



MTA

nemus[®] nemus[®]
Africa

Avaliação de Impactos Cumulativos de Projectos de Indústrias Extractivas na Província de Tete em Moçambique

Consulta Pública: Material de Apoio

Agosto / 2021

ÍNDICE GERAL

I. NOTA INTRODUTÓRIA.....	1
II. PROJECTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS DA INDÚSTRIA EXTRACTIVA DE TETE	2
III. ÂMBITO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	4
IV. CONDIÇÃO DE BASE DA PROVÍNCIA DE TETE	8
V. IMPACTOS CUMULATIVOS	18
VI. LIMITES DE ALTERAÇÃO	24
VII. PROGRAMA DE GESTÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS.....	26

LISTA DE SIGLAS

AID	Área de Influência Directa
CFM	Caminhos de Ferro de Moçambique
ICVL	<i>International Coal Venture Privated Limited</i>
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza
MAGTAP	<i>Mining and Gas Technical Assistance Project</i>
MIREME	Ministério dos Recursos Minerais e Energia
MTA	Ministério da Terra e Ambiente
PAIC	Projecto de Avaliação de Impactos Cumulativos
PM10	Matéria Particulada de Dimensão Inferior a 10 µm
PTS	Partículas Totais em Suspensão

PROJECTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS DA INDÚSTRIA EXTRACTIVA DE TETE

I. NOTA INTRODUTÓRIA

O **Projecto de Avaliação de Impactos Cumulativos da Indústria Extractiva na Província de Tete em Moçambique** teve início em Julho de 2020 e prevê a avaliação dos efeitos cumulativos de grandes empreendimentos existentes na Província de Tete, com vista a ajudar o Governo de Moçambique a perceber os efeitos interactivos de projectos existentes na região, assim como desenvolver e testar metodologias de avaliação de impactos cumulativos a usar em áreas afectadas por projectos de mineração e de petróleo e gás.

Este projecto-piloto foi solicitado pelo Ministério dos Recursos Minerais e Energia (MIREME), através do Projecto de Assistência Técnica para Gás e Minas em Moçambique (*Mining and Gas Technical Assistance Project – MAGTAP*).

Este Programa visa subsidiar a gestão na elaboração de acções/projetos de mitigação e de políticas públicas, que actuem na minimização e/ou mitigação dos impactos e preparar a região para enfrentar as possíveis mudanças sociais, ambientais e económicas.

O presente documento destina-se a apoiar as e consultas públicas de apresentação e divulgação dos resultados relativos à 5ª fase do projecto.

As consultas públicas visam a apresentação dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do projecto a todas as pessoas e instituições interessadas e discutir os resultados do **Segundo Relatório Preliminar de Avaliação de Impactos Cumulativos dos Projectos da Indústria Extractiva na Província de Tete**, obtendo as suas contribuições para o Relatório Final de Avaliação de Impactos Cumulativos.

Seguidamente são apresentados e explicados os principais conceitos e elementos que compõe o estudo.

Para comodidade de leitura, o documento apresenta-se sob a forma de perguntas e respostas.

II. PROJECTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS DA INDÚSTRIA EXTRACTIVA DE TETE

1- Quais os objetivos do Projecto de Avaliação de Impactos Cumulativos da Indústria Extractiva de Tete?

- Avaliar os efeitos cumulativos de projectos existentes e planeados na província de Tete, em determinados Factores Ambientais e Sociais¹, com foco nos impactos das indústrias extractivas e considerando também outros projectos relevantes;
- Recomendar medidas para gerir e monitorizar os impactos, para melhorar o planeamento do desenvolvimento sustentável da região e de outras regiões, no futuro.

2- Quais as fases do projeto?

O Projecto será desenvolvido em seis fases:

- Fase 1 – Planeamento;
- Fase 2 – Definição de Âmbito;
- Fase 3 – Colecta de dados e avaliação inicial;
- Fase 4 – Avaliação de Impactos Cumulativos;
- **Fase 5 – Apresentação e divulgação de resultados** - fase actual;
- Fase 6 – Capacitação.

¹ Componentes sensíveis e valorizadas, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos

3- O que é um impacto cumulativo?

Impacto cumulativo é a alteração dos sistemas ambientais causada pela interação ou somatório dos efeitos de ação humana, originadas de uma ou mais atividades, com os efeitos ou impactos de outras ações ocorridas no passado, presente ou previsíveis no futuro.

III. ÂMBITO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

4- Quais os factores ambientais e sociais em análise?

Os factores ambientais e sociais são componentes sensíveis e valorizadas, receptoras dos impactos em avaliação e cuja condição futura desejável determina a definição das metas da avaliação dos impactos cumulativos.

Os oito factores ambientais e sociais seleccionados para análise (inclusivamente, através do workshop 1) são os seguintes:

Meio socioeconómico:

- 1- Emprego
- 2- Restrições no uso do solo
- 3- Serviços públicos

Meio biótico:

- 4- Vegetação
- 5- Fauna terrestre

Meio físico:

- 6- Qualidade dos recursos hídricos superficiais
- 7- Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos
- 8- Qualidade do ar

5- Quais os empreendimentos alvo de avaliação?

Consideram-se como empreendimentos alvo de análise os apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Empreendimentos em análise

Empreendimento	Estado	Empreendedor	Localização na Província de Tete
Sector da mineração			
Mina de carvão de Moatize (867C)	Em operação	Vale Moçambique/Mitsui & Co	Moatize
Mina de carvão de Benga (3365C)	Em operação	International Coal Ventures Private Limited (ICVL)	Moatize Cidade de Tete
Mina de carvão de Chirodzi (3605C)	Em operação	Jindal África (JSPL)	Cahora Bassa Marara
Mina de ouro (9040C)	Em operação	MMC Resources	Angónia, Chiúta, Macanga, Tsangano
Mina de carvão de Revúboé (4064C)	Prevista	Minas de Revúboé Limitada	Moatize Cidade de Tete
Mina de carvão de Zambeze (4695C)	Prevista	ICVL Zambeze	Moatize Cidade de Tete
Minas de carvão Tete East (7521C, 7626C, 7644C, 7646C)	Prevista	ICVL Zambeze	Moatize
Mina de ferro de Tete (7055C)	Prevista	Capitol Resources	Chiuta Moatize
Mina de carvão de Estima (6127C)	Prevista	Eurasian Natural Resources Corporation (ENRC Moçambique)	Cahora Bassa
Mina de carvão em Tete (5814C)	Prevista	ETA Star Moçambique SA	Moatize
Mina de carvão de Ncondezi (5967C)	Prevista	Ncondezi Coal Company	Chiuta Moatize

Empreendimento	Estado	Empreendedor	Localização na Província de Tete
Sector da mineração			
Mina de carvão no Zumbo (8161C)	Prevista	JSW ADMS Carvão	Zumbo
Outros sectores			
Linha férrea Moatize-Malawi	Executada	Vale Moçambique & Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM)	Moatize
Reabilitação da Linha de Sena	Executada	Portos e Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM)	Moatize Doa Mutarara

6- Qual a abrangência espacial e temporal da avaliação de impactos cumulativos?

A avaliação de impactos cumulativos desenvolve-se no período de 2005-2035, na província de Tete (Figura 1), com enfoque nos distritos de Moatize, Cidade de Tete, Cahora Bassa, Angónia, Changara, Tsangano, Chiuta, Macanga e Zumbo.

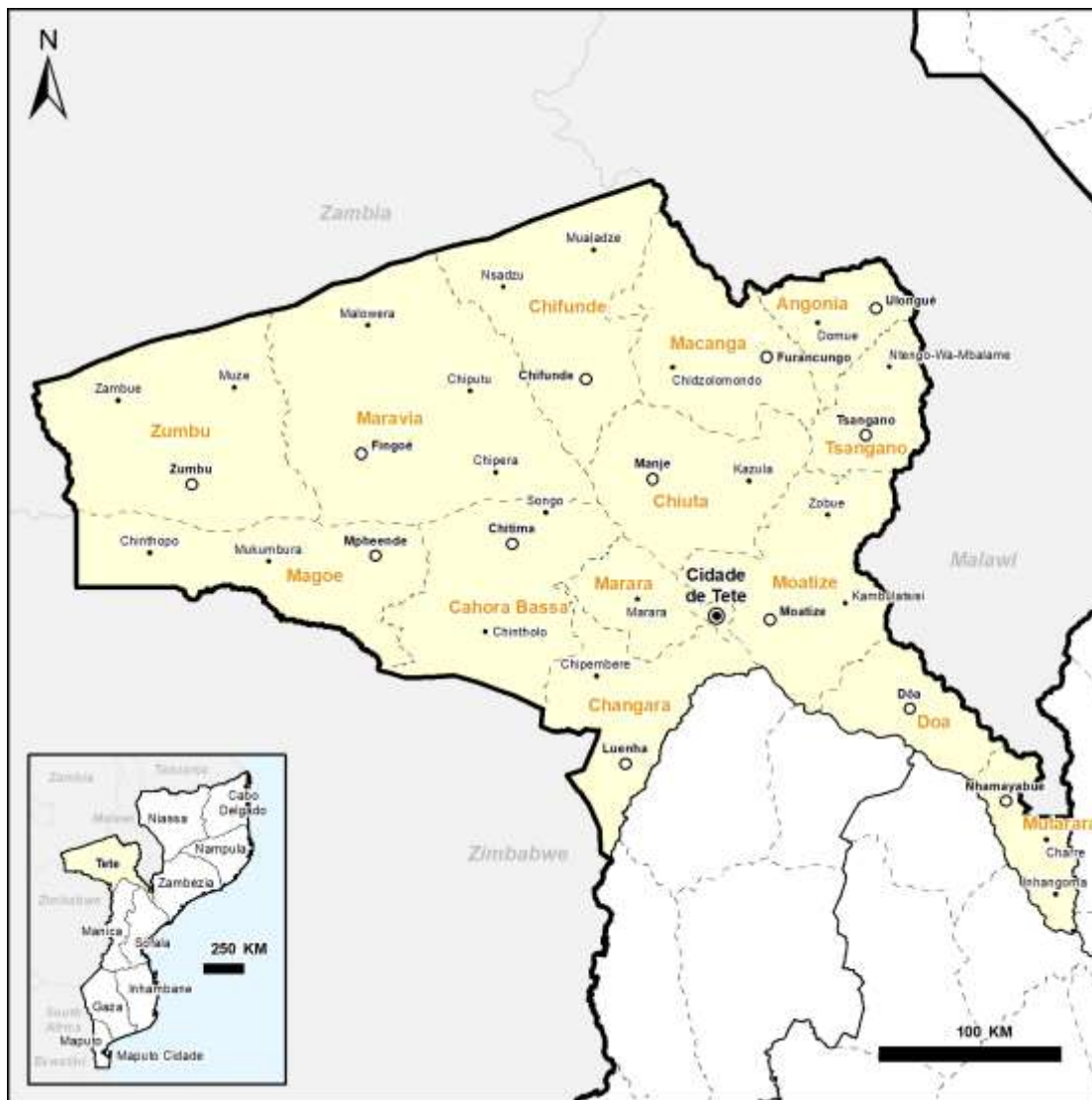


Figura 1 - Área de estudo

IV. CONDIÇÃO DE BASE DA PROVÍNCIA DE TETE

No presente capítulo apresenta-se uma síntese da situação da Província de Tete para cada um dos fatores analisados.

7- Qual a situação do Emprego?

População economicamente activa

Os dados do Inquérito ao Orçamentos Familiar indicam que 90,3% da população na província de Tete estava economicamente activa em 2008/09 e 2014/15, a maior proporção verificada a nível nacional. Contudo, 58% da população economicamente activa da província de Tete não sabia ler ou escrever em 2014/15, tornando a mão-de-obra disponível uma das menos qualificadas (por este indicador) entre todas as províncias moçambicanas.

Taxa de emprego

No período em que decorreu a última operação estatística do Inquérito ao Orçamentos Familiar (2014/2015), a província de Tete registou a segunda taxa de emprego mais elevada (72,2%). A taxa de emprego foi ligeiramente mais elevada entre a população masculina (74,4%) por comparação à feminina (70,2%), uma realidade verificada na maior parte das províncias moçambicanas.

Relativamente ao desemprego, nota-se uma tendência de crescimento no período compreendido entre 2012 e 2019. Nesse período, o número de desempregados aumentou cerca de 10%, a uma taxa média anual de 1,2%.

Emprego

O rácio desemprego registado/ população economicamente activa da província de Tete é bastante inferior à taxa de desemprego (20% em 2014/2015), o que vem evidenciar o peso das actividades económicas de carácter familiar e de subsistência.

Para além das actividades de subsistência, outra característica preponderante no contexto do País diz respeito ao subemprego. Este tipo de actividade é marcado por uma baixa produtividade e, frequentemente, baixos rendimentos. Consiste, também, muitas vezes, num complemento às actividades de subsistência, como forma de satisfazer rapidamente as necessidades primárias da população. A província de Tete registou uma

taxa de subemprego de 4%, a mais baixa entre todas as províncias e consideravelmente inferior à verificada a nível nacional (11%). De notar, ainda, que a maioria dos que se encontravam em subemprego eram igualmente trabalhadores por conta própria (sem empregados) e trabalhadores familiares sem remuneração, num cenário compatível com o complemento à actividade agrícola de subsistência.

Outra importante característica do mercado de trabalho em Tete prende-se com o empregador ou tipo de sector empregador. O sector empresarial em Tete tinha um peso muito baixo (2,9% do emprego em 2008/09 e 3,8% em 2014/15), muito abaixo dos valores a nível nacional. Adicionalmente, é o emprego por conta própria o mais significativo na Província em 2014/15.

Ramos de actividades

A agricultura constituía a principal ocupação da população da província de Tete (88% da população empregada em 2014/15), o que pode estar relacionado com o seu carácter rural. Em comparação, a percentagem da população ocupada no sector da indústria extractiva era extremamente baixa (cerca de 0,4% em 2014/15). Assim, a distribuição da população pelos diferentes sectores, contrasta com o potencial das actividades de extracção e exploração de recursos minerais e energéticos verificado na província de Tete.

Estabelecendo uma comparação entre 2008/09 e 2014/15, constata-se que a distribuição da população empregada pelos diversos ramos de actividade se manteve muito estável. A única alteração a salientar prende-se com o sector de comércio e finanças, que passou a ocupar 9% da população de Tete em 2014/15.

8- Qual a situação das Restrições ao Uso do Solo?

Usos do solo

A população da província de Tete é predominantemente rural (79% de acordo com o IV Recenseamento Geral da População e Habitação 2017), desta forma, os padrões de uso do solo que prevalecem na província são característicos das áreas rurais de Moçambique, bem como das ocupações e estratégias de sobrevivência próprios dessas áreas, predominando o uso do solo para a prática agrícola e pecuária (ex.: áreas de cultivo e pastagem), áreas naturais e semi-naturais e assentamentos dispersos de baixa densidade populacional com escassas infra-estruturas formais.

Nas áreas peri-urbanas, o uso do solo é maioritariamente habitacional, existindo também pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços junto dos principais eixos de circulação.

No caso específico dos distritos em estudo, destaca-se ainda a prevalência de áreas de exploração mineira de larga e de pequena escala (garimpos). Em consonância com os usos do solo predominantes, a população da área em análise demonstra uma larga dependência face às actividades agrícolas e extracção de recursos naturais. A maioria dos agregados familiares dedica-se à produção agrícola de pequena-escala em machambas de reduzida dimensão (até 2 ha) para subsistência familiar.

População afectada

A implementação dos projectos de mineração impacta os meios de subsistência da população nomeadamente através da sua deslocação física e económica. Nas áreas abrangidas pelos empreendimentos em fase de operação, verifica-se a expansão do centro urbano da Cidade de Tete, mas também a substituição de zonas de cultivo e cobertura arbórea por matagais.

Considera-se que o número máximo de agregados familiares afectados pela aquisição de terras para projectos de mineração se situa entre 9.174 e 9.474 agregados familiares (entre 81.531 e 83.031 habitantes). De notar, contudo, que apenas quatro dos projectos de mineração em análise se encontram em operação pelo que, até à data, o número de agregados familiares afectados corresponde a 2.535 (58.725 indivíduos).

Deslocamento físico e económico (reassentamento)

No âmbito dos projectos de mineração em operação na província de Tete, estima-se que tenham sido reassentados mais de 1,5 mil agregados familiares, 478 em resultado da implantação da Mina de carvão de Benga, 50 da Mina de Chirodzi e 1.005 da Mina de carvão de Moatize.

Para além disso, é estimado que a reabilitação da Linha de Sena e a construção da Linha férrea Moatize-Malawi tenham resultado no reassentamento de 34 a 43 agregados familiares, perfazendo cerca de 1.570 reassentamentos concluídos até à data.

Bem-estar, segurança alimentar e geração de rendimentos

Tanto a capacidade de produção agrícola como o acesso aos mercados permitem aos agregados familiares construir a base da sua subsistência, estando, portanto,

inerentemente associados à capacidade de obtenção de uma dieta adequada e segurança alimentar.

De acordo com os dados publicados pelo SETSAN, verificaram-se melhorias nestes indicadores a nível provincial. Em 2006, 47% dos agregados familiares demonstravam uma dieta adequada, tendo este valor crescido para 56,2% em 2013. De forma similar, em 2006, mais de metade (54,1%) dos agregados familiares na província de Tete enfrentavam insegurança alimentar crónica, dando-se uma melhoria considerável neste indicador, com o valor a baixar para 31,9% em 2013.

Entre 2008/2009 e 2014/2015, verificou-se igualmente um decréscimo da incidência da pobreza na província (de 41% para 31,8%), traduzindo-se numa menor proporção da população a viver com menos de MZN 26,7 por dia (INE, 2020).

Por outro lado, entre 2011 e 2013, deu-se um aumento da subnutrição entre as crianças da província com menos de cinco anos de idade, sendo que, em 2011, 44,2% estavam classificadas como malnutridas, tendo esta proporção subido para 51,5% em 2013.

9- Qual a é situação dos Serviços Públicos?

Educação

A rede escolar da província de Tete é constituída por unidades escolares públicas e privadas, integrando os seguintes sub-sistemas de ensino: geral (primário e secundário), técnico profissional e superior.

Entre 2005 e 2020 o ensino geral registou um aumento total de 458 escolas, das quais 435 do ensino primário e 23 do ensino secundário. Isto significa que nestes 15 anos a rede escolar do ensino geral expandiu consideravelmente, num crescimento básico de 54%.

Relativamente ao rácio professor-aluno, em 2005, o rácio era de 64 alunos por professor, tendo baixado para 59 em 2020. Isto significa que, tanto em 2005 bem como em 2020, o rácio da província de Tete sempre esteve perto da média nacional (62:1).

O ensino técnico-profissional na província de Tete é constituído por uma rede de escolas básicas e institutos médios. Em 2020 a província conta com 15 instituições onde, cerca de 73% destas estão concentradas na cidade de Tete.

Relativamente ao Ensino Superior, a província de Tete conta actualmente com 9 instituições, das quais 4 são públicas e 5 são privadas, localizadas nos distritos de Cahora-Bassa, Angónia e na cidade de Tete.

Saúde

O Serviço Nacional de Saúde, ao nível da província de Tete contava em 2005 com um total de 99 unidades sanitárias de diferentes tipos. Com uma população de 1 500 457 habitantes, cada unidade sanitária, em 2005, estava para mais de 15 mil habitantes (1:15 165). Já em 2019, houve aumento de mais 41 unidades sanitárias em relação a 2005. A população da província em 2019 era 2 813 229 habitantes, por isso, o rácio entre população e número de unidades sanitárias era de 1:20 094. Isto significa que, em média, o crescimento da rede sanitária foi lento em relação ao crescimento populacional desde 2005.

Habituação, Abastecimento de água e Saneamento

Quanto à habitação, em 2007, a quase totalidade da população da província de Tete, tanto nas áreas urbanas como nas rurais, vivia em habitações particulares, registando-se diferenças significativas entre os meios rural e urbano. Nas zonas urbanas a maioria das habitações particulares (32%) era constituída por casas formais (flat/apartamento, casas convencionais, básicas). Em contraste, nas zonas rurais era reduzida a proporção de casas formais, havendo predominância de habitações do tipo palhota (83%), construídas basicamente com materiais de origem vegetal.

Já em 2017, verificou-se uma diminuição considerável da proporção de agregados familiares a viver em palhotas, tanto a nível provincial (com um decréscimo de 29 pontos percentuais) como nos meios rurais e urbanos (27 e 17 pontos percentuais, respectivamente). Adicionalmente, a representatividade de casas formais também registou um aumento, com uma maior proporção de agregados familiares a residir em habitações com construções formais (casa mista, casa básica, casa convencional).

Em relação ao abastecimento de água, os dados do INE (2007) indicam que apenas 33% da população da província de Tete em 2007 tinha acesso a fontes de água protegidas [em casa (4,8%), no fontanário (6,5%) ou poço/furo protegido com bomba manual (21,7%)]. Os restantes 67% da população usavam água de fontes não protegidas como poços sem bomba (40%), água do rio/lago/lagoa (26,5%) e outras fontes (0,5%). Entre os distritos na área de estudo, destacava-se, em 2007, a Cidade de Tete, com a maior proporção da população a beber água de fontes seguras (85%).

Já em 2018, a taxa de cobertura do abastecimento de água na província de Tete era de 53% (Realizações do sector das Obras Públicas da Província de Tete 2015-2019 - Direcção Provincial de Obras Públicas, Habitação e Recursos Hídricos de Tete, 2020), num

crescimento de vinte pontos percentuais em relação a 2007, ano em que a mesma taxa de cobertura era de 33% (INE, 2007).

Relativamente às condições sanitárias, 59% da população da província de Tete, em 2007, ainda praticava o feccalismo a céu aberto, pois não possuía retrete e nem latrina. Dos restantes 41% com condições básicas, 31,4% possuía latrina não melhorada, 8,2% com latrina melhorada e apenas 1,1% com retrete ligada a fossa séptica.

De acordo com dados do INE (2013, 2020b) a proporção da população que utilizava serviços de saneamento geridos de forma segura na província de Tete aumentou de 10,3% em 2007 para 44,9% em 2017.

Infraestruturas de Transporte

A província de Tete conta com uma rede rodoviária com 4 361 km, sendo que 961 km (22%) são revestidos. Para além disso, 2 970 km são estradas classificadas (68%) e 1 391 km são estradas não classificadas (32%).

Nesta rede viária, destacam-se três estradas principais/primárias que asseguram as ligações interprovinciais, interdistritais e transfronteiriças. A Estrada Nacional 7 liga o norte ao este da província; a Estrada Nacional 8 que percorre o Sul da província e liga Tete à província de Manica; e, finalmente, a Estrada Nacional 9, atravessando os Distritos de Chiúta e Chifunde em direcção à capital da Zâmbia.

10- Qual a situação da Vegetação?

A análise da condição da vegetação foi baseada na ponderação do indicador “área total ocupada pela vegetação”.

Da análise feita conclui-se que, entre 2005 e 2018, o factor vegetação registou uma evolução negativa, quantificando-se a perda da vegetação por exploração dos projectos em análise na ordem dos 35 618 ha. Essa perda de vegetação corresponde a uma supressão de cerca de 0,4% na cobertura vegetal da Província de Tete, no período considerado.

11- Qual a situação da Fauna Terrestre?

No Quadro 2 é apresentado o número de espécies de fauna terrestre citadas nos Estudos de Impacto Ambiental dos projectos de mineração em operação e previstos na província de Tete, como potencialmente ocorrentes nas áreas de influência directa dos projectos, e destas, quantas se encontram com estatuto de conservação desfavorável, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza - IUCN, e quantas são endémicas.

Quadro 2 - N.º potencial de espécies ocorrentes na AID

Grupo faunístico	Nº total de espécies	Nº espécies com estatuto de conservação desfavorável	Nº espécies endémicas
Aves	350	13	7
Mamíferos	94	7	2
Répteis	100	0	5
Anfíbios	51	2	2
Insectos	27	0	0
Total	622	22	16

Fonte: EIA dos projectos de mineração; IUCN (2021)

12- Qual a situação da Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais?

Foram determinadas como variáveis indicadoras da condição do factor para a província as seguintes: pH, nitratos, turvação, oxigénio dissolvido, totais de sólidos dissolvidos, condutividade eléctrica, ferro e coliformes totais (Quadro 3).

De acordo com os resultados dos parâmetros físico-químicos analisados nos cursos de água, verificou-se que os nitratos, a turvação, o ferro e os coliformes totais, apresentaram, frequentemente, valores não conformes com os limites da legislação associados aos usos para consumo humano, irrigação (nitratos), recreação (coliformes totais) e pecuária (coliformes totais).

Nos parâmetros pH, turvação, coliformes totais as excedências foram superiores na situação actual comparativamente com a situação de base.

Quadro 3 - Factor qualidade dos recursos hídricos superficiais: evolução das variáveis

Variável	Condição de base (ano)	Condição actual (ano)	Evolução
pH	8,3 (2008)	7,5 (2020)	Diminuiu Aumentou a % de incumprimentos
Nitratos (mg/L)	8,8 (2015)	34,2 (2020)	Aumentou Aumentou também a % de incumprimentos
Turvação (NTU)	11,5 (2009)	216,4 (2020)	Aumentou Aumentou também a % de incumprimentos
Oxigénio dissolvido (mg/L)	3,8 (2008)	8,4 (2020)	Aumentou Reduziu a % de incumprimentos
Totais de sólidos dissolvidos (mg/L)	306 (2008)	152 (2020)	Diminuiu Manteve-se a % de incumprimentos
Condutividade eléctrica (µS/cm)	470 (2008)	221 (2020)	Diminuiu Reduziu a % de incumprimentos
Ferro (mg/L)	1,20 (2015)	2,14 (2020)	Aumentou Manteve a % de incumprimentos
Coliformes totais (NMP/100mL)	11 (2008)	51 (2020)	Aumentou Aumentou também a % de incumprimentos

13- Qual a situação da Qualidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos?

Foram determinadas como variáveis indicadoras da condição do factor para a província as seguintes: pH, nitratos, oxigénio dissolvido, totais de sólidos dissolvidos, condutividade eléctrica e ferro (Quadro 4).

Grande parte dos parâmetros (excepção para o pH, sólidos totais dissolvidos e o ferro) apresentaram um valor médio anual superior na condição actual comparativamente com a condição de base.

A percentagem de valores em incumprimento aumentou nos parâmetros pH, sólidos totais dissolvidos e condutividade eléctrica, e diminuiu no parâmetro ferro.

Quadro 4 - Factor qualidade dos recursos hídricos subterrâneos: evolução das variáveis

Variável	Condição de base (ano)	Condição actual (ano)	Evolução
pH	7,6 (2005)	7,6 (2020)	Manteve-se Aumentou a % de incumprimentos
Nitratos (mg/L)	1,5 (2015)	8,6 (2020)	Aumentou Sem incumprimentos na condição de base e actual
Oxigénio dissolvido (mg/L)	1,6 (2005)	7,9 (2020)	Aumentou Sem incumprimentos na condição de base e actual
Sólidos totais dissolvidos (mg/L)	824,8 (2005)	773,0 (2020)	Diminuiu Aumentou a % de incumprimentos
Condutividade eléctrica (µS/cm)	569 (2005)	977 (2020)	Aumentou Aumentou a % de incumprimentos
Ferro (mg/L)	0,73 (2015)	0,4 (2020)	Diminuiu Diminuiu a % de incumprimentos

14- Qual a situação da Qualidade do ar?

Para caracterizar a qualidade do ar na província de Tete, foram seleccionadas as seguintes variáveis: partículas totais suspensas (PTS) e matéria particulada de dimensão inferior a 10m µm (PM₁₀). Face à inexistência de uma rede de avaliação da qualidade do ar, a análise foi realizada com base nos dados e nas estações de monitorização das mineradoras.

A percentagem de excedências ao valor médio diário de PTS piorou da condição de base para a actual em três das quatro estações da mineradora Vale Moçambique monitorizadas em Moatize; por outro lado, três das quatro estações registaram uma melhoria dos valores médios anuais de PM₁₀.

Das oito estações da ICVL que procedem à monitorização de PM₁₀, o valor médio anual deste parâmetro diminuiu da condição de base para a actual em duas estações, e aumentou em seis.

Quadro 5 - Factor qualidade do ar: evolução das variáveis

Variável	Estação	Condição de base (ano)	Condição actual (ano)	Evolução
PTS - % de excedências ao valor limite diário (24h)	IMGM	39,6 % (2014)	14,6 % (2019)	Melhorou
	Carbomoc	17,6 % (2016)	28,5 % (2019)	Piorou
	Mirante	11,9 % (2015)	14,6 % (2019)	Piorou
	Secção 4	36,4 % (2017)	49,7 % (2019)	Piorou
PM10- Valores médios anuais ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	IMGM (Vale)	91,2 (2014)	39,0 (2019)	Melhorou
	Carbomoc (Vale)	50,7 (2016)	48,3 (2019)	Melhorou (ligeiramente)
	Mirante (Vale)	45,7 (2015)	39,0 (2019)	Melhorou
	Secção 4 (Vale)	83,2 (2017)	110,4 (2019)	Piorou
	Bamba (ICVL)	27,8 (2014)	123,3 (2019)	Piorou
	Benga sede (ICVL)	14,1 (2014)	26,8 (2019)	Piorou
	Chitambo (ICVL)	26,4 (2014)	28,6 (2019)	Piorou
	Escola Moatize (ICVL)	24,0 (2015)	11,0 (2019)	Melhorou
	Internato Moatize (ICVL)	34,1 (2015)	23,5 (2019)	Melhorou
	Kangale (ICVL)	14,9 (2014)	26,6 (2019)	Piorou
	Kapanga Escola (ICVL)	14,8 (2014)	46,0 (2019)	Piorou
	Kapanga Ndzinda (ICVL)	30,0 (2014)	62,0 (2019)	Piorou
	Chirodzi (Jindal)	58,2 (2017)	55,1 (1ºtrim 2019)	Melhorou (ligeiramente)

V. IMPACTOS CUMULATIVOS

15- Quais os principais impactos cumulativos identificados?

Os principais impactos cumulativos identificados, considerando os fatores em análise, foram os seguintes:

- Aumento/diminuição de emprego
- Alteração do bem-estar das populações
- Alteração nas relações oferta/procura de serviços públicos
- Degradação e a supressão da vegetação
- Perda de habitat
- Degradação da qualidade da água superficial
- Degradação da qualidade da água subterrânea
- Degradação da qualidade do ar

Aumento/diminuição de emprego

Verificou-se que a instalação dos empreendimentos de mineração em avaliação em Tete contribuiu para o aumento de emprego na Província, mas apenas de 2013 a 2015. A partir de então, e com o desligamento de emprego resultante da finalização das obras de implantação, verificou-se uma diminuição de emprego.

Verificou-se ainda que o estabelecimento dos empreendimentos de mineração não contribuiu para o aumento relativo do valor de despesas mensais ou diárias nos agregados familiares dos distritos onde os empreendimentos estão localizados, entre 2008/09 e 2014/15, em comparação com o que ocorreu na restante província ou País.

Alteração do bem-estar das populações

A ocupação de solos pelos projectos de mineração resultou em restrições no uso dos solos, mais acentuadas nas áreas de reassentamento rural. Em particular, refere-se o aumento da insegurança alimentar, principalmente nos meios rurais (onde a fragilidade da posse de terra também condicionou o acesso às terras mais férteis), mas também nas zonas urbanas de Moatize; o aumento da insegurança hídrica nas aldeias de reassentamento rural; e o afastamento da população reassentada dos centros urbanos e mercados com maior dinamismo económico. O acesso a recursos naturais nas matas e

florestas não parece ter sofrido alterações com a instalação dos projectos de mineração, devido à existência de áreas alternativas.

Alteração nas relações de oferta/procura de serviços públicos

Na província de Tete, entre 2005 e 2020, verificou-se um aumento de oferta de serviços públicos de educação, saúde e saneamento. Contudo, esse aumento nem sempre foi suficiente para dar resposta ao aumento da procura decorrente do crescimento populacional ocorrido, particularmente nalguns distritos.

Ao nível saúde, apesar de se ter verificado uma melhoria da variável “número de profissionais de saúde por mil habitantes” de 2008 para 2019, o rácio “unidade sanitária/população” passou de 1: 15 165 (2005) para 1: 20 094 (2019) e o rácio “número de camas disponíveis/população”, passou de 1: 1 161 (2005) para 1: 1 990 (2019), o que demonstra um aumento na pressão sobre os serviços.

Quanto aos serviços de educação, apesar do rácio “número de professores/100 alunos” ter melhorado na província em geral (e na maioria dos distritos), entre 2005 e 2020, noutros distritos - como Cidade de Tete e Macanga, verificou-se o inverso.

A taxa de abastecimento de água na província aumentou em cerca de 20%, tendo passado de 33% em 2007 para 53% em 2018. Contudo, também se verificaram situações de degradação no nível de atendimento: por exemplo, na vila de Moatize, a taxa de cobertura de água reduziu-se de 91% em 2010 para 59% em 2017, e nos meios rurais a redução foi de 11% no mesmo período.

Ao nível do saneamento na província, aumentou a proporção da população que passou a utilizar serviços de saneamento geridos de forma segura (de 10,3% em 2007 para 44,9% em 2017). Contudo, apesar da tendência geral de melhoria das condições de higiene das comunidades, através do acesso às latrinas melhoradas, regista-se o aumento da percentagem de agregados familiares que não têm latrina, o que pode pressupor o aumento das práticas de fecalismo a céu aberto (Governo da Província de Tete, 2019).

Degradação e supressão de vegetação

Estima-se que os empreendimentos em análise tenham envolvido uma perda de vegetação na ordem dos 35 410 ha (cerca de 0,36% da área de vegetação da província de Tete), entre 2005 e 2018.

Num cenário de execução de todos os projectos em análise até 2035, pode verificar-se a perda de 0,78% (75 669 ha) da área de vegetação da província, o que equivale a um valor médio anual de 0,03% de vegetação perdida.

Perda de habitat

A análise de impactos cumulativos no factor “Fauna terrestre” é realizada com base na variável “Área total de habitat disponível”. Neste âmbito, o principal impacto cumulativo identificado no factor refere-se à perda de habitat para a fauna terrestre.

Se todos os empreendimentos previstos forem executados, a área de habitat da fauna terrestre afectada na área de influência directa dos mesmos, no período de análise (2005-2035) é estimada entre os 75 669 ha (habitat vegetado afectado) e os 183 811 ha (total das concessões), ou seja, entre 0,75% e 2% da província de Tete.

Assim, durante o período temporal em análise (2005-2035), pelo menos 622 espécies de fauna terrestre (incluindo 16 espécies endémicas do país e 22 espécies com estatuto de conservação desfavorável de acordo com a IUCN), poderão sofrer impactos negativos resultantes de acções associadas aos empreendimentos, na área de influência directa dos mesmos.

Degradação da qualidade da água superficial

A análise de impactos cumulativos no factor “Qualidade dos recursos hídricos superficiais” é realizada com base nas variáveis pH, totais de sólidos dissolvidos, condutividade eléctrica e nitratos.

A alteração da qualidade da água superficial é decorrente do:

- Efeito directo da presença e funcionamento das minas, com efeitos cumulativos sobre o pH (redução), totais de sólidos dissolvidos (aumento) e condutividade eléctrica (aumento), nomeadamente, nos rios Moatize, Muarazi e Nharena (distrito de Moatize);
- Efeito indirecto da procura por mão de obra, traduzida no aumento da densidade populacional e da poluição de origem doméstica e agrícola, com efeitos cumulativos sobre a concentração de nitratos (aumento) no rio Zambeze.

Degradação da qualidade da água subterrânea

A análise de impactos cumulativos no factor “Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos” é realizada com base nas variáveis pH, totais de sólidos dissolvidos, condutividade eléctrica e nitratos.

A alteração da qualidade da água subterrânea é gerada pelo:

- Efeito directo da presença e funcionamento das minas, com efeitos cumulativos sobre o pH (redução), totais de sólidos dissolvidos (aumento) e condutividade eléctrica (aumento);
- Efeito indirecto da procura por mão de obra, com efeitos cumulativos sobre a concentração de nitratos (aumento).

Degradação da qualidade do ar

A análise de impactos cumulativos no factor “Qualidade do ar” é realizada com base nos indicadores partículas totais suspensas (PTS) e matéria particulada de dimensão inferior a 10 µm (PM₁₀).

O principal impacto cumulativo identificado refere-se à alteração da qualidade do ar (degradação), devido ao efeito directo da presença e funcionamento de minas, afectando um conjunto de povoados localizados nas imediações.

16- Como foram classificados os impactos cumulativos?

Cada impacto cumulativo foi classificado de acordo com a sua natureza e de acordo com a sua significância.

A componente **natureza** de um impacto cumulativo identifica a direcção deste (positiva, negativa ou nula).

Os impactos cumulativos terão ainda em conta os limites de alteração estabelecidos, e serão considerados quanto à **significância** como:

- Insignificativo;
- Significativo, ou
- Muito significativo,

conforme o grau de influência na função/ ou o risco para a sustentabilidade de determinado factor ambiental ou social.

17- Qual a significância dos impactos cumulativos identificados nos fatores em análise?

Factor	Impacto	Natureza	Significância
Emprego	Aumento de emprego	Positivo	Significativo (apenas na fase de construção)
	Aumento de rendimento	Neutra	Insignificativo
Restrições no uso do solo	Alteração do bem-estar das populações	Negativa (Comunidades reassentadas; Changara; Moatize)	Muito significativo
		Positiva (Cidade de Tete)	Significativo
Serviços públicos	Alteração na relação oferta/procura de serviços de saúde	Negativa	Significativo
	Alteração na relação oferta/procura de serviços de educação	Positiva	Província de Tete e distritos de Cahora Bassa, Changara, Chiúta, Dôa, Magoé, Maravia, Zumbo: significativo
		Negativa	Angónia, Chifunde, Moatize, Mutarara e Tsangano: significativo Cidade de Tete e Macanga: muito significativo:
	Alteração na relação oferta/procura de serviços de abastecimento de água	Negativa	Significativo
	Alteração na relação oferta/procura de serviços de saneamento	Negativa	Significativo

Factor	Impacto	Natureza	Significância
Vegetação	Degradação e supressão da vegetação	Negativa	Muito significativo: vegetação de média e alta relevâncias Significativo: vegetação de baixa relevância
Fauna terrestre	Perda de habitat	Negativa	Muito significativo: espécies com estatuto de conservação desfavorável Significativo: espécies com estatuto de conservação favorável
Qualidade dos recursos hídricos superficiais	Alteração da qualidade da água	Negativa	Província de Tete: significativo Distritos de Cidade de Tete e Moatize: muito significativo
Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos	Alteração da qualidade da água	Negativa	Significativo
Qualidade do ar	Alteração da qualidade do ar	Negativa	Muito significativo

VI. LIMITES DE ALTERAÇÃO

18- Quais os limites de alteração para cada fator?

Os limites de alteração são barreiras para além das quais as alterações resultantes dos impactos cumulativos tornam-se motivo de preocupação. São tipicamente expressos em termos de capacidade de carga, objectivos, metas e/ou limites de alteração aceitáveis (IFC, 2013).

Factor	Variáveis	Limite de alteração
Emprego	Trabalhadores por conta de outrem activos no sistema de segurança social/ população economicamente activa total	2,3% - 2,8%
Restrições no uso do solo	Proporção de agregados familiares com uma alimentação adequada ou mais que adequada	100%
	Média de tempo despendido com uma viagem de ida e volta até à fonte de água	30 minutos
	Distância das aldeias de reassentamento aos principais centros urbanos	10 km
Serviços públicos	N.º de profissionais de saúde por mil habitantes	2,3
	N.º de professores por cada 100 alunos	1,7
	População servida por abastecimento de água	Ano 2015: 40%; ano 2019: 61%; ano 2024: 81%; ano 2029: 100%
	População que utiliza serviços de saneamento geridos de forma segura	Ano 2015: 35%; ano 2019: 62%; ano 2024: 81%; ano 2029: 100%
Vegetação	Taxa de desmatamento	0%
Fauna terrestre	Taxa de perda de habitat	0%

Factor	Variáveis	Limite de alteração
Qualidade dos recursos hídricos superficiais	pH	6,5-8,4
	Totais de sólidos dissolvidos (mg/l)	500
	Condutividade eléctrica (µS/cm)	250
	Nitratos (mg/l)	5
Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos	pH	6,5-8,5
	Totais de sólidos dissolvidos (mg/l)	1000
	Condutividade eléctrica (µS/cm)	2000
	Nitratos (mg/l)	50
Qualidade do ar	PTS (média anual) (µg/m ³)	60
	PM ₁₀ (média anual) (µg/m ³)	40

VII. PROGRAMA DE GESTÃO DE IMPACTOS CUMULATIVOS

19- Em que consiste o Programa de Gestão de Impactos Cumulativos?

O Programa de gestão de impactos cumulativos, a ser implementado até 2035, tem como principais **objectivos**:

- Minimização e compensação de impactos negativos cumulativos das minas já implementadas na província de Tete;
- Potenciação de impactos positivos cumulativos das minas já implementadas na província de Tete;
- Prevenção de impactos negativos e potenciação de impactos positivos cumulativos de desenvolvimentos futuros na província de Tete.

O plano integra um conjunto de **acções e recomendações**, dirigidas a:

1. Ordenamento do território
2. Planeamento e acompanhamento dos reassentamentos
3. Promoção do emprego e do rendimento
4. Infra-estruturas e acessibilidades
5. Reforço da comunicação e da participação social
6. Mitigação de impactos cumulativos nos recursos naturais e no ambiente
7. Reforço da monitorização e do conhecimento

20- Como será monitorizado o Programa de Gestão de Impactos Cumulativos?

A monitorização do plano de gestão de impactos cumulativos será realizada por um grupo de trabalho especializado, constituído por representantes do governo nacional, provincial e distrital, da indústria de mineração, das comunidades locais e de ONG.

Prevê-se o cálculo anual de indicadores de implementação das acções previstas, e a sua comparação com metas definidas para cada acção. Essa análise deverá ser integrada e divulgada através de relatórios anuais de monitorização.

Propõe-se ainda a realização de monitorizações por entidades externas a todo o processo, em dois momentos: monitorização intermédia (em 2028) e monitorização final (em 2035).