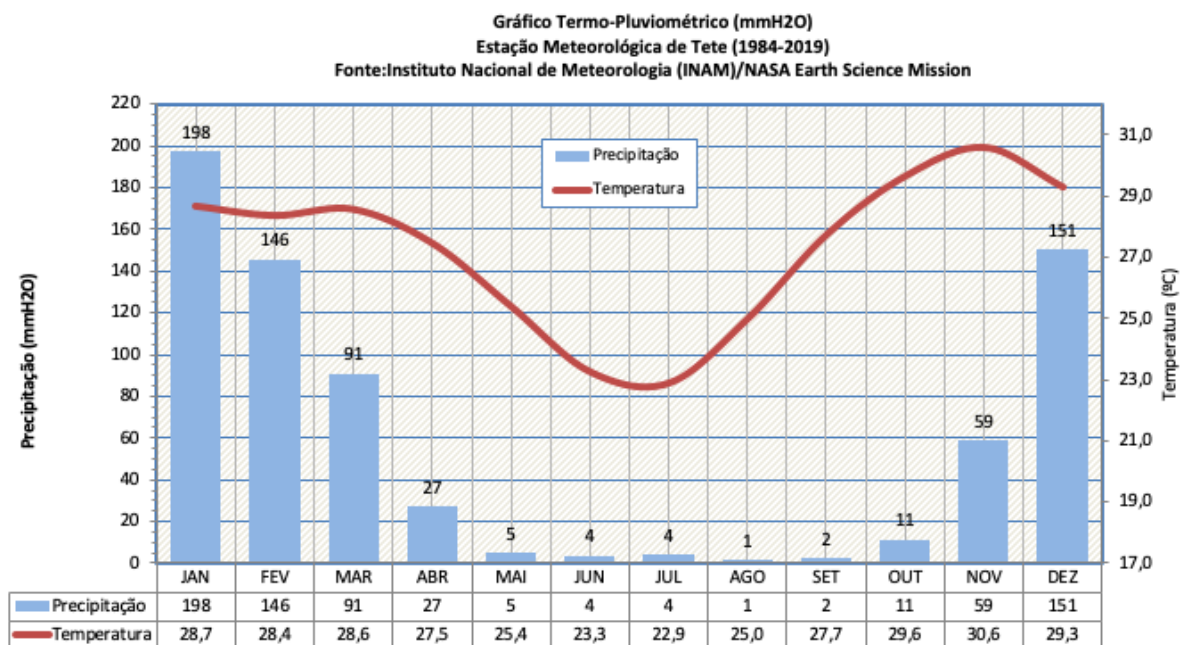


Figura 24 - Gráfico Termo pluviométrico (**Fonte:** INAM, NASA MESONET 2019)

### 7.3.10. Regime de Ventos

De acordo com a classificação de Beaufort, e com base na série de dados compreendidos entre 1988 e o ano de 2017, os ventos observados na região de Tete são classificados como sendo brisas fracas a moderadas com a velocidades médias mensais compreendidas entre os 4,6 km/h e os 10,3 km/h. O regime de ventos dominantes é maioritariamente proveniente do quadrante Sudeste (SE) devido à forte influência dos sistemas estáveis de alta pressão que se mantêm sob esta região.

Figura 25 – representa a rosa-do-vento desta região e ilustra a distribuição anual, em termos de frequência da velocidade e direcção do vento para o período de observações meteorológicas compreendido entre 1988 e 2017.

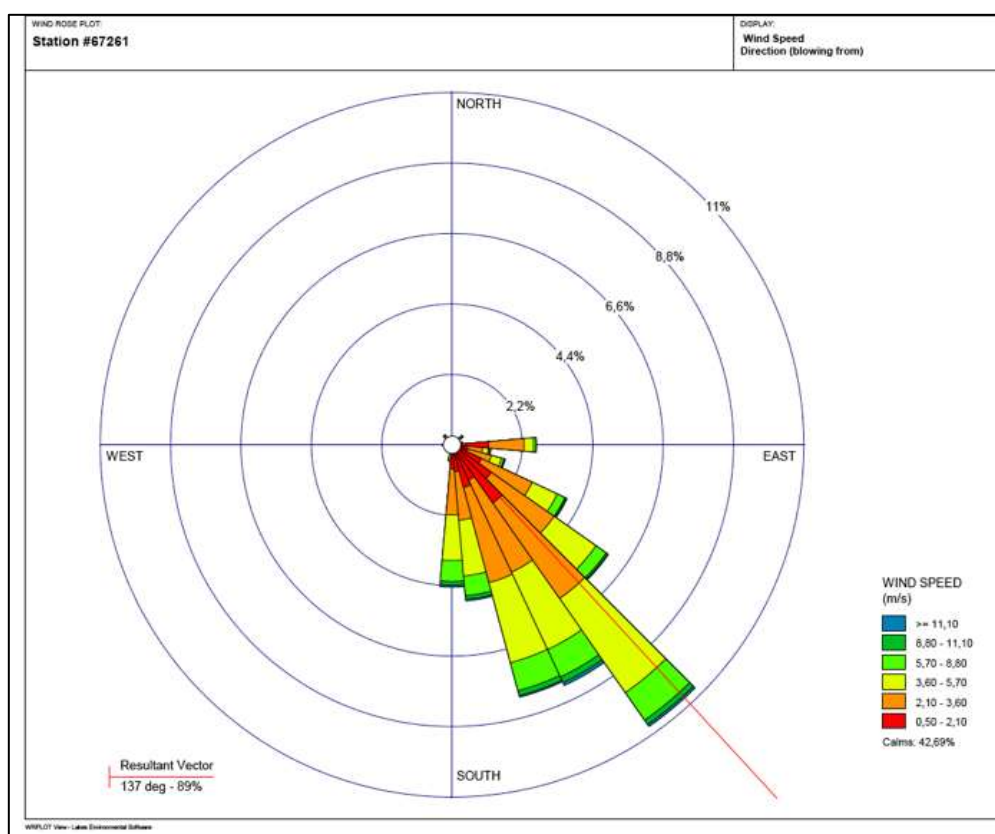
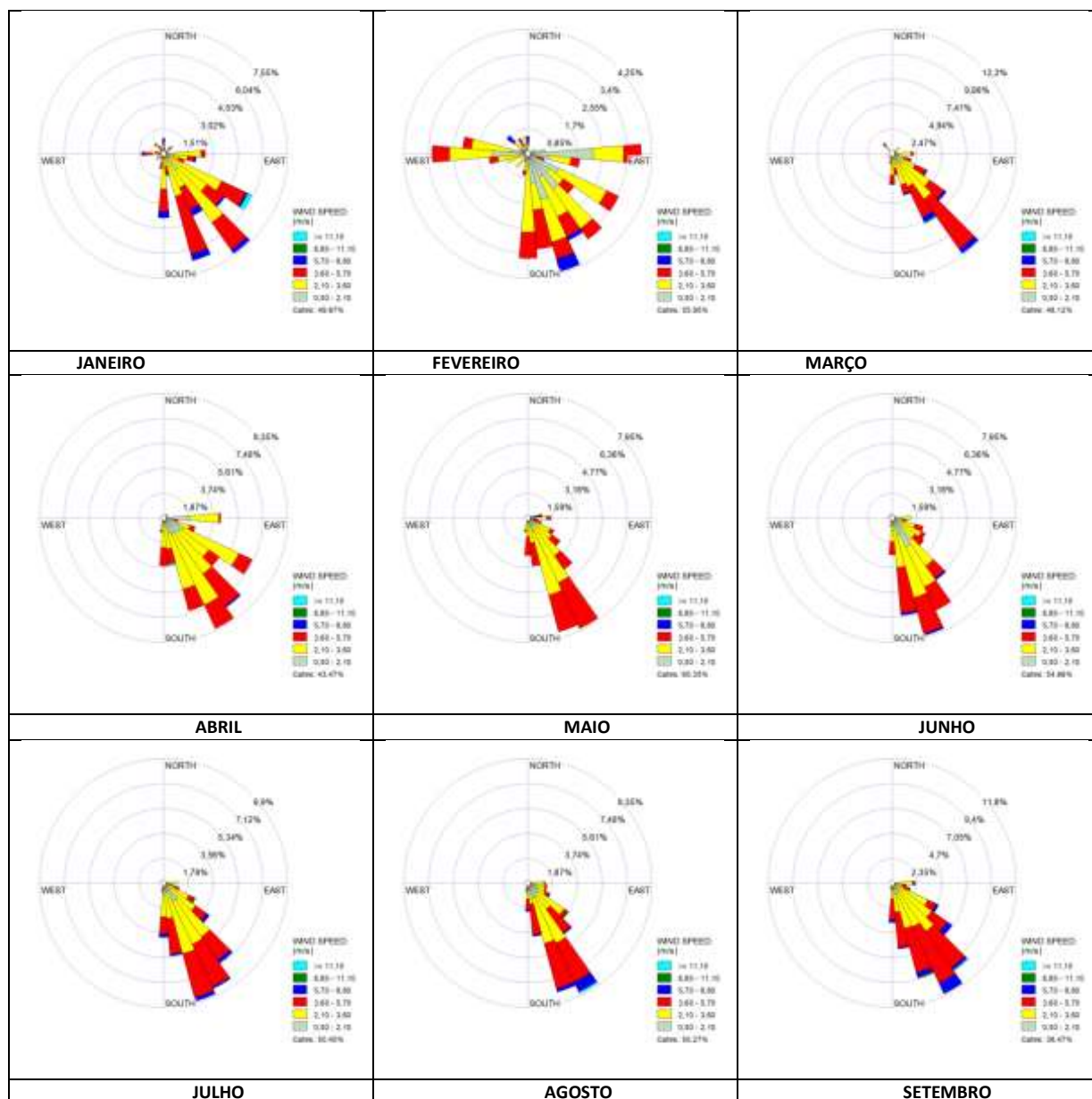


Figura 25 -Rosa-dos-ventos anual para a região do projecto (**Fonte:** NOAA, 2018, adaptado)

As figuras abaixo ilustram a proveniência das direcções predominantes do vento para os 12 meses do ano considerando os dados de observação no período compreendido entre 1988-2017.



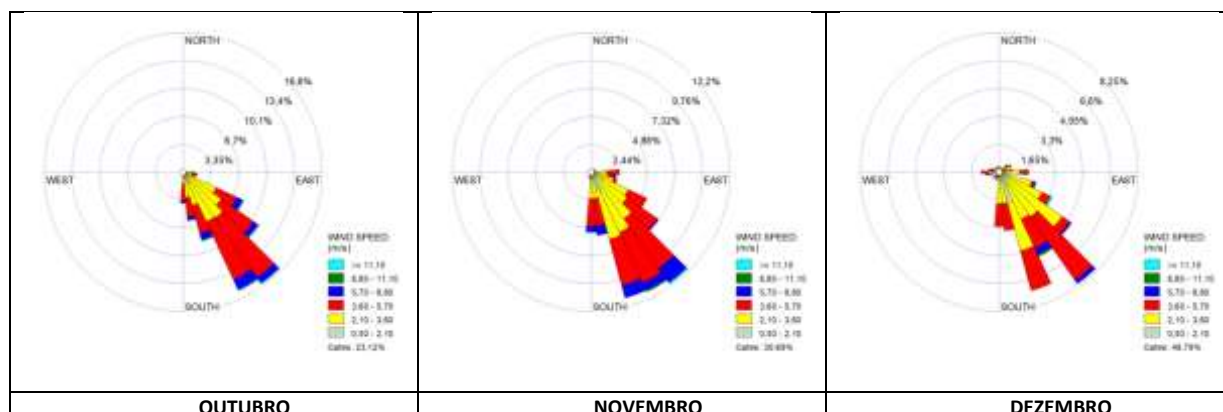


Tabela 5 – Classificação do grau de sensibilidade dos receptores existentes na área do projecto a uma potencial diminuição da qualidade do ar

CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE SENSIBILIDADE DOS RECEPTORES SENSÍVEIS À QUALIDADE DO AR		
CLASSIFICAÇÃO DO RECEPTORES EXISTENTES	<b>1. Sensibilidade aos efeitos da deposição de poeiras no solo (Soiling)</b>	
	<b>RECEPTOR MUITO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os utilizadores da área afectada esperam com um nível elevado de conforto ambiental que será afectado pela deposição de partículas no solo;</li> <li>A aparência, valor estético e/ou valor da propriedade será severamente afectado devido à deposição de material particulado no solo e ou superfícies.</li> <li>O espaço potencialmente afectado é utilizado de forma contínua no tempo;</li> <li>Exemplo: áreas de presença humana em contínuo como povoados e respectivos espaços e serviços públicos, hortas de subsistência ou para comercialização.</li> </ul>
	<b>RECEPTOR MEDIANAMENTE SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os utilizadores da área afectada esperam com um nível razoável de conforto ambiental que será afectado pela deposição de partículas no solo mas de nível inferior ao que existe na sua habitação;</li> <li>A aparência, valor estético e/ou valor da propriedade pode ser afectado devido à deposição de material particulado no solo /superfícies.</li> <li>O espaço potencialmente afectado não é utilizado de forma contínua no tempo;</li> <li>Exemplo: áreas de presença humana com uma ocupação parcial como locais de trabalho.</li> </ul>
	<b>RECEPTOR POUCO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os utilizadores da área afectada não esperam à partida com um nível razoável de conforto ambiental;</li> <li>A aparência, valor estético e/ou valor da propriedade não é afectado devido à deposição de material particulado no solo e/ou superfícies.</li> <li>O espaço potencialmente afectado é apenas utilizado de forma intermitente ou esporádica;</li> <li>Exemplo: Campo de jogos, áreas agrícolas (excluindo hortas), caminhos e estradas.</li> </ul>
	<b>2. Sensibilidade aos potenciais efeitos negativos sobre a Saúde Humana (devido à exposição a concentrações elevadas de um determinado poluente atmosférico)</b>	
	<b>RECEPTOR MUITO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas onde uma comunidade humana está exposta ao poluente atmosférico mais de 8 horas por dia ou durante o período legislado na definição da concentração máxima de um determinado poluente atmosférico);</li> <li>Exemplo: áreas de presença humana contínua como povoados e respectivos espaços e serviços públicos, hospitais, centros de saúde escolas e locais de culto.</li> </ul>
	<b>RECEPTOR MEDIANAMENTE SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas onde uma comunidade humana se encontra exposta a um determinado poluente atmosférico até 8 horas por dia- duração de uma jornada de trabalho;</li> <li>Exemplo: áreas de escritórios, Zonas comerciais e zonas industriais.</li> </ul>
	<b>RECEPTOR POUCO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A área afectada é utilizada de forma intermitente ou esporádica;</li> <li>Exemplo: Campo de jogos, áreas agrícolas (excluindo hortas), caminhos e estradas.</li> </ul>
	<b>3. Sensibilidade a efeitos negativos de ordem ecológica (gerados pela exposição a uma elevada concentração de um determinado poluente atmosférico)</b>	
	<b>RECEPTOR MUITO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locais classificados como de protecção ambiental cujo normal desenvolvimento pode ser afectado pela presença de um determinado poluente atmosférico ou devido à deposição de partículas</li> <li>Presença de comunidades Florísticas e faunísticas sensíveis à poluição atmosférica e à deposição de partículas.</li> <li>Presença de espécies protegidas ameaçadas sensíveis à poluição atmosférica</li> </ul>
	<b>RECEPTOR MEDIANAMENTE SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Local em que existe a presença confirmada de espécies vegetais classificadas como importantes, mas cuja sensibilidade à poluição atmosférica é ainda desconhecida;</li> <li>Parques nacionais ou locais classificados como de interesse científico especial ou locais com a presença de vida selvagem sensível;</li> </ul>
	<b>RECEPTOR POUCO SENSÍVEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locais classificados do ponto de vista ecológico que potencialmente possam ser afectados pela poluição atmosférica</li> </ul>



Da análise da envolvente da área coberta pela licença, verifica-se que nas imediações a existência de alguns recetores sensíveis à qualidade do ar, constituídos por habitações. Destes, destacam-se as infraestruturas de unidades de negócios a saber: *Afrox, Mafer Comercial Tete, Oficina Fevereiro, Paulo Teixeira-Ofina, Pedreira Ceta, SR – Comercio Internacional LTS, Servitrade e Restaurante a Pedreira*<sup>3</sup>, incluindo um cemitério que se localiza dentro da concessão, perto da área onde se planifica a colocação da nova planta. Algumas das infraestruturas de unidades de negócios são ilustradas na Figura 27 **Figura 3.**

Algumas áreas de cultivo de terra (machambas) são também consideradas como sensíveis a potenciais alterações da qualidade do ar devido aos efeitos negativos que poderão ser gerados por uma eventual deposição de partículas sobre os campos cultivados.



Figura 27 – Infraestruturas próximas a Minas Moatize.

<sup>3</sup> Nome vulgar da infraestrutura e que merecem confirmação

## 7.4. Ruído

### 7.4.1. Enquadramento legal

Em Moçambique, foi publicado em Junho de 2004 o regulamento referente aos padrões de qualidade ambiental e emissões de efluentes (Boletim da República de 2 de Junho de 2004; Decreto nº. 18/2004). Este regulamento fixa as normas para a qualidade ambiental e emissão de efluentes, visando o controlo e manutenção dos níveis aceitáveis de concentração dos poluentes no ambiente.

Este decreto indica igualmente que os limites para o ruído serão estabelecidos pelo MITADER. No entanto, até à presente data, não existem normas ou diretrizes sobre o ruído em Moçambique relativas à monitorização e avaliação da incomodidade provocada pelo ruído.

A nível internacional, existem diretrizes quer da OMS como do Banco Mundial (BM) que propõem níveis máximos de ruído admissíveis que assegurem uma cabal proteção 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 6 sumariza os níveis máximos de ruído recomendados pela OMS em função de determinado ambiente específico de exposição ao ruído.

Tabela 6 – Valores padrão de ruído recomendado pela OMS. Fonte: Berglund *et al.*, 1999

Ambiente Específico	Período/Local	Valores Padrão Recomendado pela OMS (LAeq em dB (A))	Tempo (Horas)	Efeito na Saúde
Exterior de áreas residenciais	Dia	55dBA	16 horas (06h00-22h00)	Incómodo sério
	Noite	45dBA	16 horas (22h00-06h00)	Distúrbio do sono
Exterior de escolas	Área de recreio	55dBA	Durante o recreio	Incómodo

Ambiente Específico	Período/Local	Valores Padrão Recomendado pela OMS (LAeq em dB (A))	Tempo (Horas)	Efeito na Saúde
Salas de aulas	Interior	35dBA	Durante as aulas	Interferências com a comunicação

Em 1998, 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 corretos. 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 7 à baixo.

Tabela 7 – Níveis máximos de ruído ambiental definidos pelo Banco Mundial

Topo de Receptor	NÍVEIS MÁXIMOS DPERMISSÍVEIS DE RUIDO AMBIENTAL (LAeq (dB(A))	
	Período Diurno	Período Nocturno
	7h00 a 22h00	22h00 a 7h00
Residencial, Institucional, educacional	55	45
Industrial & comercial	70	70

Salientar que os critérios de emissão sonora para as áreas exteriores residenciais durante o período diurno e noturno, coincidem com os critérios definidos pelo Banco Mundial para os recetores residenciais, institucionais e educacionais nos mesmos períodos temporais.

A área de concessão mineira da Minas Moatize apresenta um uso claramente industrial onde se assume um nível máximo de ruído de 70 dB(A). No entanto, nas áreas onde se identificam aglomerados habitacionais, deverão prevalecer os valores guia referentes ao uso residencial, isto é, de 45 dB(A) no período noturno e de 55 dB(A) no período diurno.

#### 7.4.2. Fontes de emissão de ruído

A Mina Moatize é uma área classificada como de uso industrial na qual se desenvolvem um conjunto de actividades associadas à extracção, processamento e transporte de carvão mineral. No seu interior, são desenvolvidas actividades que, devido à sua natureza, poderão

ser classificadas como sendo fontes de emissão de ruído. 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 da área da mina, sobretudo a de veículos pesados, constitui também outra importante fonte de ruído adicional que pode gerar perturbações acústicas audíveis nas imediações das vias rodoviárias.

As frentes de lavra, a zona de processamento do carvão e a circulação de tráfego sobre a rede de estradas localizadas no interior do complexo mineiro são consideradas as principais fontes de ruído existentes no interior desta área da mina e que, no seu todo, conduzem a uma perturbação do ambiente acústico original.

De se referir, no entanto, que nas áreas afastadas das principais actividades de extracção e processamento do carvão, o ambiente acústico é 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.

#### 7.4.3. Caracterização do ambiente sonoro existente

Os níveis de ruído existentes na envolvente exterior a Minas de Moatize são de forma geral reduzidos, sendo que as principais fontes de ruído estão associadas à operação do aeroporto de Tete e também à circulação rodoviária através da estrada EN7 que liga Tete a Moatize. A nível industrial, a exploração de pedreiras, a operação da Mina de Benga e a própria operação da Mina de Carvão contribuem também para o ruído gerado considerando uma escala regional.

Nas zonas do Complexo afastadas das actividades mineiras (extracção e processamento do carvão) 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).

Salienta-se ainda que a elevada distância compreendida entre a área de processamento aos limites da zona de concessão constitui um elemento determinante na protecção sonora das populações, garantindo a não existência de impactos acústicos decorrentes da exploração carbonífera sobre os aglomerados populacionais limítrofes existentes.

Estes níveis acústicos indiciam a existência de uma perturbação acústica generalizada em que os níveis de ruído apresentam-se sistematicamente superiores ao valor guia de 55 dB(A), valor recomendado pela OMS para o período diurno. A fonte acústica determinante para os níveis de ruído observados é a circulação de veículos e as actividades realizadas no interior da cidade de Moatize.

Durante o período nocturno, os níveis de ruído observados são menores fora do perímetro urbano de Moatize sendo cumprido o valor guia de 45 dB(A) estabelecido pela OMS. No interior da área urbana, neste mesmo período, o ruído varia entre os 48,5 dB(A) e os 49,5 dB(A) o que indicia uma violação deste valor máximo recomendado.

#### 1.1.1. Caracterização dos níveis de ruído existentes na área concessão

Com o objetivo de avaliar e caracterizar os níveis de ruído existentes nas imediações da Cava 2 antes da fase de implementação do projecto, foi realizada uma campanha de medição acústica em pontos localizados na envolvente imediata da área de Intervenção. Pretendeu-se determinar os indicadores LAeq (A) e outros parâmetros estatísticos como o L10, L50, L90 e Lmax, Lmin, expressos em decibéis ponderados à malha A e comparar os níveis de ruído obtidos com os valores guia recomendados pelo normativo do Banco Mundial/IFC e OMS.

A aquisição destes dados acústicos permite obter uma imagem das condições acústicas existentes antes da implementação do projecto 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.



Importa ainda referir que os pontos de amostragem R1, R3 e R4 coincidem com locais actualmente habitados.

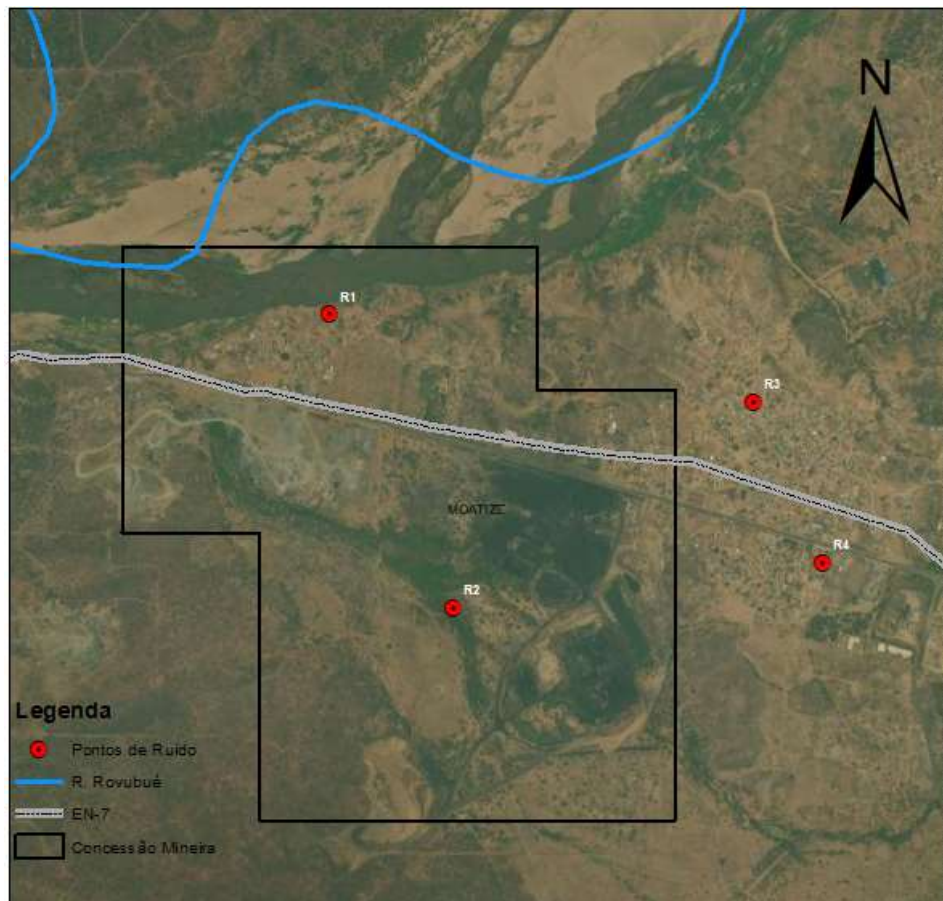


Figura 28 -Localização dos pontos de medição do ruído ambiental

Tabela 8 - Coordenadas geográficas dos locais avaliados acusticamente.

Local	Povoado	Latitude (UTM)	Longitude (UTM)
R1	Rovubué (Família Jorge)	571958,78	8219209,47
R2	Área Operacional Área não habitada	572358,30	8218264,90
R3	EPC - Chithata (Chithata)	573326,68	8218926,36
R4	Matxikitxiki (Chithata)	573545,91	8218411,05

Tabela 8 – sumariza os registos de ruído obtidos ao longo da campanha de medição realizada entre 25 a 31 de Julho de 2021 incluindo os dados meteorológicos recolhidos durante o período de realização dos ensaios acústicos.

Tabela 9 – Conjunto de dados acústicos recolhidos

Ponto	#	data	hora	LAeq dB[A]	LAeq Max dB[A]	LAeq min dB[A]	L10 dB[A]	L50 dB[A]	L90 dB[A]	Veloc. Vento (m/s)	Direcção Vento	Temp. (°C)	Humidade (%)
R1	156	25/jul	19:13	46,6	67,0	31,5	44,4	38,6	34,5	2,7	SE (135)	26,1	36,8
	160	25/jul	13:45	41,6	29,0	26,5	43,8	36,5	30,5	1,1	SE (135)	30,2	28,6
	164	25/jul	22:16	46,4	69,3	21,2	36,9	28,3	24,5	0,6	SE (135)	25	63,5
R2	155	27/jul	10:33	35,9	52,5	25,3	39,1	33,0	28,4	1,8	SE (135)	28,7	38,3
	158	27/jul	12:28	35,9	50,3	25,0	39,3	33,5	29,2	3,4	SE (135)	28,1	32,7
	165	27/jul	21:08	31,3	46,0	19,7	35,4	27,2	22,2	0,6	SE (135)	29,6	53,1
R3	153	29/jul	09:54	41,6	62,5	26,3	39,9	33,8	24,8	1,5	SE (135)	26,3	41,4
	159	29/jul	14:55	33,3	56,1	22,8	35,4	28,9	25,3	0,8	SE (135)	28,3	31,4
	167	29/jul	21:39	35,4	54,1	22,3	36,4	29,9	26,2	0,7	SE (135)	31,5	47,7
R4	157	31/jul	10:52	46,0	66,3	30,6	43,1	37,5	34,4	1,5	SE (135)	27,9	32,9
	161	31/jul	16:12	46,9	66,5	27,0	46,3	34,8	29,4	1,4	SE (135)	29,6	29,9
	163	31/jul	22:04	45,9	68,9	25,6	41,1	31,0	27,4	0,6	SE (135)	22,7	67,8

Do tratamento analítico dos dados acústicos acima representados, obtêm-se os seguintes níveis acústicos em cada local avaliado.

Tabela 10 – Caracterização acústica de cada local amostrado

Ponto medição	LAeq dB(A)	Lmax dB(A)	Lmin dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)
R1	41,4	64,5	21,2	42,7	36,2	31,5
R2	34,8	50,3	24,0	38,3	32,0	27,5
R3	32,3	59,1	24,2	37,7	31,4	25,5
R4	59,2	73,5	33,0	49,9	41,1	36,8
R5	46,3	67,4	28,3	44,0	35,2	31,4

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. Estes variam entre um mínimo de 32,3 dB(A) a 59,2 (dB(A) podendo ser caracterizadas então como áreas pouco perturbadas acusticamente. Com efeito, apenas no local R4 verifica-se um nível acústico próximo, mas que não excede o valor recomendado pela OMS de LAeq = 55 dB(A) para o período diurno para zonas habitacionais.



Face às condições observadas pode-se concluir que na generalidade das situações analisadas o ambiente acústico actual apresenta condições adequadas para actividades sensíveis ao ruído. Deve no entanto sublinhar-se que os níveis sonoros do ruído ambiente exterior estão normalmente sujeitos a variações aleatórias, em particular em zonas onde o ambiente acústico se apresenta pouco perturbado, resultantes de factores meteorológicos e das actividades humanas locais, facto que deve ser tomado em conta na avaliação dos valores da caracterização dos níveis sonoros obtidos na situação de referência.

#### 1.1.2. Recetores sensíveis de ruído

Do ponto de vista do ambiente sonoro, e com base nos critérios estabelecidos pela OMS, consideram-se as áreas habitacionais, as áreas escolares e hospitalares como receptores sensíveis à perturbação acústica. Da análise da envolvente do local da mina, verifica-se que existem de facto alguns receptores sensíveis constituídos essencialmente residências e infraestruturas sociais como escolas e hospitais.

#### 7.4.4. Avaliação de Impactos

Durante a fase de exploração do projecto deverão ocorrer operações susceptíveis de originar um aumento dos níveis sonoros nas áreas envolventes às frentes de exploração mineira, devido à utilização de máquinas e equipamentos pesados ao que se soma a circulação de veículos pesados associados às actividade de transporte de minérios . Os impactos gerados sobre o Ambiente Sonoro dependerão da distância das fontes de ruído aos receptores sensíveis existentes na área de influência do projecto. No entanto, considerando a elevada distância existente entre a área de implantação do projecto e os aglomerados habitacionais mais próximos considera-se que à partida, os impactos assumirão uma significância pouco reduzida. Tal assunção será confirmada através da realização de modelações acústicas durante a fase de exploração da Cava mineira onde serão determinados os níveis acústicos que poderão ser apercebidos pelos receptores existentes e determinar se estes são susceptíveis de gerar incómodo.

Na fase de desactivação do projecto prevê-se que os impactos no ambiente sonoro sejam equivalentes aos da fase de construção, uma vez que o tipo de actividades a executar serão semelhantes.

As principais actividades associadas à exploração das Cavas mineiras e passíveis de originar impactos ambientais sobre o ambiente sonoro e vibrações são as seguintes:

- Desmatção e terraplenagem;
- Movimentação de terras, estéreis e carvão mineral;
- Detonações quando efectuadas (não estão previstas detonações na Minas Moatize);
- Circulação e operação de máquinas e veículos de grande porte;
- Transporte de materiais para as pilhas de estéreis; e
- Transporte de carvão mineral para a central de processamento.

#### 7.4.5. Metodologia de avaliação de impactos

A previsão e avaliação dos potenciais efeitos sobre o ambiente sonoro, gerados pelo projecto é realizada com recurso ao modelo conceptual conforme proposta de Canter (1996). Este modelo, estabelece os seguintes passos para a determinação do impacto sobre o ambiente sonoro de um determinado projecto:

1. Identificação de impacto no descritor ruído;
2. Descrição do ambiente acústico no local;
3. Identificação de critérios de avaliação;
4. Previsão de impactos;
5. Avaliação de impactos;
6. Adopção de medidas de minimização.

O ponto 1- Identificação de impacto no descritor de ruído e o ponto 2 - Descrição do ambiente acústico no local, foram já previamente abordados e desenvolvidos na fase anterior do presente estudo correspondente à descrição da situação de referência do projecto. A presente fase centra-se na definição dos critérios de avaliação de impactos sua classificação, previsão e avaliação de impactos e finalmente em função dos resultados obtidos, na proposta

de medidas de minimização que sejam tidas como necessárias para minimizar os potenciais efeitos sobre os receptores sensíveis localizados na envolvente do projecto.

#### 7.4.6. Identificação de critérios de avaliação

Adoptaram-se como critérios de avaliação, as disposições específicas para ruído estabelecidas pela Organização Mundial de Saúde e Banco Mundial. De acordo com as normas de boa prática, para além dos critérios legalmente estabelecidos na avaliação de impactos da componente acústica, deve ainda ser tida em consideração a seguinte regra de boa prática:

A significância acústica dos impactos acústicos é classificada com base nas diferenças entre os níveis sonoros correspondentes à situação existentes e à fase de exploração da via, adotando-se como critério de classificação os acréscimos dos indicadores de ruído regulamentares admissíveis nos períodos de referência para actividades ruidosas permanentes que designadamente considerando o seguinte:

- Incrementos de +1 a +3 dB(A): **significância acústica reduzida**;
- Incrementos de +4 a +5 dB(A): **significância acústica média**;
- Incrementos de +6 dB(A) ou superiores: **significância acústica elevada**.

Ocorrem impactos significativos sempre que a exposição ao ruído ambiente no exterior, devido a uma nova fonte de ruído, sofra um incremento superior a 12 dB(A), valores de LAeq (Agência Portuguesa do Ambiente, 2001).

Como já referido para a fase de operação do projecto é realizada uma análise detalhada para estimar os níveis de ruído da fase de exploração da cava mineira e implantação da nova planta de processamento. Para este efeito, utiliza-se um modelo de previsão de ruído industrial recomendado pelos padrões internacionais através da utilização do Software Cadna A especializado para esse tipo de análise. Com base neste software de modelação acústica, são estimados os níveis sonoros num conjunto de áreas onde se identificaram receptores

sensíveis dentro da área de influência do projecto, os quais foram previamente identificados na descrição do ambiente acústico no local (Situação de Referência).

Para facilidade de análise dos resultados serão gerados mapas de ruído para a fase de operação onde se irá definir a área do projecto em análise, delimitando a sua envolvente por linhas isoacústicas de 55 dB(A), valor máximo de projecto para o período diurno e, sempre que necessário, as linhas isoacústicas correspondentes a 45 dB(A), referentes ao valor máximo admissível para o período nocturno ambos associados a um uso habitacional.

Através da comparação das previsões de níveis sonoros na fase de operação com os critérios de avaliação identificados (padrões de projecto) e do aumento dos níveis sonoros em relação à situação actual, poder-se-á classificar e avaliar a magnitude dos impactos produzidos e se o impacto global, associado ao projecto, é ou não significativo.

Caso as previsões apontem no sentido de haver violações grave às disposições legais, considera-se que há impacto significativo. As situações críticas têm de ser claramente referenciadas e serão obrigatoriamente objecto de medidas de minimização. As situações de fronteira também devem merecer especial atenção, atendendo às incertezas dos métodos de previsão que no caso das modelações com o Cadna A andam na ordem dos 3 dB(A).

No presente estudo é adoptada ainda a seguinte metodologia para a classificação de impactos sobre o ambiente sonoro.

#### 7.4.7. Critérios de Avaliação de Impactos

Os critérios de avaliação de impactos adoptados para o presente projecto baseiam-se nas disposições transversais a todo o EIA. Os critérios empregues para determinar a significância do impacto incluem a abrangência, intensidade e duração do impacto, como apresentado nas tabelas seguintes.

Tabela 11 – Critérios utilizados para determinar a significância do impacto.

Critérios utilizados para determinar a significância do impacto:			
Classificação	Definição da Classificação	Pontuação	
<b>A. Duração – o quadro temporal durante o qual o impacto será experimentado</b>			
Curto prazo	Menos de 1 ano / temporário	Baixa	1
Médio prazo	Entre 1 a 5 anos	Média	2
Longo prazo	Entre 5 a 10 anos	Alta	3
Muito longo prazo	Mais de 10 anos/ irreversível	Crítica	4
<b>B. Abrangência – a área na qual o impacto será experimentado</b>			
Local	Limitada à área do projecto ou a uma parte da mesma e à sua envolvente imediata	Baixa	1
Regional	A região, a qual pode ser definida de várias formas, p. ex., administrativa, bacia hidrográfica, topográfica	Média	2
Nacional	A nível nacional.	Alta	3
Internacional	Transfronteiriço	Crítica	4
<b>C. Intensidade – a magnitude ou tamanho do impacto</b>			
Baixa	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes, são alterados de forma insignificante	Baixa	1
Média	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes continuam, se bem que numa forma modificada	Média	2
Elevada	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes, são severamente alterados	Alta	3
Muito Elevada	As funções e processos naturais e/ou sociais específicos ao local e mais abrangentes, são severamente e irreversivelmente alterados	Crítica	4

A pontuação resultante da combinação destes três critérios, resulta na classificação da consequência do impacto, tal como descrito na Tabela 12 - abaixo.

Tabela 12 -Método utilizado para determinar a classificação de significância.

Pontuação combinada (A+B+C)	3 – 5	6 – 7	8 – 9	10 – 12
Classificação da Significância	Reduzida	Moderada	Elevada	Crítica

A classificação de significância do impacto, no que concerne aos impactos negativos, indica igualmente a necessidade de implementação de medidas de mitigação. A definição de medidas deve ser feita de forma proporcional à significância dos impactos, ou seja, impactos

negativos de reduzida significância podem não necessitar de medidas de mitigação específicas, enquanto que impactos negativos de alta significância devem eficazmente minimizados, conforme se descreve abaixo.

Tabela 13 - Significância do Impacto e Requisitos de Mitigação

Classificação de Significância	Descrição
Reduzida	Não necessita de medidas de mitigação específicas, para além das boas práticas ambientais padrão e medidas de controlo normais da indústria.
Moderada	Deverão ser definidas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis.
Elevada	Deverão ser definidas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Se não for possível evitar ou reduzir o impacto, deverão ser consideradas medidas de compensação.
Crítica	Deverão ser definidas e implementadas medidas de mitigação específicas, de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Se tal mitigação não for possível, os impactos negativos críticos devem influenciar o processo de autorização do projecto.

Note-se que a significância dos impactos será classificada na forma preconizada, tanto sem como com a implementação eficaz das medidas recomendadas de mitigação.

## 7.5. Recursos hídricos subterrâneos

A principal fonte para informação hidrogeológica em Moçambique são as *notas explicativas para o mapa hidrogeológico de Moçambique* (escala 1:1,000,000) (Ferro and Bouman/DNA, 1987). Dada a natureza das formações geológicas presentes na área em estudo, os aquíferos subterrâneos deverão comportar-se de forma similar aos aquíferos de meios porosos, muito embora possam ocorrer tanto aquíferos porosos como fracturados e, em algumas áreas, aquíferos confinados.

A nível dos recursos hídricos subterrâneos, os aluviões têm um potencial como reserva de água para a instalação de furos, ainda que dependente das oscilações dos rios e das variações inter-anuais entre a época seca e a época chuvosa. Os aquíferos mais promissores na área estão portanto associados aos aluviões nas áreas de várzea dos rios Revúboè e Zambeze. São aquíferos primários, classificados como A1 e A2.

Em termos de produtividade, destacam-se os aluviões do Zambeze (aquíferos de tipo livre ou freático) com uma conexão com o rio Zambeze, e as formações pelíticas do Karoo Inferior, sobre a qual assentam os aluviões. Nestas áreas, o escoamento da água subterrânea está associado à ocorrência de zonas com permeabilidade elevada em que pode ocorrer artesianismo positivo.

A área da bacia hidrográfica do Zambeze, em particular o seu sector 4 de afluentes directos, onde se insere a bacia do Muarazi e Nharenga, é classificado no PEUD-BHZ relativamente à disponibilidade e adequação de água subterrânea como média.

De acordo com o *modelo hidrogeológico conceitual* em termos litológicos apresenta rochas com baixos valores de condutividade hidráulica, da ordem de  $10^{-8}/10^{-7}$  m/s (sedimentos do Karoo), sendo um pouco mais elevado nas áreas de ocorrência de falhas e rochas intemperizadas do embasamento ( $10^{-6}$  m/s). Excepção dá-se nas áreas de ocorrência das aluviões dos rios Moatize e Revúboè, as quais apresentam elevados valores ( $K = 10^{-4}$  m/s).



#### 7.5.1. Qualidade da Água

A Vila de Moatize apresenta um deficit de atendimento a necessidades de um núcleo urbano de seu porte, gerando situações de insalubridade na maior porção de sua área urbana. Parte do núcleo urbano (excetuados os bairros peri-urbanos de Chithatha e Chipanga) tem acesso a rede de água, fossas sépticas e drenagem. O restante da Vila, com uma maior concentração populacional, utiliza latrinas e fontenários.

O sistema de abastecimento público de água da Vila de Moatize também apresenta problemas e necessita de manutenção, renovação e ampliação. No caso dos povoados, a situação é mais precária. A maioria dos povoados capta água directamente dos rios intermitentes no período de estiagem, escavando o leito seco em busca do aquífero aluvionar. O esgotamento sanitário é predominantemente representado pelo uso das latrinas tradicionais, com escoamento a céu aberto, fato este observado também nas áreas periurbanas de Tete e Moatize.

#### 7.6. Vegetação

A vegetação predominante neste distrito é rica em madeira, sobretudo a umbila, chanfuta epau-preto, tendo como vegetação nativa a maçanqueira, maçucos, mama e eduza, e o embondeiro “Barbai”.

A flora constitui, também, uma fonte importante de fornecimento de energia (lenha e carvão), materiais para a construção de habitações das populações e produção de madeira não processada. Contudo, a sua intensa exploração para fins agrícolas, lenha e carvão, bem como aos efeitos nocivos das queimadas descontroladas, têm conduzido a uma eliminação gradual das áreas florestais do distrito.

Devido a acção humana a vegetação que ocorre nesta zona está altamente alterada e sem elementos próximos da vegetação original. Nas áreas de afloramentos rochosos a vegetação encontra-se menos alterada.

N área da concessão não se realiza exploração de madeira por esta já não existir e a única área que apresentar floresta com arbustos é a área do cemitério tradicional da população do Bairro de Chithatha.

Ainda assim, regista-se na área colectas de material lenhoso para combustível lenhoso praticado maioritariamente por mulheres.

### 7.7. Fauna

No que respeita à fauna bravia do distrito, a mesma é constituída de diversas espécies de animais, nomeadamente: elefantes, leões, leopardos, pala-palas, hienas, porcos-espinhos, cudos, cabritos do mato, macacos, búfalos, cobras, hipopótamos, crocodilos e uma grande variedade de aves.

A área da concessão mineira se encontra quase urbanizada com muita influência antrópica pelo que não é povoada por animais de grande ou médio porte (fora dos animais aquáticos), podendo se encontrar animais como coelhos, ratazanas, répteis e aves. No Rio Rovubue, que pode se encontra animais como hipopótamos que circulam pelas margens do Rio e crocodilos, para além de uma variedade de peixes de água doce.

De acordo com os levantamentos efectuados anteriormente, ocorrem na área espécies de anfíbios, répteis, aves e pequenos mamíferos. As características faunísticas da área estão fortemente condicionadas pela pressão que as comunidades locais exercem sobre a floresta existente.

Em geral, os vertebrados reagem negativamente ao ruído ou à presença humana, afastando-se para outras áreas. Este efeito é mais acentuado nos chamados vertebrados superiores (aves e mamíferos), mas ocorre também em muitas espécies de répteis.

Assim, a influência antropogénica na área do ramal ferroviário, aliada a presença escassa de habitats não perturbados e a elevada fragmentação do habitat, limita a ocorrência de espécies de fauna.

## 7.8. Ambiente Social

No presente tópico serão descritos dados sobre população e dinâmica populacional, assentamentos rurais e urbanos, actividades económicas, produtivas e estrutura ocupacional, saúde e educação, e aspectos culturais. Os dados foram obtidos através da observação directa, entrevistas semi-estruturadas, consulta bibliográfica e documental.

### 7.8.1. Infra-estruturas

Em termos de infra-estruturas, o Distrito conta com uma extensão de 2.115,5 km de estradas, dos quais 172 km de estradas asfaltadas e 1.945,5 km de estradas de terra batida.

Moatize é acessível por estrada, sendo por isso atravessado por 3 estradas Nacionais (EN 103- Moatize/Zóbuè; EN 222 – Matema/Cassacatiza; EN 223 – Mussacama/Calómuè) e por 2 Estradas Regionais (ER 450 – Madamba/Mutarara; ER 456 – Matema/Furancungo, via Cazula). Existe 1 ramal de linha férrea que sai de Moatize atravessando o PA de Kumbalatsitsi até ao Rio Mecombedzi, limite com o distrito de Mutarara.

A N7 (Rio Rovubuè/Zóbuè) é uma das principais vias da província que atravessa o distrito, o denominado “Corredor Cuchamano/Tete/Zóbuè”, que faz ligação com os países vizinhos, as Repúblicas do Zimbabwe e Malawi.

O distrito de Moatize é atravessado pela linha ferroviária de Sena, que liga a Vila 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. O distrito funciona com um sistema de transportes e comunicações multifacetado, desde os ferroviários, passando pelos rodoviários até ao telefone, telégrafo e rádio. Moatize é acessível em termos de telecomunicações por telefone, telefonia móvel e rádio. O Distrito possui serviços de correios e postais apenas na sede do Posto Administrativo de Moatize.

O Distrito tem acesso à emissão da Rádio Moçambique e a estações estrangeiras dos países vizinhos, como é o caso do Malawi, Zimbabuè, Zâmbia e Tanzânia. Funciona, também no

distrito, a rádio Comunitária da Paróquia São João Baptista de Moatize (com um raio de cobertura de 15km, aproximadamente), com perspectivas de aumentar para cerca de 50km.

O sinal da Televisão de Moçambique atinge um raio de sensivelmente 10 km, porém com algumas deficiências, devido à localização do emissor.

O distrito possui três pistas de aterragem localizadas nas Sedes dos Postos Administrativos do Zóbwè, Kambulatsitsi e na Localidade de Mpanzo. O Distrito está ligado ao sistema da rede nacional de energia eléctrica, o qual abrange a sede do Distrito e algumas Localidades e Povoações. A sede do Posto Administrativo do Zóbue recebe energia do Malawi.

Este sistema da rede eléctrica abastece os serviços públicos, habitações, o sector comercial, empresas, estabelecimentos comerciais e instituições sociais. O Distrito possui um sistema de rede pública de abastecimento de água do FIPAG, que abastece as pessoas residentes na Vila de Moatize.

### **8.2.2. Economia e Serviços**

A agricultura é a actividade dominante e envolve quase todos os agregados familiares. O regresso das pessoas às suas zonas de origem ou de preferência, tem gerado conflitos pela posse e uso da terra, para cuja solução e moderação, tem contribuído a Administração em coordenação com anciões locais influentes.

É na faixa do distrito atravessada pelo rio Zambeze, que é possível fazer agricultura irrigada, com recurso a meios mecânicos de propulsão. Mais para o interior do distrito, existem algumas terras onde é possível utilizar pequenos sistemas de rega para produção agrícola, desde que haja algum investimento para a construção de sistemas de armazenamento de água.

De um modo geral, a agricultura é praticada manualmente em pequenas explorações familiares em regime de consociação de culturas com base em variedades locais.

A produção agrícola é feita predominantemente em condições de sequeiro, nem sempre bem-sucedida, uma vez que o risco de perda das colheitas é alto, dada a baixa capacidade de armazenamento de humidade no solo durante o período de crescimento das culturas.

Algumas famílias empregam métodos tradicionais de fertilização dos solos como o pousio das terras, a incorporação no solo de restos de plantas, estrume ou cinzas.

#### 7.8.2. História, Cultura e Sociedade Civil

Os povos que habitam o distrito são maioritariamente das etnias NHUNGUÉ, que se distribuem pelos Postos Administrativos de Moatize-Sede, Kambulatsitsi e Autarquia da Vila de Moatize; e CHEWA localizada no PA de Zóbuè.

Registam-se algumas manchas falantes das línguas CISENA, na Sede do Posto Administrativo de Kambulatsitsi e autarquia da Vila de Moatize; CI-NDAU e CITAWARA, nos Povoados de Nsembedzi, Monga e Catábua, nos PA's de Zóbuè e Moatize sede, respectivamente. Os habitantes do distrito constituem um mosaico cultural bastante rico em expressão.

Possuem dança milenares como a Mafue, Njole, Chiwere, Nhau, Chintale, Valimba, Utsi, entre outras, que os socializam em momentos alegres e tristes.

A família rural é, em média, constituída por 4.1 membros. Segundo os hábitos tradicionais, a poligamia é uma forma de um homem se atribuir uma posição de relevo na sociedade, pois quanto maior for o número de mulheres que ele tiver, maior é a aceitação e respeito pela população da zona.

O regime alimentar é baseado no elevado consumo de hidratos de carbono obtidos a partir da farinha de milho, mapira e mexoeira, acompanhados de quiabo, feijão manteiga e nhemba, verduras, peixe e carne. A cama tradicional é uma esteira de caniço.

A religião dominante é a Sião/Zione, praticada pela maioria da população do distrito. Existem outras crenças no distrito, sendo prática corrente que os representantes das hierarquias religiosas se envolvam em coordenação com as autoridades distritais, em várias actividades de índole social.

## 8. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

### 8.1. Metodologia

Para fundamentar a avaliação dos impactos ambientais, procedeu-se à revisão das Leis e Regulamentos relevantes que devem ser considerados na implementação do Projecto.

Deste modo, a metodologia para o trabalho incluiu (1) Visita ao local da implantação do projecto e recolha da informação de campo, (2) Recolha de dados institucionais e bibliográficos e sua análise e sistematização, (3) Revisão da legislação ambiental e directivas nacionais e internacionais relevantes focalizando para o caso em estudo (4) Identificação de aspectos ambientais do projecto (5) Identificação dos impactos ambientais (5) Avaliação da magnitude e significância dos impactos, (6) Identificação das medidas de mitigação, (7) Produção do Relatório da Adenda do Estudo de Impacto Ambiental, que inclui um capítulo de Consulta Pública e PGA) e a sua submissão às autoridades competentes para decisão final.

O Estudo de Impacto Ambiental envolve diversos especialistas com metodologias de trabalho e procedimentos de produção de relatórios diferentes. Da necessidade de uniformizar a classificação dos impactos e a apresentação do Relatório da Adenda do Estudo de Impacto Ambiental, é apresentada neste documento a escala de quantificação dos impactos que foram identificados e avaliados. Os impactos foram classificados em: Estatuto, Probabilidade, Extensão, Duração, Intensidade e Significância.

Tabela 14 - Tabela de classificação dos impactos

<b>Critério</b>	<b>Descrição</b>
<b>Estatuto</b>	<b>Natureza do Impacto</b>
Positivo	Mudança ambiental benéfica
Negativo	Mudança ambiental adversa
<b>Probabilidade</b>	<b>Grau de possibilidade de ocorrência do impacto</b>
Pouco Provável	A possibilidade de ocorrência é baixa, quer pelo desenho do projecto, quer pela natureza do projecto.
Provável	Existe uma possibilidade distinta de ocorrência do impacto

Altamente Provável	Quando existe uma possibilidade muito alta de ocorrência do impacto
Definitiva	Quando há certeza que o impacto irá ocorrer, independentemente das medidas preventivas.
<b>Extensão</b>	<b>A área afectada pelo impacto</b>
Local	Apenas na área de implementação do projecto
Sub-regional	No Posto Administrativo de Moatize Sede
Regional	Na região central do país
Nacional	Em Moçambique
Internacional	Moçambique e país(es) vizinho(s)
<b>Duração</b>	<b>Período durante o qual se espera a ocorrência dos impactos</b>
De curto prazo	Entre zero (0) a um (1) ano
De médio prazo	Entre um (1) e cinco (5) anos
De longo prazo	Todo o tempo de vida útil do projecto
Permanente	O impacto prolonga-se mesmo após o término da actividade, independentemente da implementação ou não de medidas de mitigação.
<b>Intensidade</b>	<b>Intensidade do impacto, tendo em conta o efeito sobre os processos ambientais e sociais</b>
Baixa	O funcionamento dos processos naturais, culturais ou sociais não é afectado.
Moderada	O funcionamento dos processos naturais, culturais ou sociais é moderadamente afectado
Alta	O funcionamento dos processos naturais, culturais ou sociais é gravemente afectado
<b>Significância</b>	<b>O nível de importância do impacto – resulta da síntese dos aspectos anteriores (probabilidade, extensão, duração e intensidade)</b>
Não significativa	Impactos ligeiros ou transitórios, muitas vezes indistinguíveis do nível natural de mudança ambiental e social
Baixa	Não exige mais investigação, mitigação ou gestão
Moderada	Exige mitigação e gestão para redução de impactos (se negativo)
Alta	Se apenas puder ser mitigado ou gerido com medidas de mitigação excepcionais, devendo influenciar uma decisão sobre o projecto

Tabela 4: Critério de Avaliação de Impacto Ambiental



## 8.2. Identificação das Atividades Principais do Projecto

## 8.3. Impactos Ambientais do Meio Físico

### Potencial Impacto – ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR RESULTANTE DA PRODUÇÃO DE GASES E POEIRAS (POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA)

As actividades de construção (escavação e compactação dos solos, transporte de materiais)

As actividades de escavação, remoção de vegetação, operação de maquinaria e circulação de veículos, contribuirão para a produção de poeira, afetando culturas, habitações e a própria saúde da população local, no que concerne a doenças respiratórias.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Altamente provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De curto a médio prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Alta</b>
<b>Significância:</b>	<b>Moderada</b>

### Medidas de Mitigação

- Informar aos habitantes das zonas abrangidas sobre o início dos trabalhos e o prazo previsto para o seu término;
- Sempre que se mostrar necessário, deverão ser utilizados camiões-cisterna para molhar as áreas nas quais o levantamento da poeira irá ocorrer;
- O limite da velocidade de circulação de veículos deve ser imposto, particularmente em zonas onde o levantamento de poeiras é provável;
- Todos os trabalhadores devem utilizar o equipamento de proteção pessoal devido as suas actividades, deverão estar equipados com máscaras e óculo de proteção, diminuindo assim a sua exposição e vulnerabilidade a doenças respiratórias e infecções na visão;

- Os veículos de transporte de carga deverão ser impostos com lotação adequada para evitar sobrecarga dos motores e evitar os excessos de emissões.

### Potencial Impacto - EMISSÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES

As operações de construção e operação são ruidosas. Equipamentos como bulldozeres, pás carregadoras, escavadoras, camiões e outros veículos bem como as próprias obras de construção irão gerar acima de 80 dBA, ou seja, níveis acima dos permissíveis para uma área industrial e residencial e contribuindo negativamente para a saúde humana e vida animal. Considera-se não aceitável níveis de ruídos acima de 90 dBA por exposição contínua de 8 horas numa área industrial. Deste modo, os impactos de exposição para a fase de construção poderão considera-se significativos. De notar, que o nível máximo do som deve ser especificado como 79 dBA para dentro de uma indústria e 60 dBA para os arredores da indústria durante o dia e a noite respectivamente. Por outro lado, em qualquer que seja o ambiente, os padrões aplicados na exigência do Banco Mundial são 55 dBA durante o dia e 45 dBA durante a noite.

As vibrações poderão ocorrer devido ao uso e movimentação de equipamentos e veículos de alta tonelagem. As ondas geradas poderão propagar-se através das partículas do solo. Contudo, o seu impacto circunscreve-se à área directa das acções onde essas acções irão ocorrer.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Altamente provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De médio prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Moderado</b>
<b>Significância:</b>	<b>Moderado</b>

### Medidas de Mitigação

- Garantir que os trabalhos que possam gerar maiores níveis de ruído não sejam realizados fora das horas normais de expediente. Porém, caso seja necessário o uso do período além dessas horas, as pessoas e a comunidades serão comunicadas com antecedência sobre essas acções e as possíveis precauções a serem tomadas pelas mesmas durante a realização dessas actividades, e
- Efectuar a manutenção regular da maquinaria, veículos e equipamentos, de forma a manter os níveis de ruído no mínimo possível;
- No caso de actividades potenciais geradoras de altos níveis de ruído e vibrações devem-se criar mecanismos de alerta para os receptores mais próximos, especialmente para os receptores sensíveis identificados;
- Todos os equipamentos ruidosos deverão ser instalados nos estaleiros, com o maior afastamento possível dos locais habitados na área envolvente.
- Sempre que possível, deverão assegurar que toda a maquinaria e o equipamento pesado sejam equipados com silenciadores e ainda que manutenções periódicas do mesmo sejam conduzidas com regularidade, por forma a diminuir fontes de ruído extremo;
- Os trabalhadores serão obrigados a usar rigorosamente auriculares para as áreas assinaladas como ruidosas.

### **Potencial Impacto - CONTAMINAÇÃO DOS SOLOS E CORPOS HÍDRICOS**

A maior parte dos resíduos serão gerados no estaleiro e nos escritórios e será constituído essencialmente por restos de comida, papel, plásticos, latas metálicas, alumínio, e metais, kits de primeiro socorro usados para o tratamento de pequenos ferimentos e esgoto doméstico. Estes resíduos serão essencialmente os resíduos urbanos, hospitalares (pouco provável), e vestígios de manutenção constituídos por baterias, óleos e lubrificantes usados, que serão classificados como resíduos domésticos, biomédicos e resíduos perigosos. Deste modo, os impactos resumir-se-ão na potencialidade de contaminação dos solos e recursos hídricos,

podendo ocorrer derrames ocasionais, resultantes de avaria de algum equipamento, no local de operação.

A inadequada gestão de resíduos sólidos e líquidos, será o principal percurso dos impactos negativos que consequentemente poderão contaminar o solo e/ou sofrer ajustes até ao curso de água no Rio Rovuboe.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De curto prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Média</b>
<b>Significância:</b>	<b>Médio</b>

### **Medidas de Mitigação**

- Como forma de mitigar os impactos esperados, os resíduos resultantes deverão ser geridos de acordo com os Decreto 94/2014 e Decreto 83/2014 de 31 de Dezembro e o Decreto 18/2004 de 02 de Junho e alterado pelo Decreto 67/2010, de 31 de Dezembro;
- A manutenção dos equipamentos, só poderá ser feita nas oficinas e estaleiros, em local devidamente preparado para o efeito com solo impermeabilizado;
- No âmbito dos mesmos requisitos legais, os óleos e combustíveis deverão ser depositados temporariamente num local impermeabilizado coberto e os resíduos perigosos num local com bacia de retenção com capacidade para conter mais de 110% da quantidade do volume maior existente;
- O esgoto doméstico deve ser depositado em tanques sépticos ou sanitários químicos temporários, e garantir que a sua gestão seja feita por uma empresa credenciada pelo Ministério de Terra e Ambiente;
- As instalações da mina deverão dispor de absorventes em quantidades suficientes para evitar que qualquer derrame acidental possa contaminar o solo;

- O abastecimento de viaturas, só poderá ser feito no local apropriado, isto é, no estaleiro ou no revendedor autorizado de combustíveis. Se por necessidade operativa, algum equipamento tiver de ser abastecido no local de operação, deve-se impermeabilizar o solo com material apropriado e ter disponível quantidade suficiente de absorventes para qualquer derrame acidental.

### **Potencial Impacto - COMPACTAÇÃO DOS SOLOS / ALTERAÇÃO DOS PADRÕES NATURAIS DE ESCOAMENTO**

Durante as obras e a operação, a circulação de maquinaria e viaturas pesadas irá resultar na compactação do solo. A compactação reduz a porosidade do solo, particularmente nas áreas de manobra de maquinaria e veículos envolvidos na construção e operação, reduz a capacidade de infiltração das águas pluviais, conduzindo a alteração dos padrões naturais de escoamento e consequentemente, a acumulação de águas pluviais nas zonas baixas.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Definitivo</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Local</b>
<b>Duração:</b>	<b>De longo prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Média</b>
<b>Significância:</b>	<b>Médio</b>

### **Medidas de Mitigação**

- Deverão ser definidas áreas de acesso automóvel e pedonal que regulam a circulação e evitam o pisoteio desordenado; e
- Tanto quanto tecnicamente possível, deve ser limitada a circulação e manobras de maquinaria e veículos pesados, a áreas designadas para o efeito.

### **Potencial Impacto - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os resíduos gerados durante a fase de remoção e construção da nova planta de processamento serão compostos principalmente por desperdícios metálicos, entulho de construção, plástico e/ou metálicas, papel e peças mecânicas usadas. A gestão inadequada destes resíduos poderá conduzir a uma potencial contaminação do solo.

As atividades de mineração não irão produzir grandes quantidades de resíduos sólidos nem diversificados.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Sub-regional</b>
<b>Duração:</b>	<b>De longo prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Moderado</b>
<b>Significância:</b>	<b>Moderado</b>

### **Medidas de mitigação**

- Deverão ser identificadas, dentro dos limites da concessão, zonas de armazenamento temporário para o lixo as mesmas devem ser impermeabilizadas e com condições de contenção. os gestores da mina deverão ainda conceber um plano de remoção e deposição final dos resíduos junto às autoridades municipais ou provedores (privados) de serviços;
- Deverá haver uma equipa responsável pela manutenção da limpeza no local e recolha de todo o resíduo sólido produzido pelos trabalhadores envolvidos no projecto;
- Caso haja desperdícios metálicos deverão ser removidos da área deverão ser contactados comerciantes de sucata, para procederem à remoção ou aquisição deste tipo de desperdícios;
- Os resíduos devem ser acondicionados e transportados de forma segura, o transporte deve ser feito por veículos que oferecem condições de segurança (não imponham qualquer risco de saúde, segurança ou ambiental);
- Todos trabalhadores devem ser consciencializados sobre a necessidade de prevenção/minimização da poluição do solo;

- O armazenamento temporário de resíduos tóxicos deverá ser realizado numa área devidamente isolada, vedada e impermeabilizada;
- A manutenção dos veículos e da maquinaria deverá ser feita regularmente, para evitar derrames durante o seu funcionamento. Se não for possível levar o veículo à oficina, a manutenção fora poderá ser permitida, desde que se cumpram as seguintes recomendações:

Revestir o solo debaixo do veículo com uma lona, providenciando assim condições de isolamento e recolha de derrames;

Evitar quaisquer derrames de óleo ou combustíveis para o solo;

Em caso de contaminação do solo, este deverá ser imediatamente removido e tratado adequadamente;

- Os óleos usados devem ser armazenados em tambores selados, não devendo ser misturados com outras substâncias, como gasolina e solventes.

#### 8.4. Impactos Ambientais do Meio Biológico

##### Potencial Impacto – REDUÇÃO DA BIODIVERSIDADE POR DESMATAMENTO

O local da implantação da nova planta de processamento empreendimento, antes precisará de uma limpeza do espaço onde serão erguidas as infra-estruturas, através de uso de máquinas retroescavadeira, possibilitando o abate da flora e consequente morte ou abandono da fauna existente. Para além disso, nas novas áreas de descarte de perderão toda a sua biodiversidade por causa da remoção e deposição de material inerte.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Pouco provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De longo prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Baixa</b>



Significância:	Baixa
----------------	-------

### Medidas de Mitigação

- Plantar novas árvores nos arredores da mina;
- Efectuar o afugentamento e resgate da fauna bravia existente;

### Potencial Impacto - DETERIORAÇÃO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

A inalação de poeira, o contacto de combustíveis com a pele dos trabalhadores proporciona a deterioração da saúde do pessoal envolvido, uma vez que os combustíveis podem originar doenças aos trabalhadores.

Estatuto:	Negativo
Probabilidade:	Pouco provável
Extensão:	Na área envolvente
Duração:	De curto prazo
Intensidade:	Baixa
Significância:	Baixa

### Medidas de mitigação

- Uso obrigatório de Equipamentos de Protecção Individual (EPIs);
- Realizar exames médicos periódicos de controlo de saúde dos trabalhadores;
- Todos os trabalhadores devem se beneficiar de seguros de saúde

### Potencial Impacto - ELIMINAÇÃO DE BIODIVERSIDADE DEVIDO A POSSÍVEIS DERRAMES

Um derrame de combustíveis elimina por completo toda a vegetação e microfauna existente no local de derrame, que podem ocorrer durante o abastecimento de máquinas e ou viaturas ou mesmo por acidente.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Pouco provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De longo prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Baixa</b>
<b>Significância:</b>	<b>Baixa</b>

### Medida de mitigação

- Sempre que for possível a terra afectada pelo derrame deve ser imediatamente retirada e substituída por uma outra não contaminada;
- Redobrar a atenção na altura do abastecimento para evitar derrames que ocorrem quando os tanques das Máquinas e das viaturas ou recipientes.

## 8.5. Impactos Ambientais do Meio Socio-economico

### Potencial Impacto - Geração de Expectativas da População afectada

Como qualquer empreendimento, o planeamento da actividade implica em ações como de cadastro das propriedades da área, circulação de trabalhadores e exposição parcial do empreendimento. Essas atividades provocam um aumento das preocupações e inseguranças na população, dúvidas relacionadas às características do empreendimento, sua implantação e consequências de sua operação. Geram também expectativa em relação ao potencial oferta de emprego para a população local, melhoria das condições de vida quer através de projectos de responsabilidade social quer através de reassentamento e compensação por perda ou danos. Estas expectativas, quando bem geridas, podem constituir um factor positivo. No

entanto, também podem gerar desconforto, frustrações e constituir motivos de tensões e tumultos sociais.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Pouco provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De curto prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Baixa</b>
<b>Significância:</b>	<b>Baixa</b>

### Medidas de mitigação

- Garantir que todas as informações sobre o projecto sejam bem veiculadas e claras para evitar no máximo as especulações, preocupações e inseguranças em volta das atividades a serem levadas a cabo e os respectivos critérios de execução.
- Assegurar que os pedidos eventualmente feitos pelas PI&As sejam correctamente respondidas e são mantidos contactos regulares caso algum compromisso tenha sido firmado.
- Manter um registo escrito de todas as reuniões com a identificação de todos os participantes. Se possível, as minutas das reuniões deverão ser assinadas pelos representantes das partes;
- Realizar programas de reassentamento e/ou compensação duma forma participativo, com envolvimento das partes interessadas e afectadas.

### Potencial Impacto - AUMENTO DE RENDA FAMILIAR

A implantação do empreendimento na área vai empregar inúmeros funcionários locais, regionais, nacionais e internacionais em todas as fases do projecto que terão os seus ordenados mensais, o que vai aumentar a renda das suas famílias e vai aumentar o fluxo financeiro Moatize.

<b>Estatuto:</b>	<b>Positivo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Pouco provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De curto prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Baixa</b>
<b>Significância:</b>	<b>Baixa</b>

### Medidas de Potenciação

- Privilegiar a contratação de mão de obra local;
- Todo o pessoal envolvido no projecto deve ser formado para aumentar as possibilidades de encontrar novos empregos depois deste.

### Potencial Impacto - SAÚDE E AMEAÇA DE SEGURANÇA

Devido às suas características como um produto químico e cloração, o trabalho com carvão apresenta potencial ameaça a saúde dos trabalhadores quando este é inalado, entra em ignição ou em contacto com a pele dos trabalhadores.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>De curto prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Moderado</b>
<b>Significância:</b>	<b>Moderado</b>

### Medidas de Mitigação

- Todos os funcionários devem prever a possibilidade de um acidente ou emergência no local para o pessoal. Isso pode incluir a previsão de uma formação de um

representante dos primeiros socorros, um kit adequado de primeiros socorros e detalhes do hospital mais próximo;

- Todos os dados de contacto para o pessoal de emergência devem ser mantidos no local. Isso inclui detalhes de contacto da polícia, serviços de segurança, serviços de ambulância e os bombeiros;
- No caso de um incidente, os procedimentos de emergência e procedimentos de resposta devem ser seguidos;
- Os funcionários devem receber treinamento de segurança pertinentes para as actividades / perigos associados;
- Os trabalhadores devem estar cientes dos riscos de saúde associados às suas actividades, e devem ser fornecidos vestuários de protecção e equipamento adequados;
- Todos trabalhadores devem ser beneficiários de seguros de acidentes de trabalhadores obrigatórios, segundo a Lei de Trabalho.

### Potencial Impacto – AUMENTO DE ARRECADAÇÃO DE RECEITAS POR PARTE DO GOVERNO

O funcionamento da Minas Moatize Lda, vai incrementar a arrecadação de receitas por parte do Estado, provenientes de impostos consignados na legislação do sector de mineração.

<b>Estatuto:</b>	<b>Positivo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Alta provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>Longo prazo prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Baixa</b>
<b>Significância:</b>	<b>Baixa</b>

### Medidas de Potenciação

- Garantir que a mineradora não opte pela fuga ao fisco;

## Potencial Impacto – RISCO DE ACIDENTES DE VIAÇÃO

Sendo a área do projecto localizada ao lado de uma estrada nacional, a movimentação de viaturas e máquinas podem ocasionar acidentes de viação.

<b>Estatuto:</b>	<b>Negativo</b>
<b>Probabilidade:</b>	<b>Provável</b>
<b>Extensão:</b>	<b>Na área envolvente</b>
<b>Duração:</b>	<b>Médio prazo</b>
<b>Intensidade:</b>	<b>Moderada</b>
<b>Significância:</b>	<b>Moderada</b>

## Medidas de Mitigação

- A área da mineração deve estar devidamente vedada;
- As proximidades da área de entrada e saída de máquinas e viaturas deve estar devidamente sinalizada;
- Ampliação da estrada nacional na área de aproximação das obras;
- Colocação de sinais de limite de velocidades dentro das estradas internas do projecto

### 8.6. Impactos Ambientais Cumulativos

A área do projecto é limitada num dos seus extremos pela área da Vale Moçambique, uma outra empresa de mineração de carvão. Apesar do facto de que actualmente as áreas de mineração da Vale se encontrar muito afastadas da área da Minas Moatize, a evolução dos trabalhos da mineração daquela empresa poderão ditar uma contribuição dos impactos de sobre a qualidade do ar.

No actual momento, as actividades de detonação de explosivos na área da Vale Moçambique possuem uma grande contribuição sobre os ruídos e vibrações na área da Minas Moatize,

podendo afectar com maior intensidade se a vale decidir realizar a mineração nas áreas mais perto da área da Minas Moatize.

A contribuição da área da ICVL, do outro lado da área da Minas Moatize na qualidade do ar é quase nula considerando a distância entre as duas áreas e a Direcção do vento mas se os ruídos e vibrações das operações de detonações da ICVL são sentidos na área. Entretanto, nas medições da área das Minas Moatize existe o Ramal Ferroviário da ICVL com as seguintes operações que pode contribuir para a deterioração da qualidade do ar na área da Minas Moatize:

- Transporte de carvão por camiões;
- Descarregamento do carvão em áreas abertas do ramal; e
- Carregamento do carvão em vagões de comboio que o levam para o Porto da Beira

Dentro da área de concessão da Minas Moatize existe uma empresa de produção de brita (CETA) com uma contribuição muito significativa na qualidade de ar e ruídos e vibrações afectando a área do projecto.

#### 8.7. Fase de Encerramento

O fim das actividades de exploração mineira da firma Minas Moatize Lda e o consequente desmantelamento da planta de processamento do minério, poderá significar a transformação da área reservada para a exploração e processamento de carvão mineral, em uma área para outros fins com menos impactos ambientais e económico, o que pode restaurar a biodiversidade que estava ameaçada devido às actividades ligadas a ao projecto de exploração e processamento do minério e também pode eliminar todos os potenciais impactos negativos físicos, biológicos e socio-económicos.

Nesta fase de desactivação os impactos negativos relevantes têm a ver com a eliminação de benefícios sócio económicos, tais como:



- Perda de emprego e consequente redução de renda familiar;
- Perda de arrecadação de receitas por parte do Estado.
- Perda do aspecto estilístico através da vista arquitetônico do empreendimento

Como medidas gerais de mitigação dos impactos socio-económicos da fase de desactivação, recomenda-se que a mão-de-obra utilizada na fase de implementação do projecto se beneficie de formação para poder aumentar as hipóteses de a mesma conseguir emprego em outros projectos ou até aumento na implementação de acções de auto sustento através de empreendedorismo. Antes da desativação, os trabalhadores deverão se beneficiar de indemnizações conforme a legislação laboral e deverão ser distribuídas cartas de recomendações.

## 9. Bibliografia

1. APA, (2001). Notas para Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento. Setembro 2001.
2. Beacon Hill Resources/ Minas Moatize August 2013. Technical Safety and Health Plan
3. Bento. C. and R. Beilfuss (2003-2004). Novidades do Vale do Zambeze. MHN. Vol. 1: (1,2,3) Berglund, B;.
4. Canter, L. (1996) "Environmental Impact Assessment", McGraw-Hill, Inc.,.
5. Carta Hidrogeológica de Moçambique e Notícia Explicativa, escala 1:100 (1987). Ministério Das Obras Públicas e Habitação, Direcção Nacional de Águas.
6. Convention on International Trade of Endangered Species of Flora and Fauna (CITES). 2014. CITES cited species for Mozambique. Obtido em 08 de Abril de 2012, de CITES species data base: <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>
7. Cumbane, J. e Ribeiro, N.. (2004). "Impacts of air pollution in Mozambique". Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho de 2004, Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes, República de Moçambique, 2004.
8. Decreto nº 67/2012 República de Moçambique, 2012.
9. Dinis Napido, 2007/8: EIA Minas Moatize
10. Direcção Nacional de Geologia, (2006), Série Geológica 1: 250 000, Folha 1533/15334; 1633 e 1634.
11. Directive 97/68/EC. UE Non-Road Equipment's - IV Tier
12. DNRH, 2017 República de Moçambique. 2002. Regulamento da Lei de Florestas e Fauna Bravia (Decreto 12/2002, de 06 de Junho), Maputo.

13. Federal Transit Administration (2006). Transit Noise and Vibration Impact Assessment, Maio
14. Godish, (1990). Air Quality. 2nd Edition, Lewis Publishers, Boca Roaton, FL.
15. Golder (2017). TSF 2A Detailed Design Project.
16. Grupo do Banco Mundial (1998). Manual de prevenção e diminuição da poluição, Directrizes ambientais gerais. Julho de 1998.
17. GTK (2008) Consortium Geological Surveys in Mozambique 2002–2007, edited by Yrjö Pekkala, Tapio Lehto & Hannu Mäkitie, Geological Survey of Finland, Special Paper 48
18. 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.
19. IFC/BM (2007). Environmental, Health, and Safety Guidelines General EHS Guidelines: Environmental.
20. Impacto (2012). Monitorização da População de Mamíferos Relatório 3 (Época Fria-Seca).
21. Impacto, 2011: EMP Minas Moatize
22. INAM, (2014). Dados meteorológicos da Região de Tete. Instituto Nacional de Meteorologia. Maputo, Moçambique.
23. INE (2010). Projecções Anual da População Total, Urbana e Rural 2007 – 2040. INE, Maputo.
24. INE (2012). Estatísticas Territoriais. INE, Maputo

25. INIA/DTA, 1995. Legenda da Carta Nacional de Solos, Escala 1:1 000 000. Com. 73, Sér. Terra e Água, Maputo.
26. INIA/DTA, 1995. Legenda da Carta Nacional de Solos, Escala 1:1 000 000. Com. 73, Sér. Terra e Água, Maputo.
27. Ministério da Administração Estatal, 2005. Perfil do Distrito de Moatize, Província de Tete. Maputo.
28. Paquil & Smith, (1983). Atmospheric Diffusion (3rd Edition).
29. PC Meyer Consulting, 2012: An Independent Competent Persons Report.
30. PEEL MC, FINLAYSON BL & MCMAHON TA. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633-1644.
31. PEUD-BHZ, (2017). Plano Estratégico de Utilização e Desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Zambeze. Fase de Monografia. Volume 3 – Recursos Hídricos Superficiais e Volume 4 – Recursos Hídricos Subterrâneos.
32. RSVENCO Consulting (PTY) Ltd, 2013: Coal Handling Process Plant, Update of Definitive Feasibility Study Report to Accommodate Phase 2A and 2B+C (Chapters 4& 5)
33. TWP, 2012 - Definitive Feasibility Study.