



Impacto Ambiental da Mineração de Carvão a Céu Aberto no

# Distrito de Moatize



**Uma abordagem sobre  
Serviços Ecossistêmicos**



Impacto Ambiental da Mineração de Carvão a Céu Aberto no

# **Distrito de Moatize**

Uma abordagem sobre Serviços Ecossistêmicos

## FICHA TÉCNICA

**Estudo elaborado por:**

Ana Piedade A. Monteiro

Alexandre H. M. Baia

Gonzaga A.I J. Chilole

Júlia da Percília D. G. Silota

Bruno M. F. Macule

Alfredo Manhota

**Edição:**

Tomás Vieira Mário

**Edição Gráfica:**

Lat Gráfica, Lda (Auscêncio Machavane)

@ **SEKELEKANI 2020**

## ABREVIATURAS

<b>AIA</b>	Avaliação de Impacto Ambiental
<b>ASE</b>	Abordagem de Serviços Ecosistêmicos
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>CVRD</b>	Companhia do Vale do Rio Doce
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>MAE</b>	Ministério da Administração Estatal
<b>MITADER</b>	Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
<b>PES</b>	Plano Economico e Social
<b>PM</b>	Partícula aerotransportada
<b>PTS</b>	Partículas totais em suspensão
<b>SASS</b>	South African Scoring System
<b>VICs (Inglês)</b>	Compostos inorgânicos voláteis
<b>VOCs (Inglês)</b>	Compostos orgânicos voláteis
<b>WHO (Inglês)</b>	Organização Mundial da Saúde

# ÍNDICE

Abreviaturas .....	3
--------------------	---

## Secção 1

• Impactos Ambientais da Mineração: Desafios de Monitoria e Mitigação .....	9
• Introdução e contexto geral .....	9
• Objetivos gerais e específicos .....	10
• Revisão da literatura .....	11
• Alguns conceitos básicos .....	12

## Secção 2

• Avaliação ambiental: a abordagem de serviços ecossistêmicos .....	16
• Introdução .....	16
• Quadro geral de políticas, estratégias e legislação dos recursos minerais .....	17
• A Abordagem de Serviços Ecosistêmicos .....	23

## Secção 3

• Percepções sobre Riscos de Exposição à Poeira de Carvão Mineral e Patologias Respiratórias .....	30
• Introdução .....	30
• Percepção de riscos ambientais .....	33
• Percepções dos riscos à saúde .....	35
• Percepção sobre patologias respiratórias .....	37
• Actores demográficos diferenciadores .....	39

## Secção 4

• Conclusões e Recomendações .....	40
------------------------------------	----

## INTRODUÇÃO GERAL

O presente relatório analisa os efeitos ambientais como resultados comprováveis das actividades de extracção de carvão a céu aberto no distrito de Moatize, na província de Tete. O estudo cobriu as regiões de Moatize e Benga.

Para esse efeito, o relatório expõe os efeitos ambientais da mineração do carvão a céu aberto utilizando a Abordagem de Serviços Ecosistêmicos (ASE) com a pretensão de empreender uma avaliação mais integrada de impactos sociais e ambientais.

A ASE foi aplicada na realização do diagnóstico ambiental, que teve os seguintes objectivos:

- Identificação dos serviços ecosistêmicos potencialmente afectados pelas actividades de extracção de carvão;
- Identificação dos beneficiários dos serviços ecosistêmicos afectados.
- Levantamento de percepções das comunidades afectadas sobre riscos de exposição à poeira de carvão mineral e patologias respiratórias

Assim, além da presente introdução geral, que apresenta os objectivos do estudo e breve resumo das suas principais constatações e recomendações, o relatório apresenta a seguinte estrutura:

**Secção 1:** Impactos Ambientais da Mineração: Desafios de Monitoria e Mitigação

**Secção 2:** Avaliação ambiental: a abordagem de serviços ecosistêmicos

**Secção 3:** Percepções sobre Riscos de Exposição à Poeira de Carvão Mineral e Patologias Respiratórias

**Secção 4:** Principais conclusões e recomendações

### 1. Impacto ambiental na perspectiva de serviços esossistemicos

O estudo tomou como instrumento metodológico de avaliação de impacto ambiental a *Avaliação da Significância dos Impactos sobre os Serviços Ecosistêmicos (ASE)*

Nesse contexto, o estudo avaliou os serviços *ecossistemicos potencialmente afectados*, identificados com base no estabelecimento de relações entre as actividades de mineração de carvão e as características ambientais e sociais da região de Moatize e Benga.

Os impactos sobre os serviços foram identificados através de dois critérios: (i) alteração no ecossistema que fornece o serviço ou mudança directa no seu fornecimento e (ii) aumento da demanda pelo serviço.

Em geral, as actividades de mineração de carvão provocam impactos negativos nos serviços ecosistemicos da região afectada.

Os principais serviços identificados como afectados pelas actividades de mineração foram: (i) *serviços de provisão* (culturas agrícolas, criação de animais, pesca, aquacultura, alimentos não cultivados, combustível de biomassa e fornecimento de água); (ii) *serviços de regulação* (regulação da qualidade do ar, regulação da recarga hídrica e fluxos de água, purificação de águas e tratamento de efluentes) e (iii) *serviços culturais* (recreação e ecoturismo).

Para a identificação *dos beneficiários afectados*, foram feitas observações de campo e aplicado um questionário a 117 residentes na região afectada ( Moatize e Benga).

A análise dos questionários indica que toda a população residente à volta dos empreendimentos de mineração integra o conjunto de afectados pelas actividades de mineração de carvão, que se reflectem através de:

- impedimento de acesso ao benefício ou degradação do ecossistema e
- poluição ou supressão parcial do ecossistema.

Os impactos negativos da actividade mineral no meio físico provocam:

- alterações da qualidade da água,
- alterações das propriedades do solo,
- alteração da dinâmica hídrica e
- alteração da qualidade do ar.

Estas alterações afectam, por sua vez, os serviços ecosistemicos prioritários, tais como: culturas agrícolas e criação de animais, pesca, aquacultura, fornecimento de água, regulação da recarga hídrica e fluxos de água, purificação de águas e tratamento de efluentes, recreação e ecoturismo.

Os *serviços ecosistemicos potencialmente afectados* pelo impacto negativo da mineração de carvão *no meio social* incluem: culturas agrícolas e criação de animais, alimentos não cultivados, fibras e resinas, recursos ornamentais, combustível de biomassa, bioquímicos, purificação de águas e tratamento de efluentes, regulação da qualidade do solo, e recreação e ecoturismo.

Estes impactos negativos provocam as seguintes alterações no meio biótico: redução de ambientes e perda de *habitat* devido a construção dos empreendimentos; fragmentação e perda de conectividade de *habitat*, alteração das comunidades dependentes das águas das nascentes em função da alteração da dinâmica hídrica.

Estes serviços ecosistemicos são também potencialmente afectados por: impactos sobre a potencialidade turística, perda da produção agro-pecuária decorrente da ocupação de terra pelos empreendimentos, impactos sobre a paisagem, qualidade ambiental (geração de material particula-

do, ruído e vibrações), redução da disponibilidade de água outorgável e impactos sobre o património.

## Qualidade do ar e da água

As análises da qualidade do ar e da água tiveram os seguintes objectivos:

- (i) identificar as características da poeira, dos particulados, gases de combustão e do nível de dispersão,
- (ii) apurar a qualidade e características da água das fontes de captação superficial (lagoas e rios) e
- (iii) avaliar a qualidade dos solos da região quanto a composição química, microbiológica, fertilidade e humidade.

No concernente a qualidade do ar, as análises incidiram sobre as características da poeira, incidindo sobre material particulado, gases de combustão e o nível de dispersão.

As *partículas em suspensão* detectadas incluem: dióxido de enxofre, dióxido de carbono, monóxido de carbono e óxidos de nitrogénio. Os valores médios da quantidade de partículas totais em suspensão (PTS), em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , variam de  $28.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a  $740.53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Estes constituem valores médios situados abaixo do limite estabelecido pela Lei Ambiental de Moçambique e pelas normas estabelecidas pelo Banco Mundial (BM, 1998).

Entretanto, as amostras colectadas nos pontos AM\_02, PA\_01 e PA\_02 continham elevadas concentrações de PTS. Os picos de concentração de PTS são atingidos durante o período em que as mineradoras detonam explosivos para perfuração das rochas.

As percentagens de PTS, presentes nas amostras do ar colectado na área de estudo, pertencem a classificação de fracção respirável de alto risco. Considera-se fracção respirável a massa de partículas inaláveis e que podem penetrar até os alvéolos pulmonares.

## Qualidade da água

Para a análise da qualidade da água optou-se por avaliar a sensibilidade dos macroinvertebrados à poluição, através do método South African Scoring System (SASS). Trata-se de um método desenvolvido por Chutter (1994) que ao incluir o uso do índice da biota (HABSI, torna-se adequado para a avaliação da sanidade e qualidade da água dos rios. Ou seja, através da análise da sensibilidade à poluição dos macroinvertebrados pode-se aferir a qualidade da água.

Os resultados identificaram nove famílias de macroinvertebrados, sendo: duas famílias de macroinvertebrados (22.2%) consideradas moderadamente sensíveis à poluição enquanto as outras sete famílias (77.8%) constituídas por macroinvertebrados muito tolerantes a poluição e são típicos de ecossistemas aquáticos degradados. A presença de famílias de macroinvertebrados tolerantes à poluição em quantidades maiores nas amostras recolhidas é um indicativo da poluição das águas dos rios próximos aos empreendimentos de mineração de carvão.

## Poluição sonora ou ruídos

Quanto à poluição sonora ou ruídos, os valores registados, durante o trabalho de campo, situam-se entre 50 dBa (frequência mínima) e 115dBa (frequência máxima). Assim, o valor médio registado, de aproximadamente, de 76.54 dBa de frequência, ultrapassa largamente os níveis toleráveis.

Foram registadas durante as explosões para abertura/perfuração das minas, frequências de ruído correspondentes ao ruído de impacto e ruído impulsivo. Devido às características das suas ondas, o ruído de impacto (frequência entre 100 dBa e 140 dBa) e o ruído impulsivo (frequência acima de 140 dBa) são muito nocivos à audição.

Em relação às *vibrações*, os registos indicam uma frequência mínima de 0.2 mm/s e a máxima de 3mm/s. A frequência média corresponde, aproximadamente, a 1.5 mm/s. Entretanto, uma análise dos registos de campo indica que os níveis de vibração e ruído não ultrapassaram os limites estabelecidos pelas duas normas sugeridas.

O maior valor de velocidade de pico de partícula encontrado foi de 3 mm/s na área de operação da empresa Vale. Assim, percebe-se a razão por que os residentes das áreas localizadas próximo das empresas não apresentaram reclamações sobre danos nas infraestruturas provocados pelos ruídos e pelas vibrações.

## Percepções sobre riscos ambientais

O relatório aborda ainda as *percepções das comunidades sobre riscos ambientais* resultantes da actividade mineral. Os *riscos ambientais* foram identificados com base nas observações em campo e nas respostas sobre as mudanças ocorridas nos últimos cinco anos no ambiente do bairro.

Assim, o principal risco ambiental referido pelos inquiridos foi a contaminação do ar pela poeira, em referência ao pó de carvão mineral que piorou a qualidade do ambiente.

Observou-se que um largo número (47%) de moradores inquiridos percebe que residir em Moatize não é seguro. O facto pode estar relacionado à experiência de vida de alguns indivíduos sobre malefícios que a mineração de carvão mineral pode trazer para si e/ou para amigos ou familiares, mesmo que a mina não seja o seu local de trabalho.

A *percepção de riscos ambientais e da magnitude dos riscos à saúde* parece não ser tão heterogénea quanto se poderia esperar quando influenciada pelas características socioeconómicas dos entrevistados.

A análise dos dados mostrou que a maior parte dos residentes inquiridos parece não perceber que a exposição ambiental à poeira de carvão mineral ocorre praticamente em todos os lugares do município por causa da dispersão das partículas de carvão, embora as minas propriamente ditas sejam a ameaça maior, por causa das explosões e do acúmulo das "pilhas" de resíduos de carvão mineral produzidos durante o processo fabril e que estão depositadas ao céu aberto.

Quanto a *percepções sobre os riscos da exposição ao pó de carvão mineral* para a saúde humana, os residentes inquiridos mostraram-se apreensivos em relação aos riscos sobre a sua saúde, derivados da sua exposição ao pó de carvão.

Contudo, aparentemente, há uma percepção de que a seriedade e o grau de periculosidade dos riscos atinge mais aos que residem na região de Moatize e, principalmente, aqueles que vivem em áreas próximas das minas.

A invisibilidade aparente dos riscos provocados pela exposição ao pó de carvão sobre a saúde parece ser o resultado das representações produzidas pela familiaridade ou pelo convívio frequente com o pó de carvão, que transformou o perigo ou os riscos em factos naturais.

Assim, alguns inquiridos referiram que bastava que lhes fosse fornecido leite, para mitigar os riscos a saúde e que não se importariam de continuar a viver nas áreas afectadas. Aparentemente, esta percepção terá sido induzida por algumas empresas, que em fases iniciais dos seus projectos, terão fornecido leite as comunidades locais, para “limpar a poeira do carvão”.

A frequência em locais públicos onde haja materiais ou construções polvilhados por pó de carvão em nenhum momento foi citada como possível forma de exposição ao pó de carvão pelos inquiridos. Igualmente não se faz alusão aos grupos ou indivíduos que por trabalhar nos empreendimentos de extracção de carvão mineral possam estar expostos ambientalmente por manusear frequentemente partículas de carvão.

### Percepções sobre patologias respiratórias

No que se refere a *doenças pulmonares*, a maior parte dos inquiridos (87%) percebe que existe maior possibilidade de contrair doenças respiratórias por parte de quem vive em Moatize ou Benga, do que para quem vive em outras localidades.

No concernente a *doenças frequentes* foram referidas doenças associadas ao tabagismo (tosse, bronquite, asma) mais do que doenças associadas à exposição a poeiras minerais (pneumoconioses). Essa constatação sugere um fraco conhecimento, por parte da população das regiões afectadas, sobre os impactos da exposição ao pó do carvão mineral sobre a saúde humana.

A avaliação sobre a *gravidade de doenças* documentadas indica que os inquiridos atribuíram notas mais elevadas a má formação fetal (31,38) seguida de doenças pulmonares (16,35), da pneumonia (14,92).

Contudo, no que respeita a possibilidade de adoecer, as enfermidades com estimativas mais elevadas são a hipertensão (17,65) seguida das doenças pulmonares (16,88) e da pneumonia (15,72). Contudo, aparentemente, os inquiridos não estabelecem uma associação entre estas patologias e a exposição ao pó de carvão mineral.

### Impactos severos sobre os serviços ecossistêmicos

Relativamente à *avaliação da significância dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos* da actividade mineral na bacia carbonífera de Tete, e a sua *comparação* com a significância descrita nos EIA das empresas minerais:

A análise das fichas de campo mostrou que nas duas regiões afectadas as pessoas dão alta importância aos serviços ecossistêmicos de provisão de lenha e madeira e de fornecimento de água.

A maior parte dos serviços ecossistêmicos prioritários, colocados na ficha de campo, tiveram uma avaliação abaixo de 50% o que revela um desconhecimento dos impactos da actividade mineira sobre os serviços ecossistêmicos.

Através da ASE foram identificados 11 *serviços ecossistêmicos prioritários*, dos quais quatro foram considerados com *significância “Grande”*, um foi considerado com *significância “Pequena”*. Para os restantes seis não foi possível avaliar a significância do impacto por não ter sido possível recolher evidências que permitissem avaliar os efeitos da mineração de carvão sobre esses serviços.

Sobre o serviço ecossistêmico *Culturas agrícolas e Criação de animais*, a significância do impacto é grande e envolve a ocupação de terras cultiváveis e pastos, perda da produção agrícola e animal e a diminuição da renda obtida pela venda de excedentes.

Considerando que nas áreas afectadas vivem famílias que se dedicam a agro-pecuária, para a subsistência, cuja produção é virada principalmente para o consumo, o impacto ocorre mais sobre o modo de vida das populações, mais do que sobre a actividade agro-pecuária da região.

A significância do impacto da actividade mineral sobre a *Pesca e Aquacultura* é considerada pequena porque afecta poucas famílias da região afectada. Contudo, o impacto inclui a redução da população de peixes devido a poluição e ao assoreamento, queda da actividade pesqueira e perda de fonte de proteínas. Pois, a região afectada é atravessada por cursos de água onde algumas famílias praticavam pesca e criação de peixes para o consumo doméstico, uma actividade que os residentes consideram ter reduzido bastante nos últimos anos.

No que se refere aos *Combustíveis de biomassa e Madeira*, a significância do impacto da actividade mineral é grande porque a conversão de áreas rurais e florestais em industriais levou a perda de regiões onde a população colectava lenha e madeira. As consequências derivadas dessas actividades são: impedimento de acesso e perda de áreas de colecta de lenha e madeira, aumento dos custos de manutenção das moradias e aumento dos custos de confecção diária de alimentos.

Quanto ao *Fornecimento da água*, a significância do impacto é Grande.

As análises sobre a qualidade da água indicam um certo grau de poluição das águas superficiais. Significa que a actividade mineral provocou a poluição de caudais superficiais e a redução da qualidade da água utilizada para o abastecimento doméstico, comprometendo os diferentes usos da água pela população local.

A intensidade do impacto é alta porque os beneficiários, com maior destaque para os da Comunidade de Benga, não poderão fazer uso da água dos caudais superficiais e são obrigados a procurar outras fontes alternativas.



Sobre o *serviço de regulação do ar*, a significância do impacto é grande. Trata-se da consequência indirecta da poluição do ar que resulta da emissão de particulados de carvão que pode ser associada ao aumento de doenças respiratórias. Contudo, o impacto pode ser reversível com a implementação de medidas de mitigação.

O EIA do projecto pela Vale identificou 29 impactos com significância “Alta”, 14 com significância “Média”, 11 com significância “Baixa” e 5 com significância “Muito baixa”.

Apesar de existir uma equivalência entre os impactos identificados pela ASE e os impactos descritos nos EIA, estes não tem o mesmo significado. Com efeito, os impactos descritos nos EIA estão focados nos aspectos físicos do impacto, ou seja, na alteração dos parâmetros físicos pré-definidos. Diferentemente, os impactos identificados pela ASE tratam das consequências dos efeitos das actividades de mineração de carvão sobre as pessoas que usam os serviços ecossistemicos.

## ALGUMAS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Concluindo: constata-se que a aplicação da metodologia de ASE permitiu obter informações novas que podem contribuir para os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) dos projectos em curso, pois, possui o potencial de preencher algumas lacunas da AIA. Isto deve-se à amplitude de análise da ASE, que aborda questões ambientais e sociais e as relações entre si e com os beneficiários, uma perspectiva não consideradas pela actual prática da AIA

As medidas ambientais propostas pela AIA tradicional não conduzem à preservação dos serviços ecossistêmicos prestados pelo ambiente. Essas medidas não abrangem aos serviços de alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade do ar, da qualidade da água e da perda de produção agro-pecuária decorrente da ocupação de terras pelos empreendimentos.

A exposição ao pó de carvão apresenta-se como uma situação de risco ambiental e com efeitos sobre a saúde humana. A sua complexidade perpassa o facto de caracterizá-la apenas como o contacto do homem com as partículas respiráveis de carvão no ambiente interno ou externo ao seu domicílio, mas também, porque não é interpretada e compreendida adequadamente pelos residentes das áreas afectadas.

A percepção de algum grau de risco à saúde por um número reduzido de residentes parece remeter à necessidade de analisar as formas de contacto com o pó de carvão em ambientes que contenham poeira com partículas de carvão.

Quanto a recomendações: salienta-se que o estudo introduziu um elemento comunicativo de reflexão e

consciência sobre os riscos ambientais a uma pequena parcela da população ambientalmente exposta ao pó de carvão.

Com a finalidade de promover transformações nas atitudes individuais e colectivas dos actores envolvidos na gestão do ambiente, os resultados deste estudo poderão subsidiar as estratégias de comunicação de riscos desenvolvidas pelos gestores das empresas envolvidas, pelas instituições governamentais e não-governamentais ou da sociedade civil, e com a participação dos residentes locais.

Entretanto, é imperioso investigar como a educação e a informação poderão superar a falta de conhecimento, por parte dos residentes, sobre os riscos que eles enfrentam pela sua exposição ao pó de carvão.

Ao abordar a percepção de riscos, o estudo pretende contribuir, com a apreensão de experiências dos indivíduos das regiões afectadas pela extracção de carvão mineral em Tete e dos moradores expostos à poeira de carvão, para que possam ser planificadas acções que suportem os objectivos estratégicos e táticos dos indivíduos, comunidades e organizações envolvidas.

Os resultados do estudo demonstram que é imperioso haver um aumento da responsabilidade institucional das empresas e dos órgãos governamentais, fornecendo assistência à saúde e promovendo intervenções ambientais para a população afectada directamente pelas precárias condições de vida e de saúde e pela poeira de carvão, bem como uma re-discussão mais aprofundada dos aspectos políticos e éticos ligados ao reassentamento de grupos populacionais mais expostos.

## Secção 1

# Impactos Ambientais da Mineração: Desafios de Monitoria e Mitigação

## Introdução e contexto geral

Moçambique é rico em recursos naturais, incluindo carvão, gás natural, rubi, grafite, fosfatos, ouro e uma larga variedade de pedras semipreciosas.

As descobertas de carvão de coque, de alta qualidade e utilizado na produção de aço, aliadas ao aumento da demanda da China, Índia e Japão nas últimas três décadas, contribuíram para um aumento no interesse dos investidores. A Província de Tete tem uma das maiores reservas de carvão inexploradas do mundo, estimada em mais de 23 biliões de toneladas.

Nos últimos 15 anos, diferentes empresas estrangeiras investiram biliões de dólares na exploração de carvão, no desenvolvimento de infraestrutura e em actividades de mineração de carvão. Os investidores estrangeiros na província de Tete são considerados incluem as maiores empresas de mineração em todo o mundo neste sector: A Vale, empresa multinacional brasileira e a multinacional anglo-australiana Rio Tinto, (entretanto substituída pela Indiana ICVL), asseguraram concessões relativas a grandes reservas de carvão na região.

A Jindal Steel and Power Limited, outra empresa de capitais indianos, e a Beacon Hill Resources, uma empresa britânica, extraem, também, carvão embora em menor escala.

Outras licenças mineiras são de propriedade das Minas de Revuboe (propriedade conjunta do Grupo Anglo-Americano Talbot, Nippon Steel, and POSCO) e a empresa estatal moçambicana, MozambiCoal, juntamente com parceiros locais.

Entretanto, diferentes grupos da sociedade civil e especialistas académicos dentro e fora de Moçambique têm criticado o ritmo de crescimento da indústria de carvão na província de Tete e questionam os benefícios sociais e económicos para o país.

As críticas incluem a falta de transparência em torno dos termos dos primeiros contratos de mineração, informações limitadas sobre como as receitas são rastreadas e usadas, e falta de mecanismos de fiscalização do governo para garantir que as empresas cumpram com os compromissos ambientais e sociais. Eles também expressam uma certa preocupação sobre a capacidade do governo para gerir a escala e a velocidade desses investimentos.

## 1. Impactos Ambientais

A mineração de carvão é amplamente reconhecida como uma das formas mais perigosas de extração de recursos naturais para a saúde humana e para o meio ambiente. Os governos têm a responsabilidade de regular e monitorar esses impactos, inclusive no que diz respeito aos impactos cumulativos dos projectos de mineração aprovados individualmente.

A mineração de carvão liberta emissões de carbono nocivas para a atmosfera, incluindo o metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono. Gases de efeito estufa conhecidos como as principais causas da mudança climática estimam-se responsáveis por 71 por cento do impacto do aquecimento global provocado pelas actividades humanas.

A mineração de carvão também pode provocar a poluição da água e do ar. A poeira e as partículas de carvão resultantes da mineração, bem como a fuligem libertada durante o transporte de carvão contribuem para a poluição do ar que pode causar problemas respiratórios graves e potencialmente mortais para os trabalhadores das minas e membros da comunidade que vivem nas proximidades dos locais de mineração.

Em particular, a mineração a céu aberto envolve a eliminação de árvores, plantas e solo superficial, e pode destruir habitats selvagens naturais e a biodiversidade local.

O carvão exposto ao ar e à água pode gerar uma drenagem ácida da mina – escoamento ácido que contém material tóxico, como cobre, chumbo, mercúrio e outros metais pesados. Esta água contaminada pode afectar rios próximos, córregos e lençóis freáticos, prejudicando ainda mais a saúde e os meios de subsistência das comunidades locais.

## 2. Estudos de Impacto Ambiental

A Vale e a ICVL estão presentes nas minas de Moatize e de Benga, no distrito de Moatize, extraíndo carvão a céu aberto, desde a primeira década dos anos 2000. Em 2017, por exemplo, a Mina de Carvão de Moatize produziu cerca de 11 milhões de toneladas de carvão.

Tratando-se de minas de carvão a céu aberto, os seus impactos ambientais incluem a poluição do ar, poluição da água, degradação do solo, impactos sociais e emissões de carbono que contribuem para as mudanças climáticas.

A proximidade destes projectos dos rios Zambeze e Revubóé, aumenta o risco dos impactos negativos, nomeadamente de contaminação das águas, essenciais na vida das comunidades circunvizinhas.

As Avaliações de Impactos Ambientais (EIAs) apresentadas pela Vale e pela Riversdale (cuja licença de exploração foi sucessivamente posteriormente adquirida pela Rio Tinto e pela ICVL) no processo da aquisição das respectivas concessões, descrevem os impactos ambientais previstos dos seus projectos de mineração, bem como planos para os mitigar.

Estes documentos demonstram que a proximidade de ambas as minas de Moatize e Benga aos assentamentos de Moatize e da cidade de Tete, bem como próximo dos rios Zambeze e Revubóé aumentam o risco de impactos negativos na saúde e na economia, especialmente no caso de falhas em termos de mitigação.

Por exemplo, os funcionários da Vale e da Riversdale mencionaram que as comunidades nos arredores da cidade de Tete estão directamente no caminho da poluição do ar levada pelos ventos predominantes. Numa das fases das operações da mina de Benga, “valores médios horários de concentrações de NO<sub>2</sub> excedem as directrizes da OMS de 200 ug/m<sup>3</sup>, mas estão dentro do limite legal de Moçambique de 400 ug/m<sup>3</sup>.” Os EIAs para ambas as minas discutem inúmeras potenciais fontes de contaminação da água, bem como de degradação da terra.

Embora as avaliações ambientais devam estar disponíveis ao público, na prática, estas não são facilmente acessíveis. Quando a organização de direitos humanos Human Rights Watch realizou a sua pesquisa em 2012, bem como um largo número de activistas da sociedade civil e doadores abordados disseram que não tinham sido capazes de obter cópias dos EIAs ou Planos de Acção de Reassentamento, junto das empresas.

Por outro lado, os EIAs, bem como os relatórios de monitoria ambiental dos seis meses a seguir são longos e pesados, tecnicamente complexos e por isso não são facilmente compreensíveis para o grande público, incluindo a mídia, organizações da sociedade civil e as comunidades afectadas,

Relatos da imprensa têm, com frequência, citado comunidades locais a queixarem-se de doenças ou de fenómenos ambientais que associam a poluição do ar derivada da extracção do carvão, com o uso de dinamite para extrair as rochas. Inclusivamente, têm sido publicadas imagens mostrando a Vila de Moatize totalmente coberta de nuvens negras resultantes de explosões de dinamites para a extracção de carvão na área.

Entre alguns impactos alegados pelas comunidades vivendo nas regiões próximas, nomeadamente de Moatize e da Aldeia de Reassentamento de Mualadzi, incluem-se: poluição dos rios, provocando a morte de animais (nomeadamente cabritos) e, inclusivamente, provocando abortos “inexplicáveis”; além de tosse convulsas e ardor da vista.

### 3. Objetivo geral

Tendo em conta o quadro acima descrito, SEKELEKANI encomendou uma pesquisa de impacto ambiental, como resultado comprovável das actividades de extracção de carvão a céu aberto, pelas empresas Vale e ICVL, junto das regiões de Moatize (incluindo Cateme) e da aldeia de Mualadzi.

#### 3.1. Objectivos específicos

A pesquisa visa apurar os seguintes factos:

- a) A mais ampla percepção das comunidades circunvizinhas sobre poluição do ar atribuível à extracção de carvão pelas empresas Vale e ICVL, incluindo mas não se limitando a:
  - i. Frequência de doenças respiratórias;
  - ii. Frequência de alegações de abortos involuntários;
- b) Sinais exteriores visíveis de poluição do ar nas referidas comunidades, incluindo mas não se limitando a:
  - i. Estado da vegetação (árvores e plantas); solo superficial, habitats selvagens naturais e a biodiversidade local;
  - ii. Vida animal: gabo bovino, caprino ou outros;
  - iii. Estado das águas dos rios próximos, nomeadamente Zambeze e Rovobue;
- c) Acções de mitigação empreendidas por ambas as empresas, no quadro dos respectivos Planos de Gestão Ambiental, incluindo mas não se limitando a:
  - i. plano de reposição da vegetação das áreas mineradas;
  - ii. gestão da água utilizada nas fábricas no tratamento do carvão.
  - iii. acções de apoio social as comunidades circunvizinhas, para mitigação de impactos ambientais.
- d) Relatórios de implementação do Plano de Gestão Ambiental, por parte das relevantes entidades governamentais, nomeadamente o Ministério da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER).

### 4. Foco da pesquisa

De modo a responder as questões colocadas pelos TdR, os objectivos desta pesquisa são:

1. Identificar os serviços ecossistémicos potenciais associados a área de abrangências do projecto;

2. Avaliar a significância dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos;
3. Avaliar como os efeitos da exploração de carvão interferem na oferta dos serviços ecossistêmicos identificados e no bem-estar da população local.

#### 4.1. Revisão da Literatura

De acordo com GOLDEMBERG (1998), podemos constatar que a evolução da humanidade, desde a época do homem primitivo até a sociedade contemporânea, está directamente ligada ao consumo energético. Com isso podemos dizer que a energia é fundamental no desenvolvimento da vida.

A satisfação das necessidades de sobrevivência, em harmonia com os ditames da Natureza, predominou na história da humanidade até a descoberta de mecanismos artificiais para controlar as formas de energia úteis, tais como o uso do fogo como fonte de energia térmica para cozinhar e aquecer-se. Essa descoberta representou um marco no domínio do homem sobre as forças naturais.

Com o vertiginoso processo de industrialização, a necessidade de energia aumentou e novas fontes primárias, com maior densidade energética, foram introduzidas.

Desse modo, a introdução do carvão mineral marcou o fim da era da energia renovável representada pela madeira e os parques aproveitamentos hidráulicos e eólicos, para iniciar-se a era não renovável da energia - a era dos combustíveis fósseis (BELLIA, 1996).

O carvão mineral é, portanto, um dos recursos mais importantes a auxiliar o desenvolvimento de uma nação, mas a sua obtenção põe em risco as características próprias do ambiente e da natureza da nação.

A natureza sempre dispôs de formas de auto-regeneração que se conforma com dinâmica natural da transformação dos recursos naturais. Porém, tal capacidade vem sendo superada pelas actividades humana que, dada a crescente necessidade de incrementar a eficiência da exploração dos recursos naturais e de superar as limitações desses recursos face ao crescimento demográfico actual e principalmente por imperativos económico-financeiros, vem introduzindo variáveis estranhas à dinâmica natural.

Estas mudanças têm estado a contribuir em grande medida para a deterioração do ambiente natural. No entanto, para a utilização racional do carvão foram desenvolvidas medidas de natureza técnico-científica que permitem a exploração sustentável, a interpretação correcta dos fenómenos naturais e a sua optimização.

Por outro lado ainda, foram concebidas medidas políticas para garantir uma gestão sustentável e integrada tendo

em vista o desenvolvimento socioeconómico, cultural e, sobretudo a protecção da saúde e o bem-estar da população.

Apesar da necessidade de Moçambique apostar no seu grande potencial em recursos minerais para o desenvolvimento socioeconómico do país. Apontando a necessidade de uma maior transparência na gestão destes recursos para que estes beneficiem a maioria da população (Bakker, 2008).

No entanto, Zoellick (2009) alerta para os perigos de uma maior concentração do crescimento económico na actividade de extracção de mineira. Argumentando que há necessidade de evitar o problema relacionado com a dupla economia, em que a exploração das riquezas se desenvolve a despeito do resto da economia.

##### a. A Poluição do ar

A poluição do ar constitui uma ameaça global que provoca grandes impactos na saúde e nos ecossistemas. Emissões e concentrações aumentaram em muitas áreas em todo o mundo. Quando se trata da Europa, a qualidade do ar continua pobre em muitas zonas, apesar das reduções de emissões e concentrações ambientais.

Uma acção efectiva para reduzir a poluição do ar e seus impactos requer uma boa compreensão de suas causas, como os poluentes são transportados e transformados na atmosfera, como a composição química da atmosfera muda com o tempo e como os poluentes afectam os humanos, ecossistemas, o clima e sociedade e economia.

Para conter a poluição do ar, a colaboração e a acção coordenada nos níveis internacional, nacional e local devem ser mantidas, em coordenação com outras políticas ambientais, climáticas e sectoriais. Soluções holísticas envolvendo desenvolvimento tecnológico, mudanças estruturais e mudanças de comportamento também são necessárias, juntamente com uma abordagem multidisciplinar integrada (EEA, 2018).

A mineração de carvão em Moçambique aumentou rapidamente nos últimos 10 anos, devido à descoberta de novos depósitos de minas de carvão na província de Tete. Em 2008, descobriu-se que uma das maiores bacias de carvão inexploradas do mundo, com uma capacidade estimada em cerca de 23 mil milhões de toneladas de carvão, encontra-se no distrito de Moatize, na Província de Tete.

Em 2010, empresas multinacionais como Vale Moçambique (do Brasil), Rio Tinto (anglo-australiano), Jindal Steel e Power (indiana), Coal e Beacon Hill (Reino Unido), Eurasian Natural Resources Corporation (Cazaquistão) e Minas de O Revubué (anglo-americano) estabeleceram-se na Província de Tete para explorar o carvão (Pondja Jr, 2017).

## Caixa 1.1. Alguns conceitos básicos

Um *airshed* é a região do espaço em que a informação de qualidade do ar é desejada. Normalmente, uma cobertura de ar cobre vários milhares de quilómetros quadrados. Os depósitos aéreos podem ser delineados com base em considerações culturais, físicas, geográficas, socioeconómicas e políticas. Os depósitos aéreos podem abranger áreas onde ocorrem emissões e onde existem preocupações sobre seus efeitos.

Uma estação é um edifício contendo instrumentação com a finalidade de medir a qualidade do ar. Uma estação típica pode incluir vários analisadores de poluentes do ar; um ou mais sensores meteorológicos, incluindo temperatura, velocidade e direcção do vento, humidade relativa, radiação solar, humidade

das folhas e precipitação; e outros dispositivos que medem estações ou parâmetros de estado.

Uma *rede de monitoramento* de ar é uma colecção de estações. Para obter informações adequadas sobre um grande volume de ar, várias dezenas de estações podem ser necessárias. Um *host* é um local onde os dados de um conjunto de estações são colectados. Normalmente, em um *airshed*, haveria um *host* que coleta todos os dados de todas as estações.

Como geralmente é desejável ter todos os dados em um único banco de dados, os *airsheds* que operam com vários *hosts* precisam considerar os mecanismos pelos quais os dados serão combinados (Down & Lehr 2005).

### b. Tipos e fontes de poluentes atmosféricos

Dois grandes grupos de poluentes podem ser considerados em termos de poluição do ar: material particulado e poluentes gasosos. Estes últimos podem ser subdivididos em compostos orgânicos voláteis (VOCs) e compostos inorgânicos voláteis (VICs). A melhor tecnologia de tratamento disponível dependerá da composição e outras características das emissões a serem tratadas. No presente estudo consideramos as matérias particuladas e os VICs.

#### Matéria particulada

As evidências sobre matéria particulada aerotransportada (PM) e o seu impacto na saúde pública são consistentes em mostrar efeitos adversos à saúde em exposições que são actualmente experimentadas por populações urbanas em países desenvolvidos e em desenvolvimento (WHO, 2006).

Actualmente, a maioria dos sistemas de monitoramento da qualidade do ar de rotina gera dados com base na medição de PM10 em tamanhos de partículas. Consequentemente, a maioria dos estudos epidemiológicos usa o PM10 como indicador de exposição. PM10 representa a massa de partículas que entram no trato respiratório e, além disso, inclui tanto o grosso (tamanho de partícula entre 2.5 e 10  $\mu\text{m}$ ) e partículas finas (medindo menos de 2.5  $\mu\text{m}$ , PM2.5) que são consideradas como contribuindo para os efeitos na saúde observados em ambientes urbanos. O primeiro é produzido principalmente por processos mecânicos, como actividades de construção, ressuspensão de poeira de estrada e vento, enquanto o último é originado principalmente de fontes de combustão (WHO, 2006).

A gama de efeitos na saúde é ampla, mas predominantemente no sistema respiratório e cardiovascular. Os limites máximos recomendados pela OMS sobre as taxas diárias de matéria particulada são apresentados na Tabela 1 (Krzyzanowski & Cohen, 2008).

## Quadro 1.1. Limites da OMS das emissões para zonas residenciais

Matéria particulada	Tempo médio	Concentração ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM <sub>2.5</sub>	24 h	25
	1 ano	10
PM <sub>10</sub>	24 h	20
	1 ano	50
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 h	100
Dióxido de Nitrogénio (NO <sub>2</sub> )	1 h	200
	1 ano	40
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )	10 minutos	500
	24 h	20
Monóxido de Carbono (CO)	8 h	0.55
	1 h	0.75
Chumbo (Pb)	1 ano	0.75
	24 h	1

Com base nos efeitos conhecidos para a saúde, tanto diretrizes de curto prazo (24 horas) quanto de longo prazo (média anual) são necessárias para ambos os indicadores de poluição por PM. Uma concentração média anual de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  foi escolhida como o valor de referência de longo prazo para PM<sub>2.5</sub>. Isto representa a extremidade inferior do intervalo ao longo do qual foram observados efeitos significativos na sobrevivência.

### Ozono (O<sub>3</sub>)

O ozono é um gás composto de três átomos de oxigénio (O<sub>3</sub>). O ozônio ocorre tanto na atmosfera superior da Terra quanto no nível do solo. O ozono pode ser bom ou mau, dependendo de onde é encontrado. Designado por ozono estratosférico, o bom ozono ocorre naturalmente na atmosfera superior, onde forma uma camada protectora que nos protege dos nocivos raios ultravioleta do sol. Este ozono benéfico foi parcialmente destruído por produtos químicos artificiais, causando o que às vezes é chamado de "buraco no ozono".

O ozono ao nível do solo é um poluente do ar nocivo, devido aos seus efeitos nas pessoas e no ambiente, e é o principal ingrediente no "smog", que o nevoeiro pesado e escuro formado pela fumaça e pelos vapores químicos: uma névoa fotoquímica causada pela acção da radiação solar ultravioleta na atmosfera, poluída com hidrocarbonetos e óxidos de nitrogénio, especialmente da exaustão de automóveis.

O ozono no ar que respiramos é prejudicial à nossa saúde. As pessoas com maior risco de respirar ar contendo ozono incluem pessoas com asma, crianças, adultos mais velhos e pessoas que são activas ao ar livre, especialmente trabalhadores ao ar livre. Além disso, pessoas com certas características genéticas e pessoas com ingestão reduzida de

certos nutrientes, como vitaminas C e E, correm maior risco de exposição ao ozono.

O ozono respirado pode desencadear uma variedade de problemas de saúde, incluindo dor no peito, tosse, irritação na garganta e inflamação das vias aéreas. Também pode reduzir a função pulmonar e prejudicar o tecido pulmonar. O ozono pode piorar a bronquite, o enfisema e a asma, levando ao aumento do atendimento médico.

O ozônio também tem efeitos ambientais, afecta a vegetação e os ecossistemas sensíveis, incluindo florestas, parques, parques de conservação da fauna em áreas selvagens. Em particular, o ozono prejudica a vegetação sensível durante a estação de crescimento.

### Dióxido de Nitrogénio (NO<sub>2</sub>)

O dióxido de azoto (NO<sub>2</sub>) faz parte de um grupo de gases altamente reactivos conhecidos como óxidos de nitrogénio (NO<sub>x</sub>). Outros óxidos de nitrogénio incluem ácido nitroso e ácido nítrico. NO<sub>2</sub> é usado como indicador para os óxidos de nitrogénio. O NO<sub>2</sub> entra principalmente no ar pela queima de combustíveis. O NO<sub>2</sub> é formado pelas emissões de carros, camiões e equipamentos off-road, tais como escavadeiras, usados pelas mineradoras.

A inalação de ar com alta concentração de NO<sub>2</sub> pode irritar as vias aéreas do sistema respiratório humano. Tais exposições em curtos períodos podem agravar doenças respiratórias, particularmente asma, levando a sintomas respiratórios (como tosse, chiado ou dificuldade respiratória), internações hospitalares e visitas a salas de emergência.

Exposições mais longas a concentrações elevadas de NO<sub>2</sub> podem contribuir para o desenvolvimento de asma e, potencialmente, aumentar a susceptibilidade a infecções respiratórias. Pessoas com asma, assim como crianças e

idosos, geralmente apresentam maior risco para os efeitos do  $\text{NO}_2$  sobre a saúde. O  $\text{NO}_2$ , juntamente com outros  $\text{NO}_x$ , reage com outros produtos químicos no ar, formando tanto o material particulado quanto o ozono. Ambas são também prejudiciais quando inaladas devido a efeitos no sistema respiratório.

O  $\text{NO}_2$  e outros  $\text{NO}_x$  interagem com a água, o oxigénio e outros produtos químicos na atmosfera para formar chuva ácida. A chuva ácida prejudica ecossistemas sensíveis, como lagos e florestas. (EPA).

### Monóxido de carbono (CO)

O CO é um gás incolor e inodoro que pode ser nocivo quando inalado em grandes quantidades. CO é liberado quando algo é queimado. As maiores fontes de CO para o ar externo são carros, camiões e outros veículos ou máquinas que queimam combustíveis fósseis. Uma variedade de itens dentro de casa, como fogões a gás, vazamentos de chaminés e fornos também liberam CO e podem afectar a qualidade do ar em ambientes fechados.

Respirar ar com uma alta concentração de CO reduz a quantidade de oxigénio que pode ser transportada na corrente sanguínea para órgãos críticos como o coração e o cérebro. Em níveis muito altos, possíveis em ambientes fechados o CO pode causar tontura, confusão, inconsciência e morte.

Níveis muito altos de CO provavelmente não ocorrerão ao ar livre. No entanto, quando os níveis de CO são elevados ao ar livre, eles podem ser particularmente preocupantes para pessoas com alguns tipos de doenças cardíacas. Essas pessoas já têm uma capacidade reduzida de levar sangue oxigenado ao coração em situações em que o coração precisa de mais oxigénio do que o normal. Eles são especialmente vulneráveis aos efeitos do CO durante o exercício ou sob *stress* aumentado. Nessas situações, a exposição a curto prazo a níveis elevados de CO pode resultar na redução de oxigénio para o coração, acompanhada de dor no peito, também conhecida como angina (EPA).

### Dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ )

A maior fonte de  $\text{SO}_2$  na atmosfera é a queimada de combustíveis fósseis por usinas de energia e outras instalações industriais. Fontes menores de emissões de  $\text{SO}_2$  incluem: processos industriais como extrair metais do minério; fontes naturais, como vulcões; e locomotivas, navios e outros veículos e equipamentos pesados que queimam combustível com alto teor de enxofre. Exposições de curto prazo ao  $\text{SO}_2$  podem prejudicar o sistema respiratório humano e dificultar a respiração. Pessoas com asma, particularmente crianças, são sensíveis a esses efeitos do  $\text{SO}_2$ .

As emissões de  $\text{SO}_2$  que levam a altas concentrações de  $\text{SO}_2$  no ar geralmente também levam à formação de outros óxidos de enxofre ( $\text{SO}_x$ ). O  $\text{SO}_x$  pode reagir com outros compostos na atmosfera para formar pequenas partículas.

Essas partículas contribuem para a poluição por partículas (PM). Pequenas partículas podem penetrar profundamente nos pulmões e em quantidades suficientes que podem contribuir para problemas de saúde. Em altas concentrações, o  $\text{SO}_x$  gasoso pode prejudicar as árvores e as plantas danificando a folhagem e diminuindo o crescimento.

O  $\text{SO}_2$  e outros óxidos de enxofre podem contribuir para a chuva ácida, que prejudica os ecossistemas sensíveis (EPA).

### c. Monitoramento meteorológico

A informação meteorológica é necessária em conjunto com as medições de poluentes, a fim de fornecer alguma visibilidade da natureza e localização da fonte ou causa de condições poluidoras incomuns. Os parâmetros meteorológicos típicos medidos e relatados em cada local de monitoramento incluem velocidade e direcção do vento, pressão barométrica, temperatura, humidade relativa e radiação solar (Down & Lehr 2005).

O parâmetro fundamental no movimento de contaminantes é o vento, sua velocidade e direcção, que por sua vez está interligada com gradientes verticais e horizontais de temperatura. Em outras palavras, quanto maior for a velocidade do vento, maior será a turbulência e mais rápida e completa será a dispersão de contaminantes no ar (Guttikunda & Gurjar 2012). A radiação solar abrange o espectro electromagnético do ultravioleta ao infravermelho, de modo que deve-se ter cuidado ao seleccionar a banda de medição espectral adequada.

A velocidade e a direcção do vento são tipicamente montadas em um mastro que se estende para cima a partir do teto da estação de monitoramento (Down & Lehr 2005).

### d. Impactos da poluição do ar na saúde

A poluição do ar continua a ter impactos significativos na saúde da população europeia, particularmente nas áreas urbanas. Também tem impactos económicos consideráveis, encurtando vidas, aumentando os custos médicos e reduzindo a produtividade através de dias de trabalho perdidos em toda a economia. Os poluentes mais graves da Europa em termos de danos para a saúde humana são a PM, o  $\text{NO}_2$  e o  $\text{O}_3$  ao nível do solo.

As estimativas dos impactos na saúde atribuíveis à exposição à poluição atmosférica indicam que as concentrações de  $\text{PM}_{2.5}$  em 2015 foram responsáveis por cerca de 422 000 mortes prematuras originadas por exposição a longo prazo na Europa e cerca de 391.000 estavam na União Europeia. Os impactos estimados na população nestes 41 países europeus da exposição às concentrações de  $\text{NO}_2$  e  $\text{O}_3$  em 2015 foram de cerca de 79 000 e 17 700 mortes prematuras por ano, respectivamente, e na União Europeia em torno de 76 000 e 16 400 mortes prematuras por ano, respectivamente.

*O pó de carvão mineral misturado numa poeira mais complexa é o elemento mais importante originado pela actividade de extracção industrial do carvão mineral, em Tete, que se inseriu em grupos sociais tipicamente marginalizados, acentuando a injustiça sócio-ambiental sofrida por eles, pois a coexistência deste problema com outros permanentes tais como a falta de saneamento, más condições de moradia e emprego, colocou as regiões afectadas numa posição singular no processo de produção potencial de doenças respiratórias.*

Embora as variações de ano para ano sejam pequenas, um estudo recente avaliou a evolução a longo prazo da exposição da população europeia à concentração de  $PM_{2.5}$  desde 1990 e as mortes prematuras. Diferentes conjuntos de dados foram usados e o conjunto de todos os conjuntos de dados indica uma diminuição média na mortalidade prematura de cerca de 60% na Europa, atribuída à exposição ao  $PM_{2.5}$  entre 1990 e 2015. Isso reflecte uma diminuição similar na exposição da população europeia ao  $PM_{2.5}$ .(EEA, 2018).

## **e. Exposição dos ecossistemas à poluição do ar**

A poluição do ar leva à degradação ambiental, incluindo a degradação dos ecossistemas naturais.  $O_3$  no nível do solo pode danificar culturas, florestas e outras vegetações, prejudicando seu crescimento e impactando a biodiversidade.

Em muitas partes da Europa Central e do Sul, os campos Natura 2000 da UE estão em risco de degradação como resultado da exposição aos níveis actuais de  $O_3$ , que podem alterar a composição da comunidade vegetal e a produção de sementes e florescer para algumas espécies.

Mudanças nas condições climáticas e o aumento das emissões de  $CO_2$  e outros poluentes, como o nitrogénio reactivo, modificam as respostas da vegetação ao  $O_3$ . Além de afectar o crescimento das plantas, esses modificadores influenciam a quantidade de absorção de  $O_3$  pelas folhas, alterando a magnitude dos efeitos sobre o crescimento das plantas, a produtividade das culturas e o ecossistema. (EEA, 2018).



## Secção 2

# Avaliação ambiental: A abordagem de serviços ecossistêmicos

### Introdução

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) tem sido objecto de diversas críticas devido ao facto de apresentar deficiências relacionadas com: (i) determinação inadequada de escopo; (2) fragmentação de estudos ambientais; (3) identificação incompleta de impactos e uma fraca avaliação da significância de impactos.

Tais deficiências têm resultado na realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) incompletos e pouco analíticos, uma vez que não utilizam informações do diagnóstico ambiental na identificação, previsão e avaliação da significância dos impactos. Estes pressupostos levam a consi-

derar que em alguns casos, há demasiada complacência em relação aos empreendimentos e empresas que causam significativa degradação ambiental e injustiças sociais.

No presente estudo, propõe-se a Abordagem de Serviços Ecossistêmicos (ASE) baseada no emprego do conceito de Serviços Ecossistêmicos na AIA, almejando-se uma avaliação mais integrada de impactos sociais e ambientais. A abordagem proposta permitirá focar nas preocupações apresentadas nos TdR sem descuidar o disposto nos EIA das empresas visadas.

### Caixa 1.2 O Distrito de Moatize: perfil socio-económico

O distrito de Moatize localiza-se a NE da cidade de Tete, a capital provincial. Moatize possui uma área de cerca de 8.462 km<sup>2</sup>

Os resultados do Censo de 2019 indicam que actualmente a população do Distrito de Moatize é de 260.843 (INE, 2019).

A existência de solos férteis torna a agricultura uma actividade económica dominante. As margens rio Zambeze, que atravessa o distrito, permitem a prática agrícola de irrigação. Contudo, o abastecimento de água às populações, a partir de fontes existentes, não satisfaz as necessidades actuais. Segundo INE (2007), 36,6 % das famílias do Distrito de Moatize era abastecida por poços sem bomba e a céu aberto, 13,9 % tinha o seu abastecimento a partir de poços/furos protegidos e 32,0 % da população consumia água retirada directamente de rios e lagos, consideradas fontes não seguras.

O Distrito de Moatize é o principal centro de extracção de carvão, pois nele localiza-se a chamada bacia carbonífera de Moatize.

A indústria extractiva, o grande motor económico da região, e toda a dinâmica socioeconómica da área urbana de Tete/Moatize, estimulou a implantação

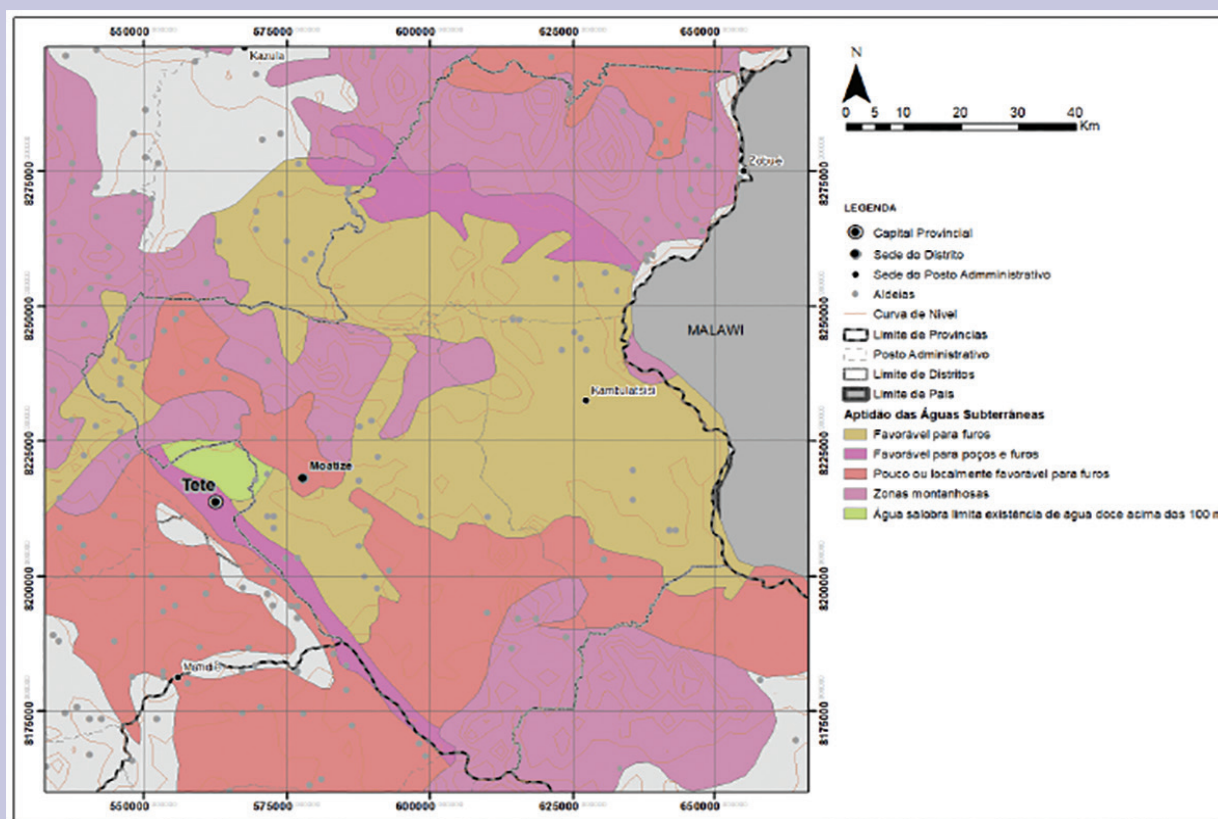
de numerosas pequenas e médias empresas que revitalizaram o desenvolvimento económico local e da região (Agência de Desenvolvimento do Vale do Zambeze, 2015).

O Distrito é caracterizado por possuir importantes jazidas de carvão (do tipo ulha), e inúmeras jazidas de titanomagnetites vanadíferas (ferro, titânio e vanádio). (MAE, 2014)

Os jazigos de carvão fazem parte de uma extensa área que se estende de Chingodzi ao rio Mecombedzi, situada a Sul da região montanhosa do distrito, localizando-se os jazigos mais importantes na chamada Bacia Carbonífera de Moatize-Minjova. (MAE, 2014)

O jazigo de Moatize foi objecto de exploração mineira desde princípios do século passado em que a exploração do carvão era de pequena escala e a céu aberto. A exploração do carvão teve início em 1940, com uma produção anual de 10.000 toneladas. Em meados de 1950, a produção anual atingiu 25.000t e em 1975 o atingiu o pico máximo de 575.000 toneladas. Em 1977, a Carbomoc E.E. continuou a exploração do jazigo. Actualmente, a exploração deste carvão está a cargo da Companhia do Vale do Rio Doce (CVRD-Moçambique). (MAE, 2014)

## Mapa 1.2. Concessões mineiras de Moatize



### I. Quadro geral de políticas, estratégias e legislação dos recursos minerais

Entretanto, para benefício do adequado enquadramento legal, esta secção apresenta, antes, uma resenha do quadro geral político e legal da gestão e exploração dos recursos minerais em Moçambique

Por recursos naturais entende-se, de uma forma geral, como sendo todos aqueles que constituem uma dádiva da natureza, portanto cuja existência não decorre da acção do homem e que sejam úteis para o alcance do desenvolvimento económico (Per-Åke Andersson et al., 2007).

Nos termos da Constituição da República de Moçambique (art.98), os recursos naturais situados no solo e no subsolo, nas águas interiores, no mar territorial, na plataforma continental e na zona económica exclusiva são propriedade do Estado. Os recursos minerais integram, pois, o vasto leque de recursos naturais.

Em Moçambique a gestão e a exploração de recursos minerais são orientadas por uma panóplia de instrumentos, entre políticas, estratégias e legislado.

#### 1. Políticas e Estratégias

A Política e Estratégia dos Recursos Minerais<sup>1</sup> diz, no seu preâmbulo:

*“Os recursos minerais de que o país dispõe constituem um activo que deve contribuir para o desenvolvimento económico, social e cultural de Moçambique. Por isso é importante que a sua gestão e exploração seja feita de forma sustentável e transparente para que os benefícios daí resultantes contribuam para a elevação do nível de vida dos moçambicanos de hoje e das gerações vindouras e para a transformação económica do país*

Este diploma consagra os princípios da política de recursos minerais, onde se destacam os seguintes:

- Observância da natureza finita dos recursos minerais e sua gestão eficiente;
- Servir primeiro aos moçambicanos e assegurar a sustentabilidade das gerações futuras;
- Contribuir para o desenvolvimento socioeconómico local e nacional;
- Proteção do ambiente e conservação da biodiversidade;
- Comprometimento que no exercício da actividade de exploração dos recursos minerais existentes no país se deve priorizar o desenvolvimento humano dos nacionais, a melhoria das condições de vida das comunidades e o respeito pelo património cultural.

<sup>1</sup> Decreto nº89/2013, de 31 de Dezembro

## Política Nacional de Terras

A Política Nacional de Terras<sup>2</sup> dita a necessidade de se reservar áreas de expansão das infra-estruturas, sua ampliação e manutenção. Define igualmente que as concessões de terras deverão respeitar os limites de terrenos marginais onde nenhuma construção poderá ser permitida. Portanto, a Política Nacional de Terras estabelece os seguintes princípios: Manutenção da terra como propriedade do estado, princípio actualmente consagrado na Constituição da República;

- a) Garantia do acesso e uso da terra à população bem como aos investidores. Neste contexto reconhecem-se os direitos costumeiros de acesso e gestão das terras das populações rurais residentes promovendo justiça social e económica no campo;
- b) Garantia do direito de acesso e uso da terra pela mulher;
- c) Promoção do investimento privado nacional e estrangeiro sem prejudicar a população residente e assegurando benefícios para esta e para o erário público nacional;
- d) Definição e regulamentação de princípios básicos orientadores para a transferência dos direitos de uso e aproveitamento da terra, entre cidadãos ou empresas nacionais, sempre que investimentos houverem sido feitos no terreno;
- e) Uso sustentável dos recursos naturais de forma a garantir a qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, assegurando que as zonas de protecção total e parcial mantenham a qualidade ambiental e os fins especiais para que foram constituídas. Incluem-se aqui as zonas costeiras, zonas de alta biodiversidade e faixas de terrenos ao longo das águas interiores.

## 2. Legislação

Em Moçambique, a actividade mineira é entendida como sendo o conjunto de todas as operações que consistem no desenvolvimento, de forma conjunta ou isolada, de acções como o reconhecimento, prospecção e pesquisa, mineração, processamento e tratamento de produtos mineiros.

A actividade mineira em Moçambique é regida pelo sector mineiro da governação. Para tal, este sector define como objectivos (PES, 2008):

- i. Garantir a prospecção, pesquisa e extracção dos recursos minerais de forma sustentável;
- ii. Reforçar a capacidade de promoção de investimento, licenciar e monitorar as actividades de extracção;
- iii. Expandir o investimento privado, mas com boas práticas sob ponto de vista social, ambiental e incrementar a participação de companhias privadas moçambicanas;

- iv. Promover a investigação e exploração de minerais industriais, tendo em vista a sua utilização local, na agricultura e indústria;
- v. Promover a criação de associações, cooperativas, sociedades ou outras formas de organização na extracção e processamento de pedras preciosas e semi-preciosas no país, principalmente as que integram a mulher, como forma de assegurar uma exploração sustentável dos recursos.

Uma serie de diplomas legais concorrem para regular a actividade mineira em Moçambique, destacando-se os seguintes:

- i. Lei de Terras ( Lei nº 19/97 De 1 de Outubro)
- ii. Lei do Ambiente (Lei no 20/97 de 1 de Outubro)
- iii. Lei de Minas (Lei nº20/2014, de 18 de Agosto)
- iv. Lei do Petróleo (Lei nº21/2014, de 18 de Agosto)

### 2.1. Lei de Terras

A Lei de Terras estabelece os termos em que se opera a constituição, exercício, modificação, transmissão e extinção do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT). No seu Capítulo II, Artigo 9 refere-se que não podem ser adquiridos direitos de uso e aproveitamento da terra nas zonas de protecção total e parcial podendo, no entanto, ser emitidas licenças especiais para exercícios de determinadas actividades. O Regulamento da Lei de Terras<sup>3</sup>, (Artigo 6) define a faixa de 50 metros de cada lado de linhas férreas como sendo Zonas de Protecção Parcial.

### 2.2. Lei do Ambiente

A Lei do Ambiente visa a materialização do direito que a Constituição da República consagra aos seus cidadãos: o direito de viver num ambiente equilibrado assim como a obrigação de o proteger (nº1 do art.90).. Nessa lei enfatiza-se, ainda, a necessidade imprescindível de uma gestão correcta do ambiente e dos elementos que o constituem. Mais, ainda a lei evidencia a necessidade de criar condições favoráveis à saúde e ao bem-estar dos habitantes, ao desenvolvimento socioeconómico e cultural das comunidades e à conservação dos recursos naturais que sustentam o ambiente.

Nos termos dos artigos 12 e 13, este diploma legal estabelece que o planeamento, implementação e operação de projectos devem assegurar a protecção dos recursos biológicos, em particular as espécies de animais e plantas ameaçados de extinção, ou que, por causa da sua genética, ecológica, cultural ou científica, exigem atenção especial. Esta protecção deve estender-se até seus *habitats*, especialmente em áreas de conservação ambiental integrada. Relevância: O projecto deve considerar a biodiversidade protegida, assegurando a sua protecção e evitando a degradação.

Outros instrumentos reguladores relevantes são Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambien-

tal<sup>4</sup>, por sua vez orientado igualmente pela Directiva Geral para a Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental<sup>5</sup>

O Decreto sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental estabelece os procedimentos e condições para o licenciamento ambiental e classifica as actividades e os impactos que podem ser causados, dependendo do bem em causa, classificado em categorias. Em consequência, o mesmo diploma legal determina a necessidade de estudos de impacto ambiental, estudos ambientais simplificados ou, nos casos de isenção de licença ambiental, o dever da observância das normas básicas de gestão ambiental.

Por seu lado, a Directiva Geral para a Participação Pública no Processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)<sup>6</sup> destaca a importância do envolvimento público na AIA, sendo uma componente auxiliadora fundamental para o alcance do desenvolvimento sustentável. Neste âmbito são equacionadas conjuntamente as questões de índole ambiental, económica e social. Para projectos de categoria A, o processo de participação pública é obrigatória, devendo neste caso cumprir-se com o estabelecido nesta directiva.

A participação pública é uma das componentes a ser observada no processo da AIA para actividades de categoria A. Esta visa a colecta de pareceres e sensibilidades das partes afectadas e interessadas em relação ao projecto. O processo de participação pública deve ser realizado sempre que a actividade proposta implica a deslocação permanente ou temporária das populações e comunidade e a deslocação de bens ou restrição no uso ou acesso aos recursos naturais.

### 2.3. Lei de Minas

O artigo 12 da Lei de Minas estabelece:

- i. O uso e ocupação da terra necessária para a realização de actividade mineira são regulados por lei, sem prejuízo das disposições da presente lei.
- ii. Os direitos pré-existentes de uso e aproveitamento da terra são considerados extintos após o pagamento de uma indemnização justa aos utentes da terra e revogação dos mesmos nos termos da legislação aplicável.

<sup>4</sup> Decreto n.º 54/2015, de 31 de Dezembro

<sup>5</sup> Diploma Ministerial n.º 129/2006

<sup>6</sup> Diploma Ministerial n.º 130/2006 de 19 de Julho

- iii. Os títulos de uso e aproveitamento da terra obtidos nos termos da lei de terras, por titular mineiro, têm um período de validade e dimensão coincidentes com o definido no título mineiro e são, automaticamente, renovadas ou caducadas, de acordo com o prazo de vigência do título mineiro.
- iv. Em caso de alteração da dimensão da área do título mineiro, o titular mineiro deve requerer a correspondente alteração do título de uso e aproveitamento da terra à autoridade competente. mineiro.

### 2.4. Lei de Águas

A Lei de Águas<sup>7</sup> estabelece os parâmetros legais de uso e aproveitamento de água para o domínio público e privado. O seu artigo 21 refere que o uso e aproveitamento privativo das águas podem ser efectuados após a obtenção de licença de concessão. No Artigo 46 orienta-se aos utentes de água para irrigação dos campos que, deverão proceder ao aproveitamento intensivo e a valorização máxima dos recursos hídricos.

O Artigo 54 estabelece que toda a actividade com o potencial de contaminar ou degradar as águas públicas, nomeadamente a descarga de efluentes, está sujeita a uma autorização especial a ser emitida pela ARA. Relevância: o proponente tem a responsabilidade de implementar medidas para evitar a poluição de recursos de água durante e depois da implementação do projecto. Se a descarga de efluente for feita em águas superficiais, será necessária uma autorização por parte da ARA.

### 2.5. Lei da Biodiversidade

A Lei da Biodiversidade<sup>8</sup> objectiva o estabelecimento de princípios e normas básicos sobre a protecção, conservação, restauração e utilização sustentável da diversidade biológica nas áreas de conservação, bem como o enquadramento de uma administração integrada, para o desenvolvimento sustentável do país.

<sup>7</sup> Lei n.º 16/91 de 3 de Agosto

<sup>8</sup> Lei n.º 16/2014, de 20 de Junho

## Caixa 2.2. Vale Moçambique profanou valas comuns dos mineiros de 76 e 77

A Associação de Apoio e Assistência Jurídica as Comunidades (AAJC) está preocupada com destruição de locais sagrados de Moatize para dar lugar a exploração de carvão mineral. Já há tempos tem sido preocupante este cenário. Mas, subiu de tom agora, (2019) ao receber a denúncia de que até as valas comuns dos mineiros soterrados no desabamento das minas 6 e 3, dos acidentes de 1976 e 1977 na extinta carbonífera, não estão lá. Um aterrorizante facto que levanta indignação popular, dos que sempre consideraram os cemitérios como locais sagrados.

As valas comuns estão no interior da concessão mineira do Vale Moçambique, empresa que profanou vários cemitérios do seu interior, embora se trate para os nativos, de locais de adoração, veneração, até de busca de vitalidade humana e espiritual.

A exploração de carvão mineral em Moatize destruiu estes espaços sagrados que tanto na gíria como em outros planos do saber, constituem uma forma tradicionalmente aceitável de comprovação de propriedade desses campos, que se reconhece por meio de uma história de ocupação familiar dentro de uma área.

A história remota dos anos 1976 e 1977 em que houve 2 acidentes na mina de carvão mineral de Moatize. O primeiro acidente, ocorrido na mina 6,

também conhecida por Chipanga 6, caracterizou-se por desmoronamento da cava subterrânea durante os trabalhos em que parte dos mineiros daquele turno ficou soterrada. Era no mês de Outubro. Já no ano seguinte, 1977, curiosamente em Outubro, o mais catastrófico acidente, foi igualmente por desabamento da mina de Chipanga 3, em cava subterrânea, onde morreram muitos mineiros incluindo engenheiros estrangeiros, descritos localmente como de raça branca.

Tanto do primeiro acidente como do segundo, Chipanga 6 e 3, os trabalhos de buscas dos mineiros soterrados não lograram sucessos, terminando assim, com o fecho daquelas minas que depois foram consideradas valas comuns dos mineiros da carbonífera de Moatize.

Em 2012, o governo moçambicano assinou contrato de concessão daquela área a empresa de mineração brasileira, ora conhecida por Vale que por se achar dentro da sua concessão, Chipanga foi tornado campo de exploração de carvão desbaratando até essas memoráveis valas comuns dos mineiros da carbonífera.

Outros cemitérios foram também extirpados sem consentimento popular nem do Estado. Mas a profanação das valas comuns de mineiros trucidados na exploração de carvão, pode ser já, o cúmulo do desrespeito pelos mortos, sobretudo por se tratar de um acidente ocorrido em situação colectiva.

### 2.6 Lei de Protecção Cultural

No seu Artigo 4 desta lei<sup>9</sup> atribui ao Estado a responsabilidade pela protecção e valorização do património cultural, incumbindo-lhe, nomeadamente, o dever de promover, através dos órgãos locais, a protecção, conservação, valorização e revitalização de bens classificados situados no seu âmbito territorial, integrando as referidas medidas nos seus planos de actividades.

## 3. Regulamentos

### 3.1. Regulamento sobre a Inspeção Ambiental

Este diploma<sup>10</sup> estabelece mecanismos legais para inspecções das actividades levadas a cabo pelo sector privado e público, que poderão directa ou indirectamente causar impactos ambientais negativos. Entende-se por Inspeção Ambiental as actividades que incluem:

- Fiscalização do licenciamento ambiental e verificação da sua conformidade com as normas de protecção ambiental;
- Fiscalização de acções de auditorias e monitorização para verificar se as recomendações de uma eventual auditoria foram aplicadas;

- Fiscalização do cumprimento de medidas de mitigação propostas no âmbito do processo de AIA. O Regulamento detalha os princípios, garantias e deveres associados à tarefa de inspecção ambiental, bem como os procedimentos a seguir por parte de quem executa a inspecção. Recae sobre o MITADER todas as competências no que concerne a Inspeção Ambiental, sendo que esta pode ser realizada sempre que o MITADER julgar necessário.

### 3.2. Regulamento sobre o Processo de Auditoria Ambiental

Este diploma<sup>11</sup> afirma que os estabelecimentos de parâmetros ligados a Auditorias Ambientais estão regulamentados e aprovados pelo Conselho de Ministros através do Decreto nº 25/2011 de 15 de Junho, sendo este aplicável a todas actividades que directa ou indirectamente podem acarretar impactos ao ambiente. O artigo 4 do Decreto nº 25/2011 afirma que a Auditoria Ambiental deve verificar os seguintes aspectos:

- Os impactos provocados pelas actividades de rotina sobre o ambiente;
- Os planos de contingência de risco de acidentes e as acções de evacuação e protecção

<sup>9</sup> Lei n.º 10/88, de 22 de Dezembro

<sup>10</sup> Decreto nº 11/2006 de 15 de Junho

<sup>11</sup> Decreto nº 25/2011

dos trabalhadores e das populações circunvizinhas;

- c) O grau de conformação de exercício das actividades de desenvolvimento de acordo com as normas e parâmetros definidos e aplicáveis para sua implementação, desactivação e restauração;
  - d) Os níveis efectivos ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental resultantes da implementação de actividades de desenvolvimento e de outras fases de actividades;
  - e) As condições de operação de manutenção dos equipamentos e sistemas de controlo e prevenção da poluição;
  - f) As medidas a serem tomadas para restaurar o ambiente e proteger a saúde humana;
  - g) A capacitação dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotina, instalações e equipamentos de protecção do ambiente e da saúde humana;
  - h) A gestão e conservação das fontes de energia, da água, da matéria-prima e de outros recursos;
  - i) Os ruídos e vibrações dentro e fora das instalações;
  - j) A selecção de novos métodos de produção e alterações dos métodos existentes, inclusive de processo industrial e sistema de monitoramento contínuo para a redução dos níveis de poluentes;
  - k) As medidas de prevenção controlam as contingências e emergência dos acidentes; e
- A pesquisa e desenvolvimento, uso e armazenamento, manuseio e transporte de produtos controlados.

### 3.3. Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes

Este regulamento<sup>12</sup>, com algumas actualizações no Decreto n.º 67/2010 de 31 de Dezembro, estabelece os padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes de modo a assegurar um controlo e uma fiscalização efectiva da qualidade do ambiente e dos recursos naturais. O decreto aplica-se a todas as actividades públicas ou privadas que directa ou indirectamente possam ter impacto nos componentes ambientais. Constitui, portanto, um dos mecanismos reguladores das acções que visam garantir a implementação da monitorização ambiental no exercício das suas actividades.

*Os resultados do estudo demonstram que é imperioso que haja um aumento da responsabilidade institucional das empresas e dos órgãos governamentais, fornecendo assistência à saúde e promovendo intervenções ambien-*

*tais para a população de Tete, afectada directamente pelas precárias condições de vida e de saúde e pela poeira de carvão, bem como uma re-discussão mais aprofundada dos aspectos políticos e éticos ligados ao reassentamento de grupos populacionais mais expostos.*

O Decreto n.º 67/2010 determina que quando os efluentes industriais são despejados no meio ambiente, o efluente final descarregado deve cumprir os padrões para descarga como estão definidos no Anexo III do Decreto. Descargas de esgoto doméstico devem respeitar as normas de descarga que são estabelecidas no Anexo IV. O Anexo III estabelece as normas para a descarga de efluentes para várias indústrias. **Relevância: O projecto deverá cumprir com os padrões de qualidade da água e emissões de efluentes, considerando as emissões permitidas por lei, de modo a não prejudicar o meio ambiente. Qualquer acção do projecto deve considerar os níveis permitidos nos termos do presente decreto.**

O Decreto determina que quando os efluentes industriais são despejados no meio ambiente, o efluente final descarregado deve cumprir os padrões para descarga como estão definidos no Anexo III do Decreto. Descargas de esgoto doméstico devem respeitar as normas de descarga que são estabelecidas no Anexo IV.

O Anexo III estabelece as normas para a descarga de efluentes para várias indústrias. Relevância: O projecto deverá cumprir com os padrões de qualidade da água e emissões de efluentes, considerando as emissões permitidas por lei, de modo a não prejudicar o meio ambiente. Qualquer acção do projecto deve considerar os níveis permitidos nos termos do presente decreto.

A Conferência da Água das Nações Unidas<sup>13</sup> considerou ser “necessário avaliar as consequências que as diversas utilizações da água têm sobre o ambiente e apoiar medidas que visem proteger os ecossistemas” e, com este objectivo recomendou aos países membros para que: revejam a implementação das recomendações da Conferência das Nações Unidas de 1972 sobre o Ambiente Humano relativo à água e adoptem as medidas necessárias para acelerar o ritmo dessa implementação.

### 3.4. Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

O Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos<sup>14</sup> estabelece o regime jurídico de gestão de resíduos em Moçambique. O objectivo fundamental do Regulamento Sobre Gestão de Resíduos é estabelecer regras para a geração, remoção ou a liberação nos solos e /ou porões, água e/ou ar, qualquer substância tóxica e / ou poluição, bem como para regular as actividades potencialmente poluidoras que aceleram a degradação ambiental, a fim de minimizar os seus impactos negativos sobre a saúde e o meio ambiente. O Artigo 5.º classifica os resíduos em duas categorias: perigosos e não perigosos. Somente pessoal registado e licenciado

<sup>13</sup> UN 1977b, 35 e 36

<sup>14</sup> Decreto n.º 13/2006

<sup>12</sup> Decreto n.º 18/2004 de 02 de Junho

podem colectar e transportar os resíduos fora dos limites das instalações. Relevância: O proponente tem a responsabilidade de implementar a melhor prática de gestão de resíduos durante as fases de construção e operação, bem como para a desactivação. O projecto deve cumprir com as exigências descritas neste regulamento. .

As competências em matérias de gestão dos resíduos sólidos estão compartilhadas entre o Ministério que superintende o sector do Ambiente e os Conselhos Municipais e os Governos Distritais, nas respectivas áreas de jurisdição.

O Regulamento sobre a Gestão de Resíduos aplica-se a todas as entidades públicas e/ou privadas que desenvolvem actividades relacionadas com a gestão de resíduos sólidos urbanos e estão obrigadas a elaborar ou implementar um plano de gestão integrado dos resíduos sólidos urbanos por elas geridas.

### 3.5. Regulamento Sobre a Gestão de Resíduos Perigosos

Este diploma<sup>15</sup> estabelece normas e procedimentos para garantir a gestão correcta de resíduos perigosos que resultam da implementação de actividades humanas e de processos industriais cujo impacto se reflecte na saúde pública e no meio ambiente.

### 3.6. Regulamento sobre Reassentamento Resultante de Actividades Económicas

A implementação de processos de reassentamentos involuntários, para dar lugar a projectos na area da mineracao, está regulada em diploma legal específico: Decreto no 31/2012, de 8 de Agosto estabelece regras e princípios básicos sobre o processo de reassentamento, resultante de actividades económicas de iniciativa pública ou privada, efectuadas por pessoas singulares ou colectivas, nacionais ou estrangeiras, com vista à promoção da qualidade de vida dos cidadãos e a protecção do ambiente.

### 3.7 Regulamento de Obras Civis: regime de Licenciamento de Obras Particulares

Nos termos deste diploma<sup>16</sup> são obras particulares todas aquelas em que os respectivos proprietários são pessoas diferentes dos órgãos da administração directa ou indirecta do Estado e das autarquias locais.

O artigo 5 menciona competência para licenciar, referindo que, "Salvo disposição em contrário, o licenciamento das obras particulares é da competência das autarquias locais ou das administrações de distrito, referidas neste diploma como autoridades licenciadoras".

Artigo 6 descreve as fases de licenciamento das obras particulares da seguinte forma: (i) A aprovação do projecto; (ii) O licenciamento da construção; (iii) A supervisão das obras; (iv) O licenciamento da utilização.

### 3.8 Regulamento para a Protecção do Património Arqueológico

No seu artigo 21, este diploma<sup>17</sup> veda a realização de obras de construção, alienações, obras de demolição ou quaisquer outras que determinem a alteração física nas zonas de protecção de elementos imóveis arqueológicos, ou em áreas que possuam evidências de elementos arqueológicos de inestimável valor científico e que importa preservar para as gerações futuras. Este regulamento determina, entre outros aspectos, que a descoberta de artefactos deve ser comunicada à autoridade local mais próxima (Administração Distrital ou Conselho Municipal) dentro de um período de 48 horas,

## 4. Outros dispositivos legais relevantes

### 1. Directiva sobre Expropriação para efeitos de Ordenamento Territorial.

De acordo com o definido no número 2 deste Diploma Ministerial<sup>18</sup>, a expropriação para efeitos de ordenamento territorial é efectuada por interesse público, nos casos em que o seu objectivo é a salvaguarda de um interesse comum da comunidade, podendo ser declarado para o seguinte: (a) a aquisição de áreas para a implementação de infra-estruturas económicas ou sociais de impacto positivo elevado; e (b) preservação de solos, de cursos e mananciais de águas e de áreas ricas em biodiversidade ou de infra-estruturas de interesse público, entre outros.

### 2. Directiva Geral para Elaboração de Estudos do Impacto Ambiental

A Directiva Geral para elaboração de Estudos de Impacto Ambiental<sup>19</sup> enquadra-se no âmbito da lei do ambiente e reforça o regulamento sobre o processo de Avaliação do Impacto Ambiental (AIA). Ela serve de base mínima para orientar o processo de AIA, pelo que os documentos relativos ao processo deverão apresentar e seguir a estrutura mencionada assim como os requisitos de informação necessários estabelecidos.

## 5. Instrumentos Internacionais

1. **Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas**, aprovada pela Resolução n.º 1/94, de 24 de Agosto - Cujo objectivo é promover a redução da emissão de gases com efeitos de estufa para níveis seguros, minimizando assim os impactos ambientais negativos do aquecimento global;
2. **Convenção das Nações Unidas sobre a Biodiversidade**, aprovada pela Resolução n.º 2/94, de 24 de Agosto. Esta Convenção tem como objectivos a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável das suas componentes e a partilha justa e equilibrada dos benefícios gerados da utilização dos recursos genéticos.
3. **Convenção sobre Terras Húmidas de Importância Internacional**, aprovada pela Resolução

<sup>17</sup> Decreto-Lei n.º 27/97, de 20 de Julho

<sup>18</sup> Diploma n.º 181/2010 de 3 de Novembro, a

<sup>19</sup> Diploma Ministerial n.º 129/2006 de 19 de Junho

nº 45/2003, de 5 de Novembro. Esta Convenção determina princípios de conservação das terras húmidas, tais como, áreas de pântano, charco, terra turfosa de água, entre outros, que servem como Habitat de aves aquáticas e promove a conservação destas terras húmidas e aves aquáticas, através de estabelecimento de reservas nacionais de terras húmidas.

## II. A Abordagem de Serviços Ecosistêmicos

Como destacado na introdução, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) tem sido objecto de diversas críticas devido ao facto de apresentar deficiências relacionadas com: determinação inadequada de escopo, fragmentação de estudos ambientais, identificação incompleta de impactos e uma pobre avaliação da significância de impactos. Tais deficiências implicam na realização de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) incompletos e pouco analíticos, uma vez que não utilizam informações do diagnóstico ambiental na identificação, previsão e avaliação da significância dos impactos. Estes pressupostos levam a considerar que em alguns casos, há demasiada complacência em relação aos empreendimentos e empresas que causam significativa degradação ambiental e injustiças sociais.

Neste estudo, propõe-se a Abordagem de Serviços Ecosistêmicos (ASE) baseada no emprego do conceito de Serviços Ecosistêmicos na AIA, com a pretensão de uma avaliação mais integrada de impactos sociais e ambientais. A abordagem proposta permitirá focar nas preocupações apresentadas nos TdR sem descuidar o disposto nos EIA das empresas visadas.

A pesquisa tomará como base o Estudo de Avaliação Ambiental e o licenciamento ambiental das minas de carvão mineral actualmente em exploração no Distrito de Moatize na Província de Tete. O caso foi escolhido por representar um projecto com alto potencial de impactos por se localizar numa região de transição urbano-rural em que habita uma população que depende de ecossistemas vulneráveis.

Os dados serão obtidos a partir de documentos do licenciamento ambiental e em trabalhos de campo onde serão aplicadas técnicas de avaliação expedida. A análise dos dados será feita a partir da comparação entre os resultados obtidos da aplicação da Avaliação dos Serviços Ecosistêmicos ao projecto em estudo e os elementos fundamentais da Avaliação de Impacto Ambiental utilizados para o licenciamento ambiental do projecto.

Segundo Hassan et all. 2005, citado por Rosa (2014), o princípio de que os ecossistemas provêm benefícios à sociedade passou a ser conceptualizado como serviços ecosistêmicos. O conceito engloba termos como serviços da natureza, capital natural e serviços ambientais. O con-

ceito consolida-se na década 80 com a Avaliação Ecológica do Milénio, a qual criou uma base teórica sobre os ecossistemas e a qualidade de vida humana. Para Hassan et all. 2005, citado por Rosa (2014), os serviços ecosistêmicos classificam-se em quatro categorias:

1. Serviços reguladores - que se referem a capacidade de um ecossistema regular o clima, manter a qualidade do ar, da água e do solo, moderar eventos naturais extremos, etc.
2. Serviços de provisão – aqueles que suprem energia ou matéria para o desenvolvimento da sociedade (alimentos, água potável, matéria prima para construções, etc.);
3. Serviços de suporte – os que mantêm os *habitats* dos seres vivos e a sua diversidade genética;
4. Serviços culturais – bens não materiais que a sociedade adquire da natureza (lazer, turismo, experiências espirituais, etc).

Neste estudo, será adoptada a lista de serviços ecosistêmicos proposta por Landesberg et al (2011) citado Rosa (2014), por ser aquela que aplica o conceito de serviços ecosistêmicos na avaliação de impactos. Outrossim, essa abordagem permite analisar as interferências da actividade mineira na oferta de serviços ecosistêmicos na medida em que considera como agentes de mudança tanto os impactos ambientais decorrentes da exploração mineral e das actividades vinculadas quanto as mudanças locais no uso e ocupação do solo na área de influência directa da actividade mineira. Assim que o estudo analisará o desempenho do projecto, os impactos ambientais, as mudanças no uso e ocupação do solo, as funções e os serviços ecosistêmicos.

### 1. Delimitação da área de influência

A delimitação das áreas de influência de um determinado projecto é um dos requisitos legais para a realização de estudos ambientais (Decreto nº 54/2015 de 31 de Dezembro). O Decreto constitui instrumento orientador para o desenho da colecta de dados voltados para o diagnóstico ambiental, uma vez que fornece parâmetros para avaliação dos impactos.

A área de influência é aquela afectada directa ou indirectamente pelos impactos decorrentes da actividade, durante o período de operação do empreendimento. O limite de abrangência das áreas de influência é variável, considerando-se os efeitos decorrentes das acções do empreendimento sobre o meio em questão (abiótico, biótico e socioeconómico). As áreas de influência serão definidas e delimitadas com base nas acções previstas no decurso das operações do projecto.



**Quadro 1.2 . Resumo metodológico da pesquisa**

<b>Passos da Pesquisa</b>	<b>Procedimentos</b>
1. Identificação dos serviços ecossistêmicos da área de estudo	Identificar e caracterizar os ecossistemas potencialmente afectados pelo projecto, de acordo com as informações fornecidas pelo diagnóstico ambiental do EIA
	Identificar os possíveis serviços dos ecossistemas anteriormente descritos, de acordo com as informações fornecidas pelo EIA e estudos complementares
2. Serviços/beneficiários <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação dos serviços ecossistêmicos potencialmente afectados pelas actividades das empresas de mineração</li> <li>• Identificação dos beneficiários dos serviços ecossistêmicos afectados</li> </ul>	Identificar os serviços ecossistêmicos potencialmente afectados pelo projecto, através da análise da relação causa-efeito entre as actividades do projecto e as características dos ecossistemas, ambas descritas no EIA
	Identificar os serviços ecossistêmicos afectados pelo projecto, a partir dos dados obtidos no trabalho de campo
	Identificar os beneficiários dos serviços ecossistêmicos afectados, a partir dos dados obtidos no trabalho de campo
3. Comparação entre os serviços ecossistêmicos potencialmente afectados com os impactos descritos nos EIA das empresas de mineração.	Comparar os ecossistemas potencialmente afectados pelo projecto com os impactos descritos no EIA
4. Determinação dos serviços ecossistêmicos prioritários potencialmente afectados pelas actividades das empresas de mineração	Estabelecer critérios para priorização dos serviços
	Validar a lista de serviços ecossistêmicos prioritários, a partir da colecta de dados de campo
5. Avaliação da significância dos impactos sobre os serviços ecossistêmicos prioritários	Descrever os impactos sobre os serviços ecossistêmicos prioritários
	Estabelecer critérios para análise da magnitude do impacto sobre os serviços
	Analisar a dependência da população em relação aos serviços
	Avaliar a significância dos impactos sobre os serviços
6. Comparação entre as abordagens	Comparar a significância dos impactos identificados no ASE com os impactos identificados no EIA
7. Análise das medidas de mitigação	Verificar se as acções de mitigação ou compensação propostas no EIA são capazes de mitigar os impactos sobre os serviços ecossistêmicos prioritários

## Quadro 2.2. Desenho da Pesquisa

Fase (Duração)	Actividade	Métodos	Resultados
<b>Fase I (2 Semanas)</b>	<p>Preparação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão do cronograma e das actividades.</li> <li>Recolha de informação sobre as empresas de mineração e outros materiais.</li> <li>Definição dos procedimentos metodológicos a serem adoptados.</li> <li>Elaboração de instrumentos metodológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kick of meeting e revisão de literatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de um background sólido sobre a abordagem dos serviços ecossistémicos na avaliação de impactos ambientais</li> </ul>
<b>Fase II (2 Semanas)</b>	<p><b>Diagnóstico Ambiental.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação dos serviços ecossistémicos da área de estudo</li> <li>Identificação dos serviços ecossistémicos potencialmente afectados pelas actividades das empresas de mineração</li> <li>Identificação dos beneficiários dos serviços ecossistémicos afectados</li> <li>Comparação entre os serviços ecossistémicos potencialmente afectados com os impactos descritos nos EIA das empresas de mineração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mapeamento.</li> <li>Análise dos conteúdos dos EIA das empresas de mineração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ecosistemas potencialmente afectados e os seus serviços.</li> <li>Serviços potencialmente afectados e seus beneficiários</li> <li>Impactos identificados ou não pelos EIA</li> </ul>
<b>Fase III (2 Semanas)</b>	<p><b>Trabalho de Campo 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinação das percepções sociais sobre os impactos das actividades das empresas de mineração</li> <li>Determinação dos serviços ecossistémicos prioritários potencialmente afectados pelas actividades das empresas de mineração</li> <li>Avaliação da significância dos impactos sobre os serviços ecossistémicos prioritários</li> </ol> <p><b>Trabalho de Campo 2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Questionário e entrevistas.</li> <li>Recolha de amostras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serviços ecossistémicos prioritários</li> <li>Significância dos impactos sobre os serviços prioritários.</li> </ul>
<b>Fase IV (2 Semanas)</b>	<p><b>Compilação e análise de dados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de SPSS</li> <li>Análises laboratoriais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impactos não identificados pelos EIA</li> <li>Impactos não mitigados</li> </ul>
<b>Fase V (2 Semanas)</b>	<p><b>Elaboração do Relatório</b></p>		<p>Relatório</p>

## 2. O Diagnóstico Ambiental

O Diagnóstico Ambiental envolverá o trabalho de campo que terá em vista fazer o levantamento de informações não disponíveis em fontes secundárias. Com base na informação recolhida no terreno, os especialistas irão caracterizar detalhadamente a área e identificar os impactos potenciais dos projectos nos domínios biofísico e socioeconómico.

Considerando os principais impactos ambientais que se podem esperar da actividade mineira serão analisados, de acordo com a ASE, de forma não limitativa, os seguintes componentes:

- **Meio Biótico:** Caracterização dos habitats, flora e fauna que se pode encontrar na área de implementação do projecto, e seu mapeamento com indicação das espécies mais frequentes e do seu estado de conservação;
- **Meio Físico:** Caracterização do clima na área de estudo, principalmente quanto à precipitação (média, mínima e máxima), temperatura (média, mínima e máxima); evapotranspiração, direcção e velocidade dos ventos prevalentes e, frequência de eventos extremos. Caracterização da geomorfologia e solos na área de estudo: descrição da topografia e das características associadas às dinâmicas do relevo (presença ou propensão à erosão e assoreamento, áreas sujeitas a inundações, etc.); caracterização dos solos (tipo, textura, etc.).
- **Meio Socioeconómico:** caracterização da população e do seu modo de vida na área de implementação do projecto: sua organização, estrutura administrativa; principais actividades económicas, modos de vida; usos e aproveitamentos da terra e dos recursos naturais;
- Acesso a infra-estruturas e a serviços, identificação de locais arqueológicos e/ou históricos ou de importância cultural.

### **Caracterização da hidrologia e geohidrologia na área de estudo:**

**Aspectos:** identificação da rede hidrográfica abrangida pelo projecto; descrição das características físicas das bacias e análise das condições actuais dos corpos de água (especialmente os utilizados como fonte de água pela população) abrangidas pelo projecto.

### **Caracterização dos aquíferos subterrâneos:**

**Aspectos:** sua localização e aspectos geológicos, sua implementação, fluxo e recarga, profundidade das águas subterrâneas; relação com as águas superficiais e com outros aquíferos; caracterização do fluxo hidrológico nos *dambos* e outras áreas húmidas que sejam identificadas. Análise dos usos de água prevalentes na área de projecto, em especial a jusante e identificação e caracterização das fontes de abastecimento público.

## 3. Trabalho de Campo

O trabalho de campo será realizado em duas etapas. A primeira etapa com o objectivo de confirmar a triagem preliminar dos serviços ecossistémicos potencialmente afectados, o que auxiliará na identificação dos serviços prioritários. A segunda etapa permitirá captar o nível de dependência dos beneficiários pelos serviços ecossistémicos. Desse modo, o trabalho de campo se desenvolverá nas seguintes componentes:

### Componente 1

- Determinação das percepções sociais sobre os impactos das actividades das empresas de mineração

### Componente 2

- Determinação dos serviços ecossistémicos prioritários potencialmente afectados pelas actividades das empresas de mineração

### Componente 3

- Avaliação da significância dos impactos sobre os serviços ecossistémicos prioritários

A avaliação de impacto ambiental das actividades de exploração de carvão mineral realizadas a céu aberto pelas empresas Vale e ICVL, junto das regiões de Moatize (incluindo Cateme) e da aldeia de Mualadzi na província de Tete, basear-se-á em diagnósticos a serem realizados nos compartimentos ambientais designados: Bacia hidrográfica (água), Litosfera (solo) e Atmosférica (ar).

Toma-se em consideração que os efeitos da alteração do estado natural destes compartimentos ambientais fazem-se sentir directamente na fauna, flora, ecossistema aquático e na vida das comunidades das áreas afectadas. Portanto, conhecer a qualidade hídrica, dos solos e o estado do ar atmosférico na região de exploração mineira é fundamental, uma vez que, estas variáveis estão ambientalmente interligadas a saúde das comunidades, desenvolvimento cultural e sócio económico, de acordo com a abordagem ASE.

De uma forma geral, tendo em conta os potenciais impactos identificados e previstos, a partir das categorias de serviços ecossistémicos definidos na ASE, serão investigados os aspectos relacionados com: a qualidade do ar; das águas, do solo e da vegetação; a situação anterior, actual da fauna, flora e o ecossistema aquático; Ruídos e Vibração; Tratamento de resíduos e efluentes; Socioeconómico e Paisagem.

## 4. Estudos especializados

### **Estudo hidrológico**

O objectivo geral deste estudo é assegurar que sejam identificados e abordados os potenciais impactos do projecto sobre o meio hídrico. Este estudo também deverá apresentar o plano de monitoria e gestão ambiental da componente hídrica. Assim, para além da caracterização da situação de referência no que diz respeito à hidrologia e geo-hidrologia; este estudo procurará obter dados quan-

titativos (fluxos mínimos, médios e máximos) e qualitativos (em termos de características físico-químicas) sobre a resposta do meio hídrico aos projectos, estimando o impacto dos projectos sobre o meio através de um modelo que permita quantificar os impactos sobre os regimes de escoamento nos níveis de água subterrânea e nas terras húmidas.

### **Estudo socioeconómico**

O objectivo geral deste estudo é o de garantir que os impactos potenciais dos projectos sobre as comunidades nas áreas de implementação dos projectos são correctamente identificados e que medidas de mitigação eficazes são propostas. A partir da informação socioeconómica, recolhida para a caracterização da situação de referência, serão identificados os impactos potenciais positivos e negativos dos projectos sobre o meio socioeconómico. Para cada impacto serão apontadas medidas de mitigação (se negativos) ou de incrementação (se positivos), para cada fase dos projectos das empresas Vale e ICVL, junto das regiões de Moatize (incluindo Cateme) e da aldeia de Mualadzi, desde o início da implementação até à exploração.

### **Estudo ecológico**

O objectivo geral deste estudo é o de garantir que são identificados e abordados os potenciais impactos dos projectos sobre o meio ecológico, em particular aqueles com maior significância e que mereçam atenção especial por parte das empresas Vale e ICVL. Serão identificadas as áreas dentro das várias parcelas que deverão ser preservadas.

## **5. Critérios de Identificação e Avaliação dos Potenciais Impactos Ambientais dos Projectos**

Nesta pesquisa a avaliação dos potenciais impactos ambientais decorrentes da implementação e exploração dos projectos das empresas Vale e ICVL, junto das regiões de Moatize (incluindo Cateme) e da aldeia de Mualadzi basear-se-á nos critérios apresentados no Quadro 1.



*Há escassez de água em Moatize*

**Quadro 3. 2. Critérios de avaliação geral dos impactos ambientais do projecto em análise**

<b>Critério</b>	<b>Classes</b>	<b>Definição</b>
<b>Natureza</b>	Positivo	Uma mudança ambiental benéfica
	Negativo	Uma mudança ambiental adversa
<b>Probabilidade</b> (probabilidade de ocorrência do impacto)	Certo	A ocorrência do impacto é certa
	Probabilidade Alta	A ocorrência do impacto é muito provável
	Provável	Existe uma possibilidade distinta de ocorrência do impacto
	Probabilidade Baixa	A ocorrência do impacto não é provável
<b>Extensão</b> (área geográfica de influência do impacto)	Local	A área de projecto e os distritos abrangidos pelo projecto
	Regional	Província de Manica e províncias adjacentes
	Nacional	Moçambique
	Internacional	Moçambique e país(es) vizinho(s)
<b>Duração</b> (período durante o qual os impactos irão continuar)	De curto prazo	Dentro de um período de 1 ano
	De médio prazo	Num período de 1 a 4 anos
	De longo prazo	Para todo o tempo de vida do projecto
	Permanente	Os impactos perduram mesmo após a desactivação do projecto
<b>Tipo</b>	Directo	O impacto decorre directamente das acções de projecto
	Indirecto	O impacto decorre indirectamente das acções de projecto
<b>Magnitude</b> (nível de alteração nas funções sociais ou naturais)	Nula	Alteração nula ou insignificante nas funções ou aspectos sociais e/ou naturais
	Baixa	Ligeira alteração nas funções ou aspectos sociais e/ou naturais
	Média	Moderada alteração nas funções ou aspectos sociais e/ou naturais
	Alta	Notável alteração nas funções ou aspectos sociais e/ou naturais

A avaliação da significância do impacto resulta da combinação da avaliação dos critérios de impacto apresentados no Quadro 4, em particular a Extensão, Duração e Magnitude, de acordo com a metodologia descrita no Quadro 5.

O objectivo desta metodologia é minimizar a subjectividade inerente à avaliação da significância, ou seja, permitir a replicabilidade na sua determinação. Note-se, no entanto, que a determinação da significância leva ainda em

conta, adicionalmente aos critérios descritos no Quadro 2, o contexto do impacto, i.e., a identidade e características do receptor do impacto, e o cumprimento / incumprimento das normas, padrões ou limiares legais em vigor. Ou seja, a aplicação da metodologia proposta no quadro seguinte é sempre ponderada pelas condições específicas de cada impacto, independentemente das combinações propostas de extensão, duração e magnitude.

## Quadro 4.2. Critérios de avaliação da significância dos impactos ambientais do projecto

Nível de significância	Relação com os restantes descritores do impacto	Relação com as medidas de mitigação ambiental
<b>Neutro</b>	Magnitude nula com qualquer combinação de outros descritores;	Não exige mais investigação, nem mitigação ou gestão.
<b>Baixo/Reduzido</b> (Impacto Pouco Significativo)	Magnitude baixa, com qualquer combinação de outros descritores (excepto no caso de duração de longo prazo e extensão nacional ou internacional); Magnitude média, com extensão local e duração de curto prazo.	Não exige nenhuma medida de mitigação específica, para além da aplicação das boas práticas de gestão ambiental normais.
<b>Médio/Moderado</b> (Impacto Significativo)	Magnitude baixa, com extensão nacional ou internacional e duração de longo prazo; Magnitude média, com qualquer combinação de outros descritores (excepto local e curto prazo; e nacional e longo prazo); Magnitude elevada, com extensão local e duração de curto prazo;	Exige mitigação e gestão para reduzir os impactos a níveis aceitáveis (se for negativo).
<b>Alto/Elevado</b> (Impacto Muito Significativo)	Magnitude média, com extensão nacional ou internacional e duração de longo prazo; Magnitude elevada, com qualquer combinação de outros descritores (excepto extensão local e duração de curto prazo)	Deve influenciar uma decisão sobre o projecto se o impacto não poder ser mitigado ou gerido (se impacto negativo).

A avaliação de impactos considerará a identificação de impactos requeridos nos TdR, bem como outros aspectos e questões relevantes identificadas no EIA.

A significância pode ser avaliada antes da aplicação das medidas de mitigação ou depois da aplicação destas. A mitigação corresponde a medidas para mitigar os impac-

tos negativos e a significância sem mitigação será sempre mais elevada que a significância com mitigação. Para os impactos positivos as medidas de mitigação passam a ser designadas medidas de potenciação (ou melhoramento) e a significância sem potenciação será sempre mais baixa que a significância com potenciação.



**Moradores de Moatize paralizam trabalhos na mina**

## Secção 3

# Percepções sobre riscos de exposição à poeira de carvão mineral e patologias respiratórias

## Introdução

Como foi descrito nas secções anteriores, a exploração de carvão mineral em Moatize e na localidade de Benga acarreta problemas de dimensão ampla e complexa, dada a sua repercussão na saúde pública e no meio ambiente.

Os riscos ambientais e de saúde são potencialmente significativos, num contexto de condições económicas e sanitárias deficientes que caracterizam as áreas afectadas pela extracção de carvão. Dai que urge interrogar sobre o nível de envolvimento da população local na planificação do desenvolvimento da sua região.

Segundo FREITAS (2000), citado por MONIZ (2010), “os aspectos sociais devem estar concretamente relacionados com as situações de risco e os estudos de percepção e de comunicação de riscos devem estimular transformações sociais nos modos como a sociedade decide”. Por isso, o envolvimento e o conhecimento da população local sobre questões ambientais e de saúde de Moatize e Benga é de extrema importância para a elaboração de estratégias de acção social direccionadas para a melhoria das condições de vida e de saúde nestas regiões.

*O conhecimento sobre os processos que desencadeiam os riscos é condição para a monitoria e vigilância ambiental. Os componentes do risco (fontes de risco; exposição e deterioração da saúde) devem estar combinados para que sejam formuladas e postas em prática estratégias e soluções eficazes de prevenção ou redução do impacto dos problemas ambientais sobre a saúde*

Pretende-se, assim, colocar na agenda uma reflexão sobre os principais actores sociais envolvidos nos problemas ambientais gerados e recomendar para que se introduzam mudanças de comportamento face à identificação dos riscos, principalmente em relação à exposição ambiental deriva das poeiras de carvão mineral.

De acordo com PORTO & FREITAS (1997), citado por MONIZ (2010), a ampliação social da percepção e a comunicação pública dos riscos tecnológicos ambientais (tal como o das poeiras de carvão mineral) torna-se pertinente, pois se num primeiro momento do processo de industrialização,

eram os trabalhadores os grandes atingidos pelo desenvolvimento tecnológico, na actualidade, são as populações circunvizinhas aos sítios industriais, consumidores e ecossistemas regionais ou mesmo globais que são afectados por estes riscos universalizados. Assim,

*“(...) os resultados dos estudos de percepção de riscos servem para a reformulação de políticas em torno dos riscos ambientais e à saúde. Sem o entendimento de como as sociedades pensam e respondem aos riscos, as políticas e análises científicas bem-intencionadas são ineficazes. Assim, pesquisadores e autoridades públicas responsáveis pela saúde e segurança precisam entender como o público percebe e responde aos riscos químicos tecnológicos, a partir de uma análise de atitudes, valores, crenças e significados que vão bem além das estimativas técnicas do risco. Um dos factores que exerce forte influência na construção individual e colectiva da percepção de riscos é o contexto sociocultural do grupo populacional exposto que por sua vez, interfere no processo de controlo social” (MONIZ, 2010, citando MARANDOLA Jr. & HOGAN, 2004; BARNES, 2001; SLOVIC, 1987).*

Com o objectivo de analisar as percepções de riscos ambientais e à saúde da população que vive nas áreas afectadas pelos projectos de mineração, foram aplicados questionários específicos que procuram captar a importância da inter-relação das áreas de saúde, ambiente, cultura e sociedade para a concepção de práticas e conhecimentos da saúde pública e meio ambiente.

### 1. Conceito de risco

Segundo SLOVIC (1987) citado por MONIZ (2010), o risco é um factor de stress importante para a sobrevivência humana. A probabilidade de ocorrência de um determinado perigo ou dano ao ser humano faz com que este desenvolva mecanismos adaptativos para formular soluções para

evitá-lo, reduzi-lo ou eliminá-lo. Actualmente, o conceito de risco possui duas dimensões: de controlo possível ou provável e de possibilidade de perda de valores (naturais; materiais; socioculturais, etc.).

Todas as sociedades estão expostas ao risco, porém, na actualidade o risco tem-se tornado um problema cada vez mais frequente, por um lado, porque o desenvolvimento tecnológico desenfreado, aplicado em diversos campos do saber, tem agravado iniquidades socio-ambientais e por outro lado, devido ao facto de as populações mais vulneráveis aos riscos, quer sejam químicos, físicos ou biológicos, não perceberem a sua gravidade para o meio ambiente e para a sua saúde (FISCHHOFF, 1995; HABERMANN & GOUVEIA, 2008 citado por MONIZ 2010).

*“o risco à saúde humana é entendido como a probabilidade de um evento maléfico ocorrer à saúde e é caracterizado pela união do perigo com a exposição e a vulnerabilidade.”*

Desse modo, a proposição de risco tem sido valorizada por ser atribuída aos eventos associados às alterações ambientais (modificação do clima e do aquecimento global, poluição química, desastres naturais, etc.) provocadas pela acção do homem e que por sua vez, repercutem no estilo e na qualidade de vida. Assim, o risco é uma categoria que tem recebido cada vez mais atenção das diferentes áreas do saber: ciências sociais, humanas e da saúde;

Nesse contexto de interesses, a teoria da probabilidade emergiu e se afirmou como importante campo de aceitação do risco e valorização da segurança, uma vez que a análise matemática abriu a possibilidade de gestão dos riscos (FREITAS & PORTO, 1997; MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004; LUIZ & COHN, 2006 citados por MONIZ 2010).

A natureza probabilística do risco tem sido muito utilizada pelas ciências humanas e da saúde, principalmente no que se refere aos riscos à saúde. As implicações ambientais dos riscos da modernidade estão directamente associadas à qualidade de vida do espaço urbano. Os eventos e sistemas ambientais apresentam-se como campos importantes para análise de risco. (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004 citado por MONIZ 2010).

Muitos estudos consideram alguns desastres naturais não como consequência de um fatalismo, mas sim como resultado da interferência da acção humana sobre os processos e dinâmicas dos sistemas ambientais. Daí o entendimento de que a susceptibilidade e o risco sejam condições que alertam para a importância de medidas de protecção e prevenção de acidentes ou mesmo de medidas correctivas que possam atenuar as situações de risco e garantir maior segurança pública (MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004 citado por MONIZ 2010).

O conhecimento sobre os processos que desencadeiam os riscos é condição para a monitoria e vigilância ambiental. Os componentes do risco (fontes de risco; exposição e deterioração da saúde) devem estar combinados para que sejam formuladas e postas em prática estratégias e soluções eficazes de prevenção ou redução do impacto dos problemas ambientais sobre a saúde (BARCELLOS & QUI-TÉRIO, 2006 citado por MONIZ, 2010).

Nas pesquisas em saúde pública, os estudos sobre riscos concentram-se nas áreas de gestão, toxicologia e epidemiologia. Para a gestão ambiental, os estudos de avaliação de risco são uma ferramenta que permite integrar as questões de saúde e ambiente de modo a ser proactiva. “Neste contexto, o risco à saúde humana é entendido como a probabilidade de um evento maléfico a ocorrer à saúde e é caracterizado pela união do perigo com a exposição e a vulnerabilidade” (MONIZ, 2010 citando MARANDOLA JR. & HOGAN, 2004; HACON et al, 2005).

Muitos estudos quantitativos fazem uma análise fragmentando o meio ambiente em diversos factores com o intuito de estabelecer uma associação entre um factor de risco e uma morbidade. O termo factor de risco se originou justamente da possível relação entre a condição de saúde e os factores ambientais (LIEBER e ROMANO-LIEBER, 2003; COSTA, 2006).

A concepção de risco não se circunscreve apenas na probabilidade de ocorrência do perigo e da sua gravidade, pois, constitui parte de uma questão maior vinculada à construção social da percepção e aceitabilidade do risco. Nesse sentido, a noção de risco torna-se polissémica devido ao seu uso nos diferentes campos do saber e diferentes grupos sociais em que assume sentidos positivos ou negativos. Pois, se é frequente a sua associação aos sentidos negativos, como ocorre nas ciências da saúde, o risco, também, pode conotar um sentido positivo de emoção, tal como ocorre em situações de risco-aventura (MONIZ, 2010 citando COSTA, 2006; SJOBERG, 2000).

## 2. Percepção de risco

A percepção humana é um processo subjectivo, único, assim como a dor humana, sendo ambas influenciadas por diferentes factores ambientais. A percepção humana é formulada a partir de processos mentais (motivação pessoal, os valores, os interesses, as emoções, dentre outros) e varia de indivíduo para indivíduo em função de aspectos cognitivos, sociais, económicos, culturais, etc. (MONIZ, 2010 citando STEWART-TAYLOR & CHERRIES, 1998).

Os esquemas perceptivos são formados a partir de respostas mentais que representam a realidade percebida, seleccionando as necessidades e as informações de interesse de acordo com os filtros culturais e individuais (motivação), para organizar as imagens e desenvolver a memória (cognição) e, posteriormente, criar expectativas e estabelecer julgamentos (avaliação) para finalmente formar opiniões e realizar tomada de acções (DEL RIO, 1999 citado por MONIZ 2010).

Segundo RENN (2004) citado por MONIZ (2010), o termo *percepção* tem sido usado para avaliar os processos mentais dos indivíduos relativos à resposta e ao processamento de informações do ambiente (físico e comunicativo) através dos sentidos e tem a sua aplicação na psicologia cognitiva.

Actualmente, o risco tornou-se num constituinte importante para a formulação da percepção humana. RENN (2004), citado por MONIZ (2010) sugere que os riscos deveriam ser vistos em todos os campos científicos, políti-



cos e sociais como um instrumento mental que permite a predição de perigos futuros e pode facilitar as medidas de redução dos riscos.

As diferentes abordagens e metodologias dos estudos de percepção de riscos têm se desenvolvido justamente devido à influência múltipla que factores pessoais e ambientais exercem no seu processamento e à necessidade de interpretação e integração de diferentes concepções de riscos, uma vez que a ambiguidade e a incerteza são inerentes ao risco conceituado (MONIZ, 2010 citando RENN, 2004).

Portanto, o contexto sociocultural aparece como uma condição preponderante para a formulação de percepções humanas, pois embora a fonte de aquisição de ideias possa ser a mesma, a construção do processo perceptivo resulta em comportamentos diferenciados entre os indivíduos de um mesmo grupo populacional (MONIZ, 2010 citando TAJIK et al, 2007).

### 3. Factores de risco

Os factores socioeconómicos, culturais e biológicos constituem um contexto interactivo e contribuem para ampliação do conhecimento a respeito da percepção dos riscos e das respostas aos riscos, melhorando a interpretação das opiniões e comportamentos dos indivíduos frente aos riscos.

SJOBERG e DROTZ-SJOBERG (1994) citado por MONIZ 2010, propõem quatro grupos de factores que explicam as percepções de riscos:

1) *Factores relacionados ao tipo de perigo*, que incluem a aceitação voluntária; catástrofe potencial; incerteza científica; grau de controlo; nível de conhecimento; incerteza científica; medo extremo; história recorrente; forma de aparecimento dos efeitos (repentinamente); irreversibilidade das consequências;

2) *Factores relacionados ao contexto social*, que incluem os benefícios; equidade; confiabilidade técnica; meios de comunicação; envolvimento de crianças ou fetos; consequências para as gerações futuras; identidade da vítima.

3) *Factores relacionados com o contexto das opiniões sobre o risco ou ponderações*, que incluem grupo de risco (os riscos afectam o grupo e não apenas um indivíduo); definição de risco, com ênfase sobre as consequências; marco contextual no tempo por uma experiência negativa;

4) *Factores relacionados com características individuais*, que incluem o sexo; idade; nível educacional; sensibilidade psicológica. Enfim, as características qualitativas do risco têm influenciado a maneira em que riscos são percebidos e manuseados e podem contribuir, também para elaborar estratégias de comunicação dos riscos.

Assim, o fato da exposição ao perigo ser percebida como voluntária, controlável, pavorosa, etc. pode condicionar os esforços para a gestão do risco (MONIZ, 2010 citando SLOVIC, 2000). No entanto, embora estas características, destacadas nas pesquisas psicométricas, sejam aceitas como factores determinantes em estudos de percepção de riscos, a contribuição relativa delas para a formulação de opiniões ou motivação para acção depende dos estilos de vida, factores ambientais ameaçadores e valores culturais (MONIZ, 2010 citando SJOBERG, 1996).

### 4. Os Questionários

Foram feitos levantamentos, de natureza social, sobre a percepção de riscos ambientais e de patologias respiratórias. O objectivo foi de captar o conhecimento dos factos, as atitudes, as crenças e saberes da população do Município de Moatize, estimulando-a a refletir sobre o problema real, com intuito de uma possível mobilização social para o resgate de seus direitos à saúde (MINAYO, 2007; MINAYO et al, 2003).

Para tal foram aplicados dois questionários que tinham como objectivo complementar as constatações da segunda parte deste estudo. O diagnóstico apresentado na Parte II do relatório mostrou que a população inquirida tinha poucas informações sobre o assunto investigado pois pressupunha-se que os residentes das regiões afectadas pela extracção do carvão mineral tinham um conhecimento sobre os riscos ao meio ambiente em que vivem.

Nesta terceira fase do estudo foram aplicados dois questionários baseados nas abordagens psicométrica e cultural de percepção de riscos, com algumas questões reformuladas, a fim de adequar e incorporar uma importante situação de risco local que é a exposição ambiental à poeira de carvão mineral, como sugere BENTHIN et al, 1993 citado por MONIZ 2010).

Os questionários foram aplicados individualmente, pelo inquiridor que perguntou e anotou as respostas fornecidas pelo respondente, ou seja, os questionários foram aplicados numa situação de entrevista. Os questionários continham questões padronizadas fechadas e outras abertas, o que permitiu um aprofundamento das relações entre o inquiridor e os actores sociais em campo e uma maior flexibilidade das respostas por parte dos entrevistados.

Este espaço de diálogo em campo permite que as respostas sejam mais completas e claras, pois as perguntas podem ser melhor explicadas caso não tenham sido compreendidas pelo entrevistado (MONIZ, 2010, citando MOURA et al, 1998; MAY, 2004).

Mais ainda, os questionários continham uma escala de LIKERT que é uma técnica usada em pesquisas psicológicas para medir atitudes, valores e aspectos da personalidade e por apresentar uma construção simples de afirmações que devem expressar o grau de concordância dos inquiridos. Esta técnica varia através de cinco pontos, usualmente, com os extremos rotulados com as expressões: “concordo plenamente” e “discordo plenamente” (MOURA et al, 1998).

A escala opcional tipo Likert permitiu que as questões fossem medidas através da expressão do ponto de vista dos participantes sobre as situações descritas, que correspondem a situações de risco documentadas. Por isto os questionários e as escalas se inserem como bons instrumentos das pesquisas de percepção de riscos com abordagem psicológica. (MONIZ, 2010 citando SJOBERG & DROTZ-SJOBERG, 1994).

Sendo assim, para conhecimento sobre os julgamentos dos riscos de adoecer, nos questionários constaram além da técnica de LIKERT, escalas de 20 pontos para as estimativas individuais, que serviram para mensurar as percepções de risco à saúde dos moradores locais. Os inquiridos

deveriam informar o valor de 1 a 20 sobre a chance de vir a ter uma determinada doença e a seriedade desta doença, de acordo com BENTHIN et al, (1993) citado por MONIZ, (2010).

## 5. Amostra

Os inquiridos foram seleccionados de forma intencional constituindo uma amostra não probabilística. O número de inquiridos foi determinado com base na possibilidade do estudo e na experiência de algumas pesquisas de percepção de riscos com abordagem psicométrica (SLOVIC, 1987; MINAYO, 2007 citado por MONIZ, 2010).

Assim, a colecta de dados através dos questionários foi terminada ao atingir a estimativa numérica de 100 indivíduos. Há, em parte, uma preocupação e necessidade do estudo ser realizado com uma amostra numérica considerável, pois enquanto os estudos de percepção de riscos com uma abordagem cultural não se preocupa com o tamanho da amostra, a abordagem psicométrica apresenta esta preocupação, devido à aplicação de técnicas estatísticas, segundo SLOVIC (2000) e SLOVIC (1987), citado por MONIZ (2010) o que não foi feito neste estudo.

Para este estudo foi importante alcançar um quadro empírico do objecto nas suas várias dimensões o que permite dar validade o tamanho da amostra, procedimento sustentado por MINAYO et al (2003) e MINAYO (2007), citados por MONIZ (2010).

Foram definidas algumas características dos inquiridos para um melhor foco da pesquisa, nas quais se situam o contraste de indivíduos jovens e idosos que vivem nas áreas afectadas pela exploração das minas de carvão, escolaridade e o sexo. Os inquiridos foram agrupados os sujeitos em duas faixas etárias diferentes: um de 20 a 30 anos, de 31 a 60 anos e outro de mais de 60 anos e alguns dados são comparados por sexo.

Este procedimento permitiu captar ideias e significados aleatórios sobre o assunto abordado, no entanto, os resultados indicam que não houve grande variabilidade de respostas. Pois, pressupunha-se que a percepção de perigos ambientais e riscos à saúde, inclusive sobre a poeira de carvão, seria diferenciada em função do nível de escolaridade, da idade e do sexo dos inquiridos.

## 6. Caracterização dos inquiridos

O questionário sobre percepção do risco foi aplicado em 100 indivíduos residentes nos bairros considerados mais vulneráveis aos efeitos da mineração do carvão mineral da cidade de Moatize. Do total de inquiridos, 46 são do sexo feminino (11 solteiras e 35 casadas) e 54 do sexo masculino (20 solteiros e 34 casados). Dos 100 indivíduos, 38 pertencem a faixa etária de 20 a 30 anos de idade (19 homens e 19 mulheres) e 58 da faixa de 31 a 60 anos de idade (27 mulheres e 31 homens).

O nível de escolaridade da população inquirida parece ser um dos factores que influencia o conhecimento e julgamento sobre os riscos ambientais e de saúde.

Os resultados do questionário revelaram que não houve predomínio de um único nível de escolaridade, indicando, assim, um perfil heterogéneo. Contudo, assinala-se que o ensino secundário completo e o superior incompleto foram os níveis mais altos alcançados pelos inquiridos. Pois, 10% dos inquiridos eram analfabetos (todas do sexo feminino), 15% sabiam ler, 6% tinham o ensino primário incompleto; 10% tinham ensino primário completo, 16% tinham secundário incompleto, 23% tinham secundário completo, 14% tinham ensino superior incompleto, 6% tinham ensino superior completo.

### Quadro 1.3. Dados relativos sobre o nível de escolaridade por sexo

Nível de escolaridade	Sexo		HM
	H	M	
Analfabeto	0	10	10
Primário Incompleto	3	3	6
Primário Completo	7	3	10
Secundário Incompleto	10	6	16
Secundário Completo	13	10	23
Superior Incompleto	6	8	14
Superior Completo	6	0	6
Sabe ler	9	6	15

## 7. Percepção de riscos ambientais

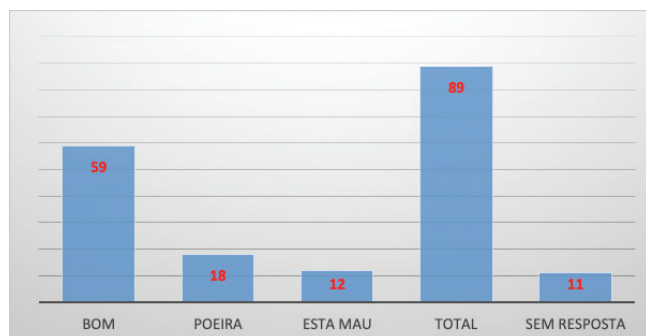
Os riscos ambientais foram identificados com base nas observações em campo e nas respostas sobre as mudanças ocorridas nos últimos cinco anos no ambiente do bairro. Assim, o principal risco ambiental referido pelos inquiridos foi a contaminação do ar pela poeira.

### 7.1. Qualidade do ambiente

Dos 100 inquiridos, apenas 3% não referiram a ocorrência de mudanças ambientais no Município de Moatize. A maioria dos inquiridos (97% sendo 43% mulheres e 54% homens) respondeu que ocorreram alterações ambientais no bairro onde habitam e que houve melhoria em alguns aspectos do ambiente do bairro: 94% referiram que as melhorias se deviam à boa qualidade da água, (3%) à qualidade do solo e (3%) à menos sujidade (vide Gráfico 1).

Em relação às mudanças do ambiente do bairro para o pior, 93% dos inquiridos indicaram que piorou a qualidade do ar; (4%) a qualidade do solo.

A análise da pontuação, numa escala de 0 a 20 pontos, atribuída ao meio ambiente do bairro indica uma média de 8,24 pontos e ocupa a terceira posição na pontuação das piores mudanças ocorridas no Município de Moatize. Contudo, 59% dos inquiridos referiu que o ambiente do bairro era bom, 12% referiu que o ambiente estava mau e 18% que era pior por causa da poeira

**Gráfico 2.3. Dados relativos sobre a qualidade do ambiente**

## 7.2. Qualidade da água

No concernente ao componente ambiental água, a pontuação média foi de 16,83 pontos e é o primeiro aspecto ambiental que melhorou, segundo 94% dos inquiridos (43% das mulheres e 51% dos homens), nos últimos cinco anos no Município de Moatize. No entanto, algumas mulheres inquiridas (3%) mostraram preocupação por enfrentarem dificuldades no acesso à água.

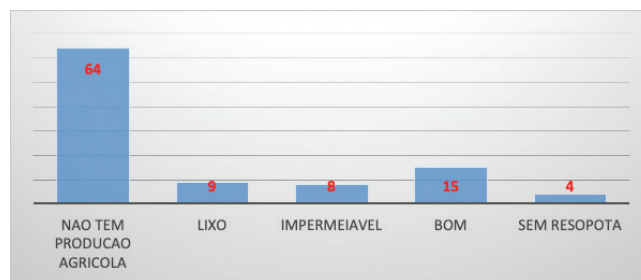
Em geral, os inquiridos parecem não ter uma percepção sobre o impacto do pó de carvão sobre a qualidade da água, uma vez que a sua avaliação está associada ao acesso e fornecimento da água e não a qualidade da água por si.

Os inquiridos referiram que a melhoria da componente qualidade de água deve-se ao facto de se ter água todos os dias (30%) que está melhor (60%) e que está normal (3%). Apesar disso, a grande maioria dos respondentes informou que a qualidade da água é boa, porque é tratada e mesmo aqueles das áreas rurais parecem estar satisfeitos com a água depositada em seus reservatórios.

Observações em campo e análises laboratoriais permitiram verificar que a qualidade das águas superficiais é baixa e deve agravar-se com a deposição de pó de carvão e das águas residuais provenientes das minas de carvão se não tiverem o tratamento adequado.

## 7.3. Qualidade do solo

No que se refere à qualidade do solo, a maior parte (64%) dos inquiridos respondeu que a terra não permitia ter uma boa produção agrícola, alguns (15%) afirmaram que é boa, enquanto outros indicaram que o solo é impermeável. Ainda mais, 9% inquiridos relataram que a sua pontuação baixa se devia ao facto de existir "lixo". Portanto, a percepção dos inquiridos sobre a qualidade do solo não estabelece uma relação directa com a contaminação do solo pelo pó de carvão mineral. Contudo, a pontuação da qualidade do solo ocupa a segunda posição como um dos aspectos que mais piorou no município de Moatize nos últimos cinco anos, depois da qualidade do ar.

**Gráfico 3.3. Dados relativos sobre a qualidade do solo (%)**

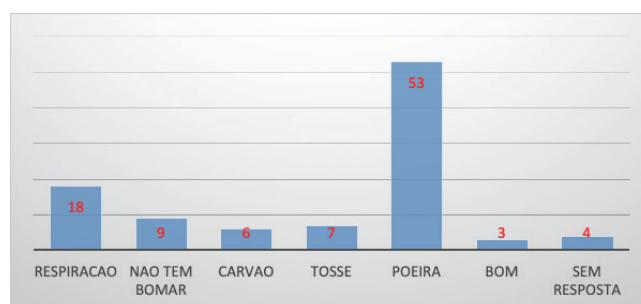
## 7.4. Qualidade do ar

Na componente da qualidade do ar, a pontuação média foi de 3,82 pontos, sendo a mais baixa das avaliações. O ar foi o elemento ambiental de maior destaque no que se refere às piores mudanças ambientais, segundo 83% dos inquiridos (42% mulheres e 51% homens), ocorridas no município de Moatize.

A mudança para pior deve-se a poluição causada pela poeira de carvão mineral proveniente da extração de carvão mineral nos empreendimentos da Vale Moçambique.

A percepção sobre a qualidade do ar variou de posições extremas, de ar puro (3% de inquiridos) a poluído (53% de inquiridos). Os inquiridos referiram que o ar era *bom* (3%), que *não tem bom ar* em Moatize, que o ar *tem carvão* (6%) que o ar provoca tosse (7%) que o ar *tem poeira* (53%) e que causava *problemas de respiração* (18%).

A poeira foi um elemento muito referido entre os inquiridos. É frequentemente referida como forma popular de pó de carvão, como causadora de problemas de saúde para os que residem no município de Moatize, principalmente nos bairros próximos à mina.

**Gráfico 4.3. Dados relativos sobre a qualidade do ar (%)**

Apesar de apenas 6% dos inquiridos terem referido explicitamente a presença de carvão no ar os dados revelam que a maior parte da população do Município de Moatize parece perceber a contaminação do ar pelo pó de carvão mineral como um risco ambiental.

Como refere MONIZ (2010) citando (PORTO & FREITAS, 1997; MARANDOLA Jr. & HOGAN, 2004; BRILHANTE & CALDAS, 1999), a percepção individual e social de riscos ambientais e as acções para sua mitigação (adaptações e ajustamentos) têm perdas e ganhos em diversas escalas,

principalmente quando as causas dos riscos forem processos tecnológicos industriais.

As avaliações técnicas do risco devem ser conciliadas com a avaliação social. Isso porque, existe uma dicotomia entre o risco “real” e as medidas de precaução adoptadas pelo grupo exposto que é vista mais como uma influência de factores puramente psicológicos do que do contexto cultural. “As respostas psicológicas ao risco ambiental reflectem uma situação de costume, de lidar quotidianamente com o risco, fazendo com ele deixe de ser importante, tornando-o invisível.

Procura-se, portanto, uma conciliação entre a percepção de riscos ambientais tecnológicos de uma comunidade afectada e os factores individuais e construções socioculturais, diante da importância da riqueza histórica e cultural contida nos valores e significados transmitidos pelos indivíduos.

Nesse sentido e de acordo com BARCELLOS & MONKEN (2005) citado por MONIZ (2010), o conhecimento das práticas sociais quotidianas da população nas áreas afectadas, “através dos recursos básicos (condições de habitação, trabalho, renda, alimentação, saneamento básico, recursos sociais, económicos e culturais dos serviços de saúde e de educação, de opções de lazer e de organização sociopolítica) que possui e as regras de uso, é capaz de indicar os níveis e perfis de risco e vulnerabilidade decorrentes das desigualdades existentes”, pois, demonstra que os hábitos e comportamentos em relação ao risco de doenças são construídos historicamente e socialmente.

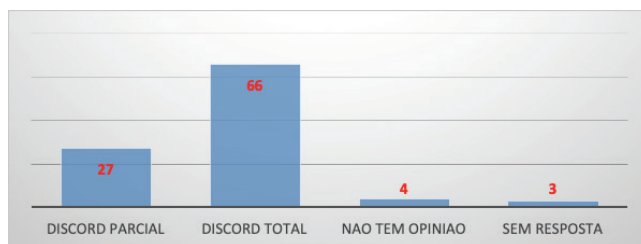
Outro problema ambiental observado em campo e que não foi referido pelos inquiridos foi a precariedade das condições da maior parte das habitações dos bairros do Município de Moatize. A poeira de carvão cobre as paredes, o telhado e o pátio dos quintais das casas. Desde que iniciaram as actividades industriais de exploração do carvão mineral na região, as explosões nas minas produzem pó de carvão que se espalha pelo município cobrindo a superfície de diversas infra-estruturas e o pavimento das ruas.

## 8. Percepções dos riscos à saúde

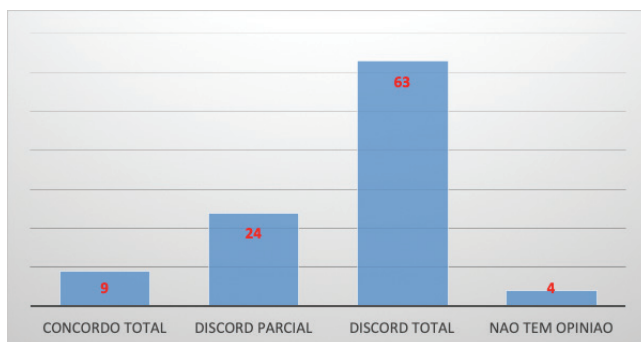
### 8.1. Da poeira de carvão

Paralelamente aos problemas ambientais referidos, a poeira de carvão foi percebida, pela maioria dos inquiridos, como factor ambiental que coloca em risco a saúde humana e o ambiente no Município de Moatize. Em relação aos impactos negativos da poeira do carvão sobre o meio ambiente, 93% dos inquiridos mostraram ter uma percepção sobre os impactos negativos da poeira do carvão. As respostas às perguntas invertidas para apurar a percepção sobre o impacto da poeira do carvão revelaram os dados apresentados nos Gráficos 4 e 5.

**Gráfico 5.3. Dados relativos à questão “a poeira de carvão não faz mal a pessoas nem para o meio ambiente?”**

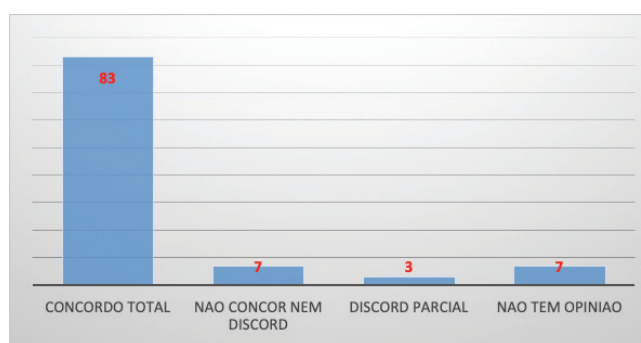


**Gráfico 6.3. Dados relativos à questão: “a poeira de carvão não faz mal a pessoas só para o meio ambiente.”**



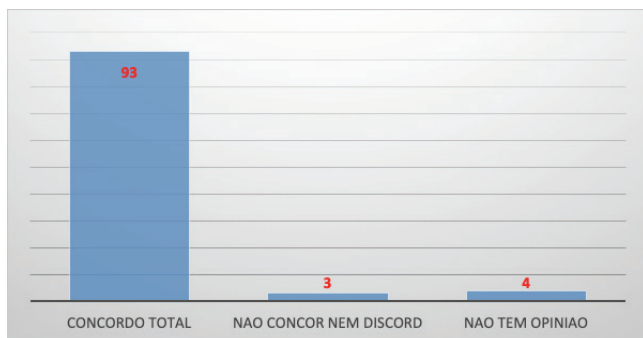
De igual modo, quando os inquiridos foram questionados se concordavam que a poeira de carvão poderia causar cancro na população, 83% dos inquiridos concordaram totalmente e apenas 3% discordaram e 7% não tiveram opinião sobre o assunto (Gráfico 6).

**Gráfico 7.3 . Dados relativos à questão: “a poeira de carvão aqui em Moatize pode causar cancro na população”**



Mais ainda, os inquiridos foram solicitados a responder se concordavam ou não que a poeira de carvão poderia causar problemas respiratórios na população e 93% dos inquiridos concordam totalmente (Gráfico 7).

**Gráfico 8.3. Dados relativos sobre se “A poeira de carvão (...) pode provocar doenças respiratórias (...)”**



Os resultados do questionário indicam que há uma percepção de que a poeira de carvão pode originar doenças. Dos 100 inquiridos, 49% referiram-se da gripe e 19% indicaram as dores de cabeça como sendo doenças associadas à exposição às poeiras de carvão (Tabela 2).

**Quadro 2.3. Dados relativos sobre doenças associadas à poeira de carvão por sexo**

Doenças	Sexo		HM
	H	M	
Diabetes	4	0	4
Dor de cabeça	9	10	19
Cancro	0	0	0
Febre	3	0	3
Doenças de pele	0	0	0
Alergia	3	4	7
Aparelho digestivo	0	0	0
Asbestose	3	0	3
SIDA	0	3	3
Doença renal	0	0	0
Hipertensão	3	0	3
Malária	0	0	0
Diarreias	0	0	0
Abortos	0	0	0
Gripe	23	26	49
Ma formação fetal	0	0	0
Doença pulmonar	0	3	3

### 8.2. Viver em Moatize

Segundo Moniz (2010) citando OLIVEIRA & ZAMBRONE (2006) o território e os factores sociais, ambientais e pessoais que contribuem para a estruturação da vida social exercem influência directa sobre o grau de vulnerabilidade em relação a um determinado evento relacionado à saúde, em função do controle individual e colectivo sobre o risco de adquirir uma doença.

Assim, o local de trabalho e o local de residência podem constituir contextos para ocorrência de problemas de saúde para os indivíduos que actuam neles. Segundo esse entendimento, os resultados do questionário mostram que

moradores de Moatize estabeleceram uma relação entre o local onde trabalham e/ou residem e o desenvolvimento de eventos que os colocam em risco à saúde.

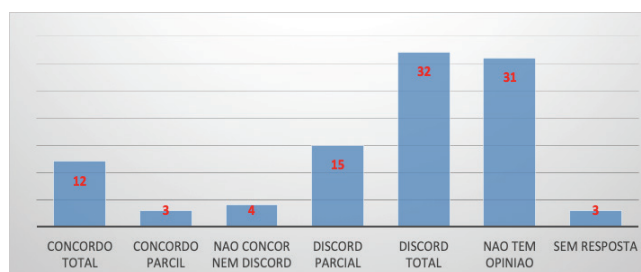
Os inquiridos foram questionados se achavam que era seguro morar no Município de Moatize ou na comunidade de Benga. Dos 100 inquiridos, 81% responderam que residir em Moatize não é seguro porque existe maior possibilidade de ter uma doença em relação a outro lugar.

Observou-se que um número maior (47%) de moradores inquiridos percebe que residir em Moatize não é seguro. O facto pode estar relacionado à experiência de vida de alguns indivíduos sobre malefícios que a mineração de carvão mineral pode trazer para si e/ou para amigos ou familiares, mesmo que a mina não seja o seu local de trabalho e não em função do nível de escolaridade dos indivíduos.

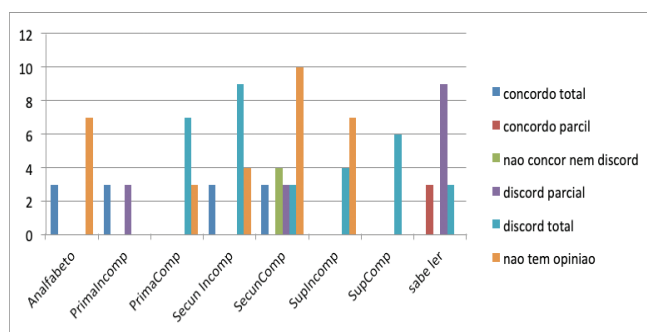
Quando os inquiridos foram questionados sobre “**Que tipo de problemas pode ter vivendo aqui no seu bairro?**” A maior parte dos respondentes (79%) indicou que havia o risco de contraírem doenças respiratórias somados aos 8% que indicaram a pneumonia. Os restantes 10% referiram-se de dores de cabeça e 3% indicaram alergias.

Segundo Moniz (2010) citando FREITAS et al, (2003) e FREITAS (2000), outros “motivos podem ter contribuído para os julgamentos dos indivíduos sobre a relação entre riscos e segurança local, dentre os quais se destacaram situações de vulnerabilidades sócio-ambientais indissociáveis às vulnerabilidades populacional e institucional”

**Gráfico 9.3. Dados relativos sobre “Morar em Moatize ou Benga é seguro”**

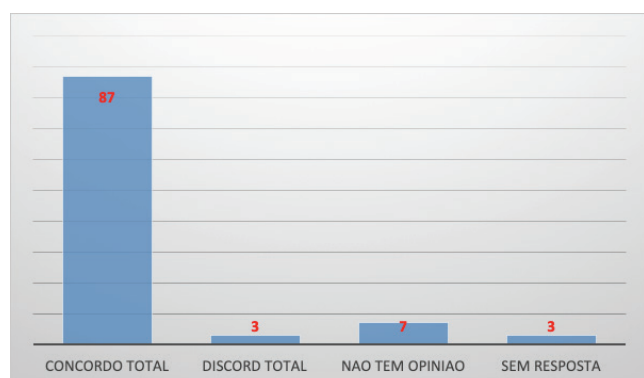


**Gráfico 10.3. Dados relativos sobre “Morar em Moatize ou Benga é seguro” por escolaridade**



No que se refere às doenças pulmonares, a maior parte dos inquiridos (87%) tem percepção sobre a possibilidade de ter doenças pulmonares para quem vive em Moatize ou Benga do que pessoas que vivem em outras cidades (Gráfico 10).

### Gráfico 11.3. Dados relativos sobre “Morar em Moatize ou Benga tem mais possibilidade de ter doenças pulmonares (...)”



### 9. Percepção sobre patologias respiratórias

Quando os inquiridos foram solicitados a avaliar, numa escala de 0 a 20 pontos, a sua percepção sobre as doenças pulmonares, os inquiridos estimaram com valores elevados: 16,35 pontos para a gravidade delas e 16,88 sobre a possibilidade de vir a tê-las morando em Moatize. O facto mostra que existe uma percepção sobre a gravidade das doenças documentadas.

A avaliação sobre a gravidade de doenças documentadas indica que os inquiridos atribuíram notas mais elevadas a má formação fetal (31,38) seguida das doenças pulmonares (16,35), da pneumonia (14,92). Contudo, no que respeita a possibilidade de adoecer, as doenças com estimativas mais elevadas são a hipertensão (17,65) seguida das doenças pulmonares (16,88) e da pneumonia (15,72). (Tabelas 3 e 4)

### Quadro 3.3. Médias das notas atribuídas pelos inquiridos sobre a gravidade das doenças

Doenças	Média atribuída	Doenças	Média atribuída
Diabetes	11,63	Má formação fetal	9,18
Gripe	14,76	Doença de Pele	13,71
Dor de garganta	14,24	Febre	8,08
Câncer	8,50	Hipertensão	17,65
Cirrose	9,70	Alergia	15,06
SIDA	11,33	Doenças do Aparelho Digestivo	11,60
Úlcera	11,70	Asbestose	6,40
Diarreia	13,39	Doença Renal	3,40
Malária	12,29	Doenças Pulmonares	16,88
Dor de cabeça	12,50	Abortos	7,10
Pneumonia	15,72		

### Quadro 4.3. Médias das notas atribuídas pelos inquiridos sobre a possibilidade de adoecer

Doenças	Média atribuída	Doenças	Média atribuída
Diabetes	10,68	Má formação fetal	31,38
Gripe	13,39	Doença de Pele	14,45
Dor de garganta	11,49	Febre	7,40
Câncer	8,50	Hipertensão	13,67
Cirrose	8,32	Alergia	13,44
SIDA	9,09	Doenças do Aparelho Digestivo	9,92
Úlcera	9,97	Asbestose	5,90
Diarreia	14,63	Doença Renal	6,43
Malária	10,91	Doenças Pulmonares	16,35
Dor de cabeça	10,74	Abortos	7,50
Pneumonia	14,92		

No questionário sobre patologias respiratórias, os moradores foram inquiridos “se sofre ou sofreu alguma doença respiratória” e se fumavam cigarros ou não. As doenças mais frequentes foram a tuberculose (15%), asma (10%) e pneumonia (5%).

Contudo, estas doenças nem sempre estão associadas à poeira de carvão, e ainda mais porque alguns inquiridos que referiram as doenças também são fumadores activos de cigarros, factor que poderá contribuir para que as

peças sejam afectadas por tais doenças respiratórias. Os dados indicam que tais doenças afectaram mais a indivíduos das faixas inferiores ao 60 anos e parece não estarem associadas a ocupação no trabalho das indústrias mineiras.

Outra constatação está relacionada com o facto de alguns inquiridos terem percebido sobre algumas doenças respiratórias a partir da vivência com alguns parentes. Pois, 28% dos inquiridos responderam que algum familiar tinha tuberculose, pneumonia (13%) e asma (9%).

### Quadro 5.3. Dados relativos sobre doenças frequentes/se fuma

Doenças	O/a Senhor/a fuma?		Total
	Sim	Não	
Pneumonia	5	0	5
Cancro do pulmão	0	0	0
Doença do coração	0	2	2
Tuberculose	7	7	14
Asma	2	8	10
Bronquite	1	1	2
Aborto		1	1

Na questão sobre se os inquiridos sentiam alguns sintomas documentados no momento da aplicação da entrevista, 19% dos inquiridos responderam que tinham sintomas de febres, 11% sentiam dores no peito e 2% tinham expectoração amarela. Ainda em relação as doenças, 26% inquiridos referiram que fizeram tratamento médico nos últimos anos, nas especialidades de doenças pulmonares (20%)

#### 9.1. Pneumoconiose

Segundo Craighead (1988) citado por Lima (2009), as pneumoconioses são doenças respiratórias ou pneumopatias relacionadas com a inalação de poeiras decorrentes, principalmente, do ambiente de trabalho. Dessa designação genérica são excluídas a asma, a bronquite e o enfisema.

As pneumoconioses ocorrem quando o material particulado é inalado e atinge as vias aéreas inferiores numa quantidade que supera os mecanismos de depuração. Nesse processo, o tamanho das partículas é fundamental: as partículas menores que 10µm atravessam as barreiras das vias aéreas inferiores e superiores e alcançam os alvéolos; as partículas menores que 5µm depositam-se nos alvéolos enquanto as maiores que 10µm são retidas nas vias aéreas superiores. É a inalação desse material que leva às pneumopatias.

A reacção pulmonar à deposição de poeiras inorgânicas nos pulmões depende das características físicas e químicas das partículas, da dose inalada, da presença de outras poeiras e doenças pulmonares e pode ser modulada pelo tabagismo (Capitani, 2006; Niosh, 2002, citados por Lima (2009). Tais características são importantes para o estabelecimento de causa-efeito e para a produção de um diagnóstico baseado numa história ocupacional/de exposição à poeira confiável associada às alterações radiológicas observadas num radiograma do tórax e na tomografia computadorizada de alta resolução.

Assinala-se que os hospitais locais em Moatize não possuem condições para realizar tais diagnósticos e por isso não há notificações oficiais sobre a ocorrência de pneumoconioses.

No que se refere ao conhecimento sobre o conjunto de patologias associadas à poeira de carvão, a maior parte (74%)

dos inquiridos respondeu que nunca tinha ouvido falar de pneumoconiose. Esse desconhecimento perpassa todos os níveis de escolaridade. Pois, apenas 5% dos inquiridos referiram ter ouvido falar de pneumoconiose.

### Quadro 6.3: Dados relativos sobre “se ouviu falar sobre pneumoconiose” por nível de escolaridade

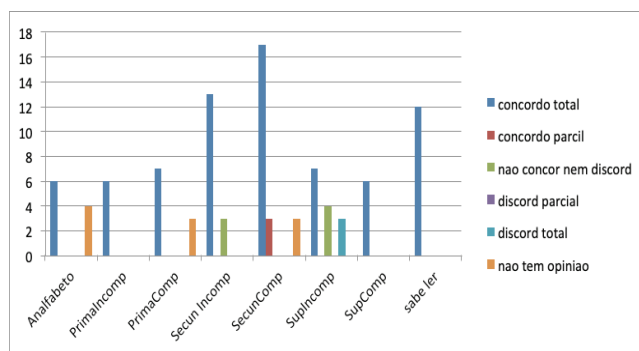
Nível de escolaridade	Se já ouviu falar de pneumoconiose?	
	Sim	Não
Analfabeto	2	11
Primário Incompleto	0	8
Primário Completo	1	21
Secundário Incompleto	0	2
Secundário Completo	0	19
Superior Incompleto	0	10
Superior Completo	1	0
Sabe ler	1	3
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>74</b>

#### 9.2. Cancro e outros problemas de saúde

Sobre o risco de ter cancro 74% dos inquiridos concordam totalmente que morar em Moatize expõe-se ao risco de ter cancro. O cruzamento desses dados com o nível de escolaridade indica que a estimativa mais alta ocorre entre indivíduos com o nível secundário (incompleto e completo). Contudo, nessa percentagem encontram-se indivíduos com níveis de escolaridade mais elevados (13%) e 27% com outros níveis mais baixos.

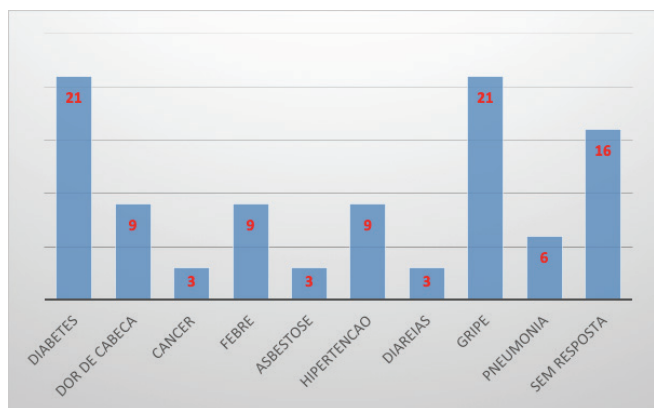
A análise destes dados demonstrou que houve similaridades entre os níveis educacionais, mas um predomínio dos indivíduos com níveis de escolaridade mais baixos que expressaram uma percepção de risco de cancro mais alta que os de nível mais elevado.

### Gráfico 12.3. Dados relativos sobre “Morar em Moatize ou Benga tem mais possibilidade de ter cancro que outra pessoa de outra cidade por nível de escolaridade



Das possíveis doenças que colocam a população de Moatize numa situação vulnerável destacaram-se as diabetes e a gripe.

### Gráfico 12.4. Dados relativos sobre os problemas de saúde que podem ser ocasionados por morar em Moatize



### 10. Factores demográficos diferenciadores

A análise dos resultados em função dos factores relacionados com características individuais dos inquiridos mostrou que:

- **Gênero:** Segundo SLOVIC (1987); SJOBERG & DROTTZ-SJOBERG (1994) citados por MONIZ (2010) as mulheres geralmente têm uma percepção do risco mais alta do que os homens, este estudo demonstrou que houve, possivelmente, uma percepção mais elevada do risco entre os homens;
- **Idade:** As pessoas mais velhas geralmente emitem estimativas mais altas sobre os riscos (SLOVIC, 1987; SJOBERG & DROTTZ-SJOBERG, 1994 citado por MONIZ, 2010), este estudo parece ter constatado o contrário, uma vez que não houve uma diferenciação entre os indivíduos das diferentes faixas etárias em relação a percepção do risco e de doenças respiratórias;

- **Educação:** À semelhança da idade, a análise comparativa dos dados demonstrou que os indivíduos com nível de escolaridade mais elevado (ensino superior incompleto e ensino médio completo) não expressaram estimativas maiores de percepção de risco e de doenças respiratórias do que aqueles com níveis de escolaridade mais baixos.

Alguns estudos reforçam a ideia de que pessoas com níveis de escolaridade mais elevados tendem a estimar os riscos com valores mais elevados do que aquelas com níveis mais inferiores. No entanto, pressupõe-se que o nível educacional seja apenas um dos factores que devam exercer influência sobre a interpretação do risco. (SLOVIC, 1987; SJOBERG & DROTTZ SJOBERG, 1994 citado por MONIZ, 2010).

- **Localização da moradia:** A análise geral dos dados indica que nem todos os moradores das áreas afectadas pela exploração de carvão mineral parecem perceber que o cancro e as doenças pulmonares, incluindo a asbestose, são doenças que potencialmente têm maior risco de acometê-los, pois, enquanto uns moradores parecem dar prioridade às doenças pulmonares outros inquiridos parecem não priorizar estas doenças e indicam doenças não associadas às poeiras de carvão mineral.

As constatações anteriores corroboram com o facto de certos estudos psicométricos procurarem estabelecer correlações entre variáveis sociodemográficas (gênero, idade, ocupação, lugar de residência) com percepções de risco, e obterem fracas correlações. Isso, alerta que as percepções de risco não devem ser muito relacionadas aos perfis de “personalidade” do perigo e nem às características próprias das pessoas que percebem os riscos, que por sua vez, também são ajustadas nestes mesmos perfis psicométricos (MARRIS et al, 1990 citado por MONIZ, 2010).





# Conclusões e Recomendações

## Conclusões

A Abordagem de Serviços Ecosistêmicos (ASE) aplicada neste trabalho permitiu identificar serviços ecosistêmicos que não foram abordados na prática tradicional da Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) como os serviços de pesca, regulação do clima regional e local, purificação da água e tratamento de efluentes e valores educacionais e inspiração.

As medidas ambientais propostas pela AIA tradicional não são capazes de preservar os serviços ecosistêmicos prestados pelo ambiente. Essas medidas não têm abrangência aos serviços de alteração da qualidade do solo, alteração da qualidade do ar, da qualidade da água e da perda de produção agropecuária decorrente da ocupação de terras do empreendimento.

A aplicação da metodologia de ASE permitiu obter informações novas que podem contribuir para os Estudos de Impacto Ambiental (EIA) dos projectos em curso, pois possui o potencial para preencher algumas lacunas da AIA. Isto se deve pela amplitude de análise da ASE, abordando questões ambientais, sociais e suas relações entre si e com os beneficiários, que não são abarcados pela actual prática da AIA.

No concernente às doenças frequentes foram referidas doenças associadas ao tabagismo (tosse, bronquite, asma) mais do que doenças associadas à exposição à poeiras minerais. Essa constatação sugere um desconhecimento, por parte da população das regiões afectadas, sobre os impactos da extracção do carvão mineral sobre o meio ambiente e a saúde humana.

A percepção de riscos ambientais e da magnitude dos riscos à saúde entre moradores das regiões afectadas pela extracção de carvão mineral parece não ser tão heterogénea quanto se poderia esperar pela influência das características socioeconómicas dos entrevistados. A análise dos dados mostrou que a maior parte dos moradores que foram inquiridos parece não perceber que a exposição ambiental à poeira de carvão mineral ocorre praticamente em todos os lugares do município por causa da dispersão das partículas de carvão, embora as minas propriamente ditas sejam a ameaça maior, por causa das explosões e do acúmulo das “pilhas” de resíduos de carvão mineral gerados durante o processo fabril e que estão depositados neste espaço físico.

A exposição ambiental ao pó de carvão apresenta-se como uma situação potencial de risco ambiental e à saúde humana bastante complexa e a definição de caracterizá-la

pelo contacto do homem com as partículas respiráveis de carvão no ambiente interno ou externo ao seu domicílio pode não ser interpretada e compreendida adequadamente pelos moradores inquiridos. A percepção de algum grau de risco à saúde por poucos moradores pareceu se remeter às formas de contacto com o pó de carvão em ambientes que contenham poeira com partículas de carvão.

A frequência em locais públicos onde haja materiais ou construções polvilhados por pó de carvão não foi citada em nenhum momento como possível forma de exposição ao pó de carvão pelos inquiridos. Igualmente não se faz alusão aos grupos ou indivíduos expostos ambientalmente por manusear frequentemente partículas de carvão por trabalhar nos empreendimentos de extracção de carvão mineral.

No que concerne aos riscos à saúde provocados pela exposição ao pó de carvão muitos moradores não minimizaram a seriedade destes riscos e muito menos o grau de periculosidade dado ao pó de carvão mineral, mas parece que estes riscos atingem mais os que residem na região de Moatize, percebendo somente o perigo para aqueles que vivem próximos à mina. A invisibilidade destes riscos parece ter sido afirmada por representações de familiaridade e naturalidade do perigo pelos moradores. Pois, alguns inquiridos acham que o fornecimento de leite às populações pode mitigar o risco à saúde.

Porém, as representações dos riscos se revelaram, às vezes, ambíguas, mas como atributos peculiares que foram sendo construídos historicamente e validados dentro da sociedade local, com pequenas distinções entre os homens e mulheres, grupos de etários, de níveis de escolaridade, entre outras características socioeconómicas.

Diversos estudos têm demonstrado que se mostram inconsistentes as relações entre os julgamentos individuais do risco e os factores de risco objectivos, pois os critérios para formulação de opiniões variam consideravelmente entre diferentes grupos sociais. Quando a percepção se mostra optimista em relação ao risco (não realista), negando-o, isto parece estar mais relacionado à experiência passada de vida para predizer a sua vulnerabilidade futura do que a aspectos característicos dos indivíduos ou dos riscos (WEINSTEIN, 1987 citado por MONIZ, 2010).

Assim, o facto de alguns inquiridos desconhecerem os riscos torna-se ainda mais agravante, em função da dimensão do problema da exposição ambiental ao pó de carvão sobre as más condições de vida, ambiente e saúde desta

população, além dela não participar dos processos de decisão locais sobre estes problemas, excepto pela intervenção restrita das empresas de mineração.

O pó de carvão mineral misturado numa poeira mais complexa é o elemento mais importante originado da actividade de extracção industrial do carvão mineral, em Tete, que se inseriu em grupos sociais tipicamente marginalizados, acentuando a injustiça sócio-ambiental sofrida por eles, pois a coexistência deste problema com outros permanentes tais como a falta de saneamento, más condições de moradia e emprego, colocou as regiões afectadas numa posição singular no processo de produção potencial de doenças respiratórias.

De acordo com, (PORTO & FREITAS, 1997 citado por Moniz 2010) perante essa realidade complexa, há necessidade de uma abordagem interdisciplinar das ciências da saúde (Gestão hospitalar, Toxicologia e Epidemiologia) e ciências sociais (Psicologia, Sociologia e Antropologia) entre outras para a elaboração de processos de tomada de decisão e definição de estratégias de gestão, através do diálogo entre elas e os actores sociais envolvidos.

Este estudo situa-se na perspectiva social e apesar de procurar contribuir um pouco com a percepção de riscos através de formas de incorporação do saber daqueles que vivenciam as situações e eventos de riscos, não pode ser considerado único para a formulação do processo de gestão dos riscos, pois carece de uma contextualização integradora nas suas várias dimensões quantitativas e qualitativas.

Paralelamente, o estudo introduziu um elemento comunicativo de reflexão e consciência sobre os riscos a uma pequena parcela da população ambientalmente exposta ao pó de carvão, frente apenas aos seus questionamentos. Com o intuito de promover transformações nas atitudes individuais e colectivas de grupos de risco, os estudos de percepção de riscos servem, muitas vezes, para subsidiar projectos e estratégias de comunicação de riscos (PERES, 2003 citado por Moniz, 2010). Entretanto, é imperioso investigar se a educação e a informação poderão superar as concepções erradas dos moradores sobre os riscos que eles enfrentam da exposição ao amianto, pois mesmo me-

didias de informações bem estruturadas podem não ser capazes de mudar os comportamentos de risco de algumas pessoas (SLOVIC, 2000 citado por Moniz, 2010).

Como refere CASTIEL (1996) citado por Moniz (2010) os aspectos socioculturais que incluem idade, género, renda, grupo social, ocupação, interesses, valores, consequências pessoais, etc., embora não se tenha vincado neste estudo, influenciam conjuntamente e directamente na construção das percepções humanas sobre os riscos e por isto, não podem ser negligenciados pelas autoridades sanitárias nas suas intervenções epidemiológicas convencionais em saúde ambiental e pelas autoridades públicas nos seus processos de análise e gestão dos riscos, incluindo reformulações na legislação e assegurando o seu cumprimento.

Os resultados do estudo demonstram que é imperioso que haja um aumento da responsabilidade institucional das empresas e dos órgãos governamentais, fornecendo assistência à saúde e promovendo intervenções ambientais para a população de Tete, afectada directamente pelas precárias condições de vida e de saúde e pela poeira de carvão, bem como uma re-discussão mais aprofundada dos aspectos políticos e éticos ligados ao reassentamento de grupos populacionais mais expostos.

O estudo, ao abordar a percepção de riscos pretende contribuir, com apreensão de experiências dos indivíduos das regiões afectadas pela extracção de carvão mineral em Tete e pela exposição ambiental à poeira de carvão, para que possam ser planificadas acções que suportem os objectivos estratégicos e táticos dos indivíduos, comunidades e organizações envolvidas. Enquanto em muitos países desenvolvidos, as acções concretas de governantes e órgãos legislatórios têm sido promovidas a partir das percepções do público leigo sobre complexos perigos, através de construções sociais globais que geram, por sua vez, mudanças nos riscos globais, em Moçambique as atitudes sociopolíticas ainda se encontram atreladas à mediocridade de uma pequena elite dominante sobre os problemas de saúde e ambiente, sem que permita que ideologias e fenómenos complexos sejam discutidos, compartilhados e decididos socialmente (CASTRO et al, 2003; BARNES, 2001 citado por Moniz, 2010)

## Recomendações

Em face das constatações feitas, recomenda-se“:

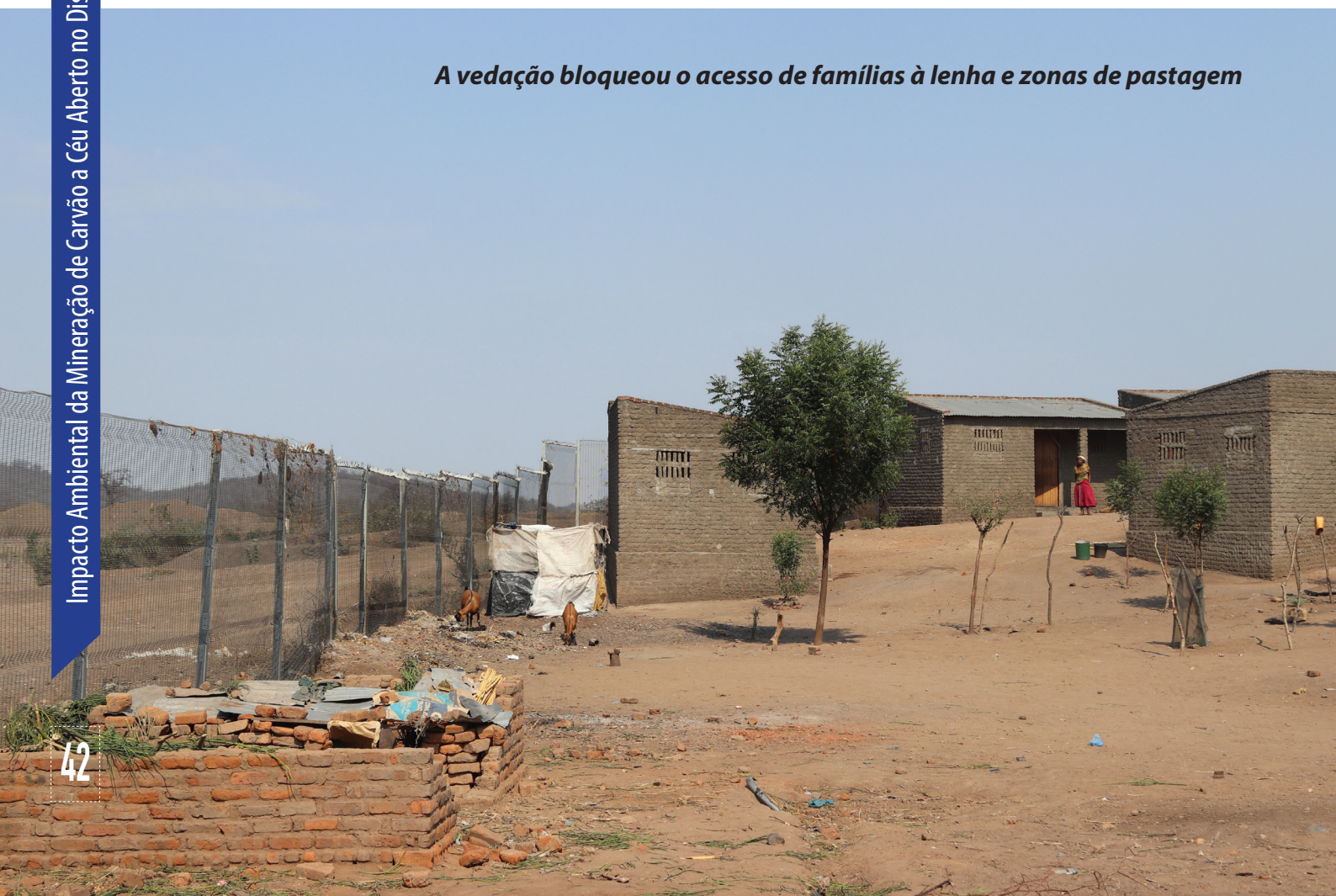
- i. **Investir em pesquisas e tecnologias especializadas:** Os dados apresentados neste estudo indicam que há uma relação potencial entre a exposição às poeiras de carvão mineral e as patologias respiratórias referidas pelos entrevistados, contudo há necessidade de uma investigação adicional que deverá ser aprimorada através de uma averiguação radiológica, pois segundo as normas da ILO (International Labor Office revista em 2000), a investigação sobre pneumoconioses envolve a junção da sintomatologia respiratória, histórico ocupacional relacionado à exposição às poeiras minerais e a leitura radiológica.
- ii. **Conduzir pesquisas sustentadas:** As pesquisas deverão ser conduzidas de forma sustentada para avaliar e mitigar todos os impactos ambientais negativos associados à extracção do carvão mineral e a exposição ao pó do carvão mineral.
- iii. **Institucionalizar a notificação da exposição ao pó de carvão:** Os serviços de saúde devem fazer constar informações sobre a exposição às poeiras de carvão mineral nos prontuários dos hospitais locais para o atendimento em internações e tratamentos ambulatoriais nas regiões afectadas pela extracção de carvão mineral, de modo que se estabeleça um vínculo ocupação/exposição/sintomatologia para o registo e conhecimento dos profissionais de saúde.

- iv. **Explorar mecanismos para operacionalizar a comunicação em saúde:** Há necessidade de estudar formas diferenciadas para lidar com os diferentes grupos sociais que moram nas regiões afectadas pela extracção de carvão mineral para realização de campanhas de prevenção e de esclarecimento sobre os potenciais impactos extracção de carvão mineral no ambiente e na saúde humana.
- v. **Aplicar o conceito de serviços ecossistêmicos nos EIA:** Urge reconhecer-se a importância da incorporação do conceito de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental pressupondo a i) integração de equipas de diversas áreas de conhecimento; ii) colecta de dados numa escala detalhe; iii) adequada identificação e descrição de beneficiários afectados; iv) o desenvolvimento de um processo de definição de prioridades em função das populações afectadas e v) consideração da percepção dos beneficiários afectados na análise da significância dos impactos
- vi. **Garantir o princípio da integralidade:** os gestores dos Serviços de Saúde devem dar prioridade as acções orientadas para atender as reais

necessidades da população através da constituição de canais e espaços que garantam a efectiva participação da população e o controle social na gestão de políticas públicas, principalmente, no que se refere aos factores ambientais tais como: saneamento, qualidade do ar, solo e água para consumo, desastres, ambiente do trabalho, factores químicos e físicos envolvidos nos processos industriais, substâncias químicas no meio ambiente, etc. (CARTIER et al, 2009; HARBERMAM & GOUVEIA, 2008 citado por Moniz, 2010).

- vii. **Promover a institucionalização de mecanismos formas de reclamação e gestão de conflitos entre as comunidades afectadas e as empresas de mineração :** As reclamações apresentadas de forma generalizada pelas comunidades das zonas abrangidas pelo estudo deixam transparecer a falta ou desconhecimento da existência de mecanismos institucionalizados de diálogo entre as comunidades da zona e as empresas de mineração. Tal percepção depende-se da menção de queixas a respeito de assuntos ocorridos ou a ocorrer há vários anos, sem aparente desfecho de qualquer natureza.

### *A vedação bloqueou o acesso de famílias à lenha e zonas de pastagem*



**Quadro 5.2.Sistematização das actividades para o meio biótico e abiótico**

Compartimento Ambiental	Actividade (Acções da mineração) que afectam os compartimentos ambientais	Impactos Ambientais causados pelas actividades de mineração	Actividades específicas a serem desenvolvidas ( Acções da pesquisa em campo _ Diagnósticos Ambientais), Meios materiais e Duração das actividades
<p><b>Hidrosfera (Água)</b></p>	<p><b>Preparação e Limpeza da área de Exploração.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Drenagem de combustíveis fósseis que percolam para as fontes de águas subterrâneas e aos rios;</li> <li>✓ Despejo de resíduos sólidos em cursos de água</li> </ul> <p><b>Extração do carvão mineral a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deposição de desperdícios em valas de drenagens pluviais;</li> <li>✓ Abertura de covas que se tornam a curto e médio prazo lagoas e pântanos de água estagnada,</li> </ul> <p><b>Pré-processamento dos mineiros a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicação de reagentes químicos como adsorventes no processo de remoção de impurezas acopladas ao carvão mineral;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aumento da turbidez da água;</li> <li>✓ Redução do pH da água</li> <li>✓ Alteração das características hídricas pela contaminação das águas dos rios e lençóis freático por substâncias químicas;</li> <li>✓ Destruição do ecossistema aquático;</li> <li>✓ Redução da disponibilidade de água potável para consumo humano e actividades socioeconómicas;</li> <li>✓ Assoreamentos nos cursos de água;</li> <li>✓ Aumento de charcos de proliferação de doenças de vinculação hídrica;</li> <li>✓ Ocorrência de dispersão de partículas por arrastamento hídrica e eólica para as vizinhanças e cursos de água.</li> <li>✓ proliferação de doenças de vinculação hídrica.</li> </ul>	<p><b>1. Identificar fontes de captação de água e cursos de rios na região abrangida pela mineração.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte, máquinas fotográficas, Tablete e o receptor de GPS;</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (4 dias).</li> </ul> <p><b>2. Mapear fontes e cursos de água identificadas na região abrangidas pelos projectos.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte, imagens satélites, receptor de GPS, laptop e Software ArcGis;</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (4 dias).</li> </ul> <p><b>3. Colectar amostras de água, nas fontes de captação de água para consumo humano e rios da área de estudo.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte, mapa de localização das fontes e cursos de água, receptor de GPS, frasco de colectas de amostra, caixa isoladora térmica, gelo reciclável, reagentes químicos, água destilada, medidores multiparâmetro (visto que, algumas análises serão feitas directamente em campo, como pH, temperatura, condutividade e turbidez por causa da sua capacidade rápida de alteração em função do tempo), kit de primeiros socorros, kits de protecção individual (inclui luvas, óculos de protecção, capa de chuva, botas, bóias ou colecte flutuador, etc.);</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (3 dias).</li> </ul>

#### Armazenamento dos mineiros a céu aberto.

- ✓ Drenagem ácida por lixiviação e percolação para fontes de água subterrâneas e cursos superficiais de água;

#### 4. Efectuar Análise laboratorial das amostras (análise de qualidade e características da água das fontes de captação subterrâneas, lagoas e rios)

- ✓ os parâmetros a serem analisados são: Fe<sub>S<sub>2</sub></sub>, DBO, DO, Temperatura, arsénio (As), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), chumbo (Pb) e selénio (Se) são outros compostos que se encontram associados ao carvão mineral;
- ✓ parâmetros a serem medidos em campo: Potencial Hidrogenoiónico - pH; tubidez; STD, CE, Temperatura.

#### Recursos materiais:

- ✓ No Laboratório de Águas da FEARN, estão disponíveis medidores multiparâmetro, espectrofotómetro, mufula, microscópio, e outros aparelhos para o efeito.

#### Duração da actividade:

- ✓ Serão necessário quatro dias (5 dias).

#### 5. Avaliar a salubridade do ecossistema aquático da região;

#### Recursos materiais:

- ✓ Máquinas fotográficas, colector de macro-invertebrados aquáticos, outros aparelhos disponíveis no Laboratório da FEARN, para efeitos de biomonitoramento de sistemas aquático.

#### Duração da actividade:

- ✓ Serão necessários quatro dias (5 dias).

#### 6. Elaborar relatório científico sobre a qualidade das águas superficiais, subterrâneas e o impacto da mineração sobre o meio hídrico (ecossistema aquático).

#### Recursos materiais:

- ✓ dados colectados em campo, resultados do laboratório, Laptop, impressora, tonner, folhas tamanho A4, e encadernadora.

			<p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (5 dias).</li> </ul>
	<p><b>Preparação e Limpeza da área de Exploração.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desflorestamento (destruição de recuros florestais e habitats);</li> <li>✓ Remoção da cobertura do solo (desidratação e desnutrição dos solos).</li> </ul> <p><b>Extracção do carvão mineral a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escavação dos solos;</li> <li>✓ Remoção do material inerte, perfuração e explosão de rochas;</li> <li>✓ Compactação dos solos (vibração por circulação de máquinas pesadas);</li> <li>✓ Deposição inadequada de resíduos sólidos;</li> <li>✓ Erosão hídrica e eólica.</li> </ul> <p><b>Pré-processamento dos mineiros a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ocorre dispersão de partículas por arrasta-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Destruição da vegetação ribeirinha e desertificação / alteração paisagística;</li> <li>✓ Erosão intensa dos solos (assoreamento dos solos);</li> <li>✓ Aumento da temperatura do ar atmosférico pela incidência da radiação solar directamente ao solo;</li> <li>✓ Empobrecimento dos solos pela alteração das características químicas, física e microbiológicas (Infertilidade dos solos);</li> <li>✓ Impermeabilização dos solos (escassez de humidade no solo, por incapacidade de infiltração de água);</li> <li>✓ Devastamento da flora e da fauna bravia;</li> </ul> <p>Empobrecimento das actividades agrícolas e pastos.</p>	<p><b>7. Mapear as áreas afectadas</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop, imagem satélite, software ArcGis, impressora, tonner, folhas (tamanho A4 e A0) e encadernadora.</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários três dias (3 dias).</li> </ul> <p><b>8. Colectar amostras de solos.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Frascos de colecta de amostras de solo; colector de amostra de solo (trado de caneco ou sonda) e caixa isoladora térmica;</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (04 dias).</li> </ul> <p><b>9. Analisar as amostras de solo em laboratorial quando a penetração, permeabilidade densidade do solo, a porosidade de aeração ou porosidade.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop; Permeâmetros; Higrómetro; penetrómetro ou penetrógrafos portáteis;</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessário quatro dias (04 dias).</li> </ul> <p><b>10. Avaliar a qualidade dos solos da região quanto a composição química, microbiológica, fertilidade e humidade.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Os parâmetros a serem analisados são: humidade do solo, nutrientes, a presença de enxofre (S), arsénio (As), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), chumbo (Pb), selénio (Se), Ferro (Fe), alumínio (Al) e magnésio (Mg), são outros compostos que se encontram associados ao carvão mineral;</li> </ul>

	<p>mento hídrica e eólica para as vizinhanças e contaminação dos solos.</p> <p><b>Armazenamento dos mineiros a céu aberto.</b></p> <p>Drenagem ácida por lixiviação e percolação em solos;</p>		<p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hidrómetro e outros aparelhos disponíveis no Laboratório de solos e água da FEARN para o efeito.</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Serão necessários quatro dias (4 dias).</li> </ul> <p><b>11. Elaborar relatório científico sobre a qualidade dos solos e o impacto da mineração sobre eles.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop, impressora, tonner, papel tamanho A4, e encadernadora.</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <p>Serão necessários quatro dias (04 dias).</p>
	<p><b>Preparação e Limpeza da área de Exploração.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dispersão de poeiras e diversas partículas no espaço atmosférico;</li> </ul> <p><b>Extração do carvão mineral a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Armazenagem do carvão (em pilhagem de carvão na zona de processamento e expedição).</li> </ul> <p><b>Pré-processamento dos mineiros a céu aberto.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verifica-se britagem, separação do carvão e transferência por cintas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poluição sonora;</li> <li>✓ Emissão de gases de efeito estufa;</li> <li>✓ Dispersão de pós, poeiras e articulados em suspensão no meio atmosférico;</li> <li>✓ Contaminação do ar atmosférico por gases voláteis e de combustão;</li> <li>✓ Surgimento de chuva ácida;</li> </ul>	<p><b>12. Analisar o aspecto aerodinâmico na área de estudo.</b></p> <p><u>Recursos materiais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop;</li> <li>✓ Medidor de fluxo do ar (Anemómetro multi funcional portátil);</li> <li>✓ Medidor de pressão e fluxo do ar (Anemómetro profissional);</li> <li>✓ Distanciómetro (para distâncias até 600 m).</li> <li>✓ psicrómetro (para humidade relativa do ar atmosférico)</li> </ul> <p><u>Duração da actividade:</u></p> <p>Serão necessários quatro dias (04 dias).</p> <p><b>13. Identificar as características da poeira, particuladas, gases de combustão e o nível de dispersão.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Os parâmetros a serem analisados são: H<sub>2</sub>S; CO<sub>2</sub>; CO, NOx, CaCO<sub>3</sub>, VOCs e aerossóis, N<sub>2</sub> e S<sub>2</sub>)</li> </ul>

- ✓ Ocorre dispersão de partículas pelo ar atmosférico para as regiões circunvizinhas por arrastamento eólica.
- Armazenamento dos mineiros a céu aberto.**
- ✓ Dispersão de partículas de carvão mineral e seus derivados no espaço atmosférico;
- ✓ Emissão de gases de combustão para o espaço atmosférico.

Recursos materiais:

- ✓ Laptop;
- ✓ Medidor de qualidade de ar (medidor de gás/multigás portátil e contador de partículas);
- ✓ Medidor de pressão e fluxo do ar (Anemomaster profissional);
- ✓ Contador de partículas em suspensão no ar atmosférico;
- ✓ Distanciómetros para distâncias até 600 m.

Duração da actividade:

Serão necessários quatro dias (04 dias).

**14. Avaliar a qualidade do ar atmosférico na região circunvizinha da mineração.**

Recursos materiais:

- ✓ Laptop;
- ✓ Medidor de qualidade de ar (medidor de gás/multigás portátil e contador de partículas);
- ✓ Medidor de fluxo do ar (Anemómetro multi funcional portátil);
- ✓ Medidor de pressão e fluxo do ar (Anemomaster profissional);
- ✓ Sonómetro analisador e medidor de vibração;
- ✓ Distanciómetros para distâncias até 600 m.

Duração da actividade:

Serão necessários quatro dias (04 dias).

**15. Elaborar relatório científico sobre a qualidade do ar atmosférico, velocidade e sua direcção e o impacto da mineração sobre ele.**

Recursos materiais:

- ✓ Laptop, impressora, tonner, folhas tamanho A4, e encadernadora.

Duração da actividade:

- ✓ Serão necessários quatro dias (04 dias).

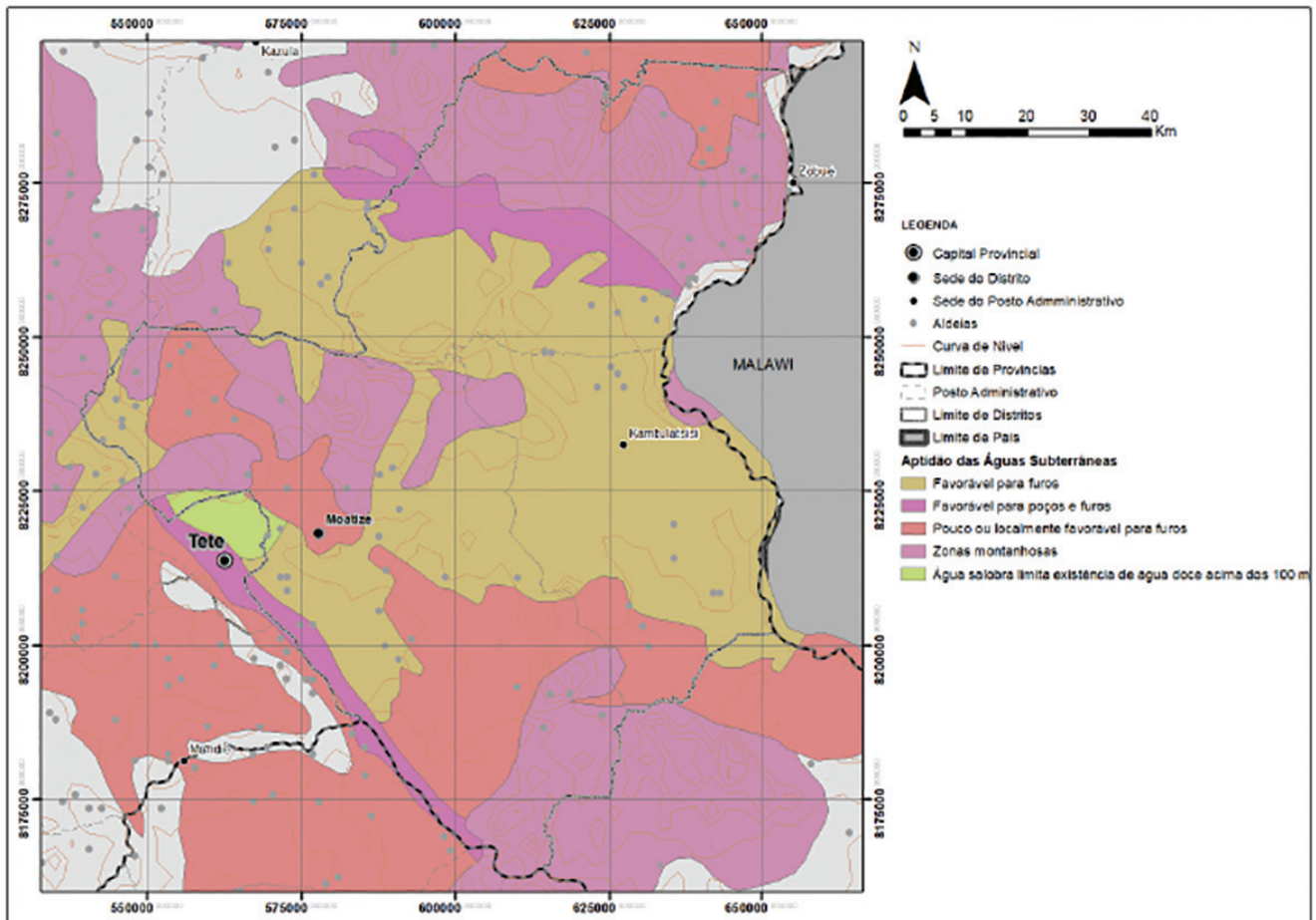


**Apêndice 1: Sistematização de informações para identificação de serviços ecossistêmicos**

Serviços	Sub-categoria	Indicadores do fornecimento dos serviços	Fonte
Serviços de Provisão			
Alimentos	Culturas agrícolas	1- Presença de plantas cultivadas 2- Presença de agricultores	EIA e Trabalho de campo
	Criação de animais	Presença de criações de animais	EIA e Trabalho de campo
	Pesca	1- Disponiibilidade de peixe para pesca 2- Pessoas que pescam	EIA e Trabalho de campo
	Aquicultura	Presença de criações de peixes	Trabalho de campo
	Alimentos não cultivados	1- Disponibilidade de frutas para colher 2- Pessoa que colhem frutas	Trabalho de campo
Material bio-lógico	Madeira	1- Disponibilidade de madeira para construção 2- Pessoas que extraem madeira para construção	EIA e Trabalho de campo
	Fibras e resinas	1- Disponibilidade de Fibras e resinas 2- Pessoas que extraem Fibras e resinas	Trabalho de campo
	Pele de animais		
	Areia		
	Recursos ornamentais	1- Espécies de plantas ornamentais 2- Pessoas que colectam plantas ornamentais	EIA e Trabalho de campo
Combustível de biomassa		Pessoas que extraem lenha	Trabalho de campo
Fornecimento de água		1- Rios com potencial para gerar energia eléctrica 2- Abastecimento público (beber, lavar, cozinhar, etc)	EIA e Trabalho de campo
Recursos genéticos			
1- Presença de espécies de importância médica			
2- Pessoas que colectam plantas medicinais			
EIA			
Serviços de regulação			
Regulação da qualidade do ar		Taxa de supressão de vegetação e geração de poeira	EIA
Regulação do Clima	Global		
	Regional e local		
Regulação da recarga hídrica e fluxos de água		Informações geológicas sobre aquíferos e escoamento superficial	EIA
Controle de erosão		Diagnóstico sobre solos e processos erosivos	EIA e Bibliografia
Purificação de águas e tratamento de efluentes		Qualidade das águas dos rios, associado ao seu uso	EIA e Trabalho de campo
Regulação de doenças			
Regulação da qualidade do solo			
Regulação de pragas			
Polinização			
Regulação de desastres naturais			
Serviços culturais			

Recreação e ecoturismo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Presença de turistas</li> <li>2- População local que utiliza os recursos com fins recreativos</li> </ol>	EIA e Trabalho de campo
Valores éticos e espirituais		
Valores educacionais e de inspiração	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Região de interesse científico</li> <li>2- Presença de cavernas ou áreas de interesse arqueológico</li> </ol>	EIA

**Mapa 1: Localização do Distrito de Moatize/Província de Tete**

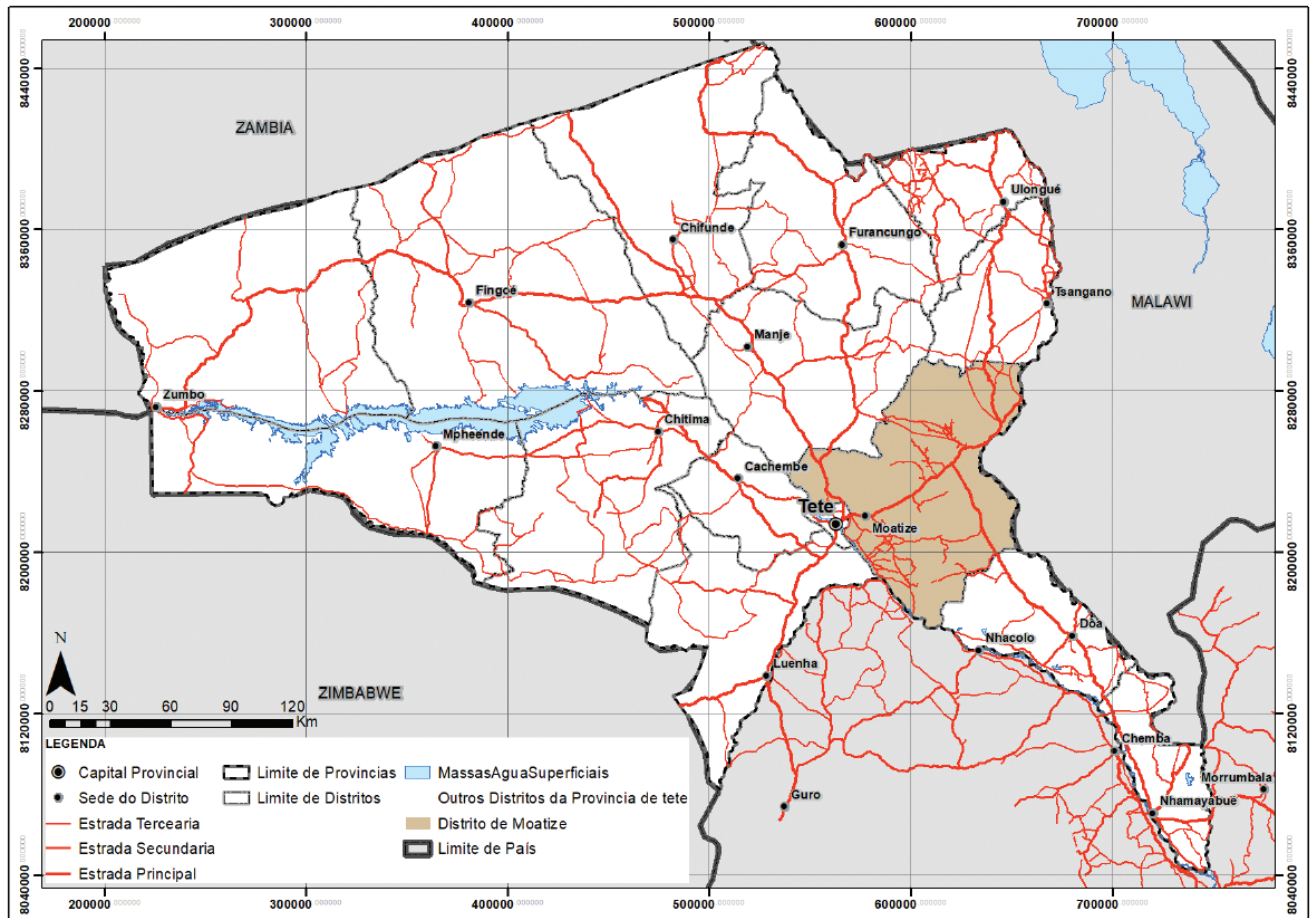


## Aspectos físico-naturais

### Clima

Segundo o sistema de classificação climática de Thornthwaite (baseado na comparação entre a evapotranspiração e a precipitação), 40 % do território do Distrito de Moatize é caracterizada por um clima Semi-árido e os restantes 60% por climas: Húmido/Sub-húmido, Sub-húmido/Subárido e Árido.

Mapa 2: Clima de Moatize

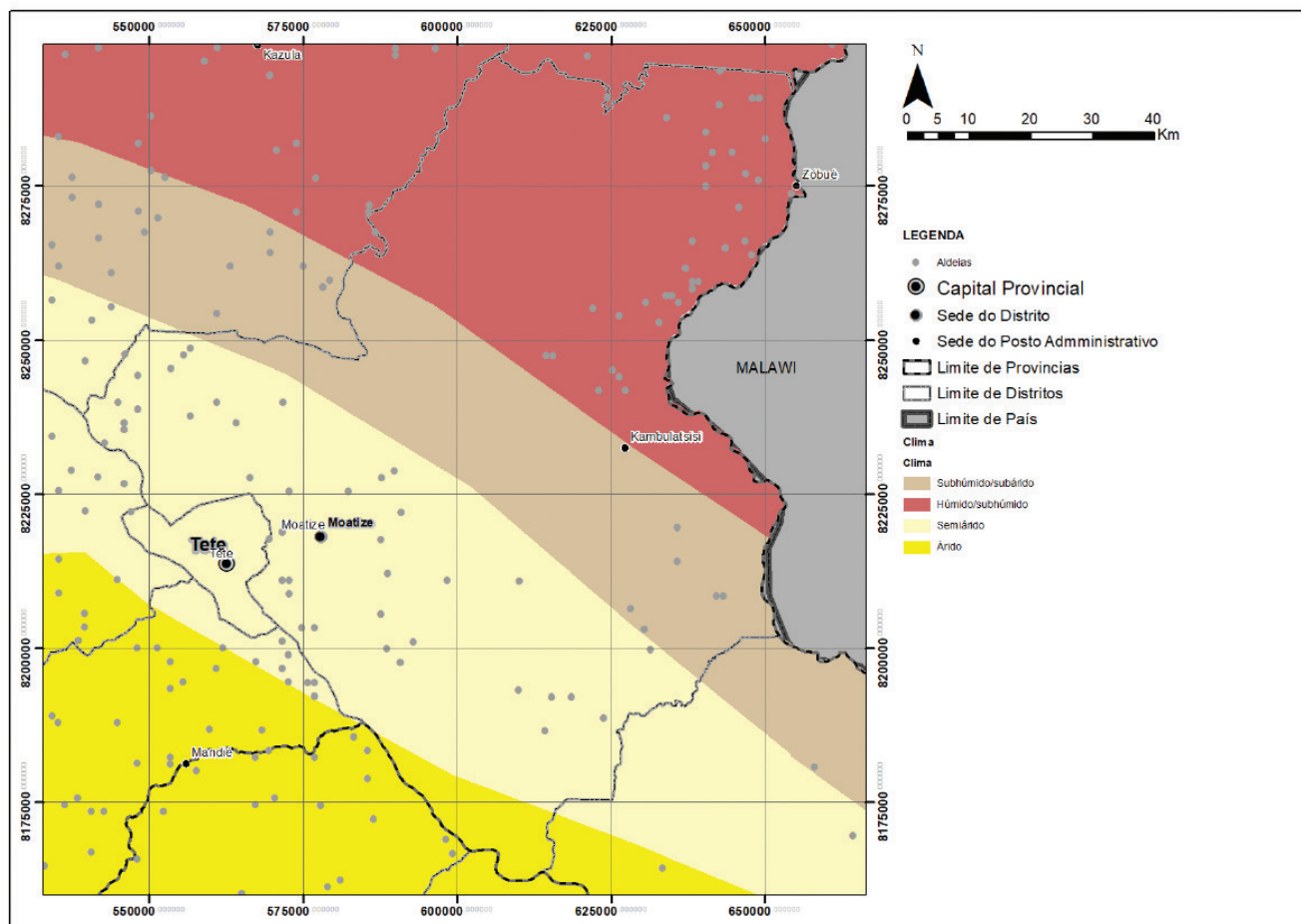


### Precipitação

O Distrito de Moatize é caracterizado por uma precipitação média anual de cerca de 685 mm. A precipitação ocorre, a maior parte, entre os meses de Novembro a Abril, meses que constituem o período quente e chuvoso ou verão. Janeiro é o mês que regista a maior queda de pluviosidade, fixada em 175 mm. O inverno é um período frio e seco com médias mensais de precipitação a se fixarem abaixo dos 6mm, o que ocorre entre os meses de Maio a Outubro. (Agência de Desenvolvimento do Vale do Zambeze, 2015)

Por se tratar de um distrito que experimenta diversas condições climáticas, a distribuição da precipitação não é uniforme no seu território: 77% da área do território regista médias anuais de precipitação entre os 600 mm à 800 mm, 14 % da área regista uma precipitação de 500 mm e os restantes 9% da área do distrito regista uma média anual de 1000 mm.

### Mapa 3: Distribuição da Precipitação

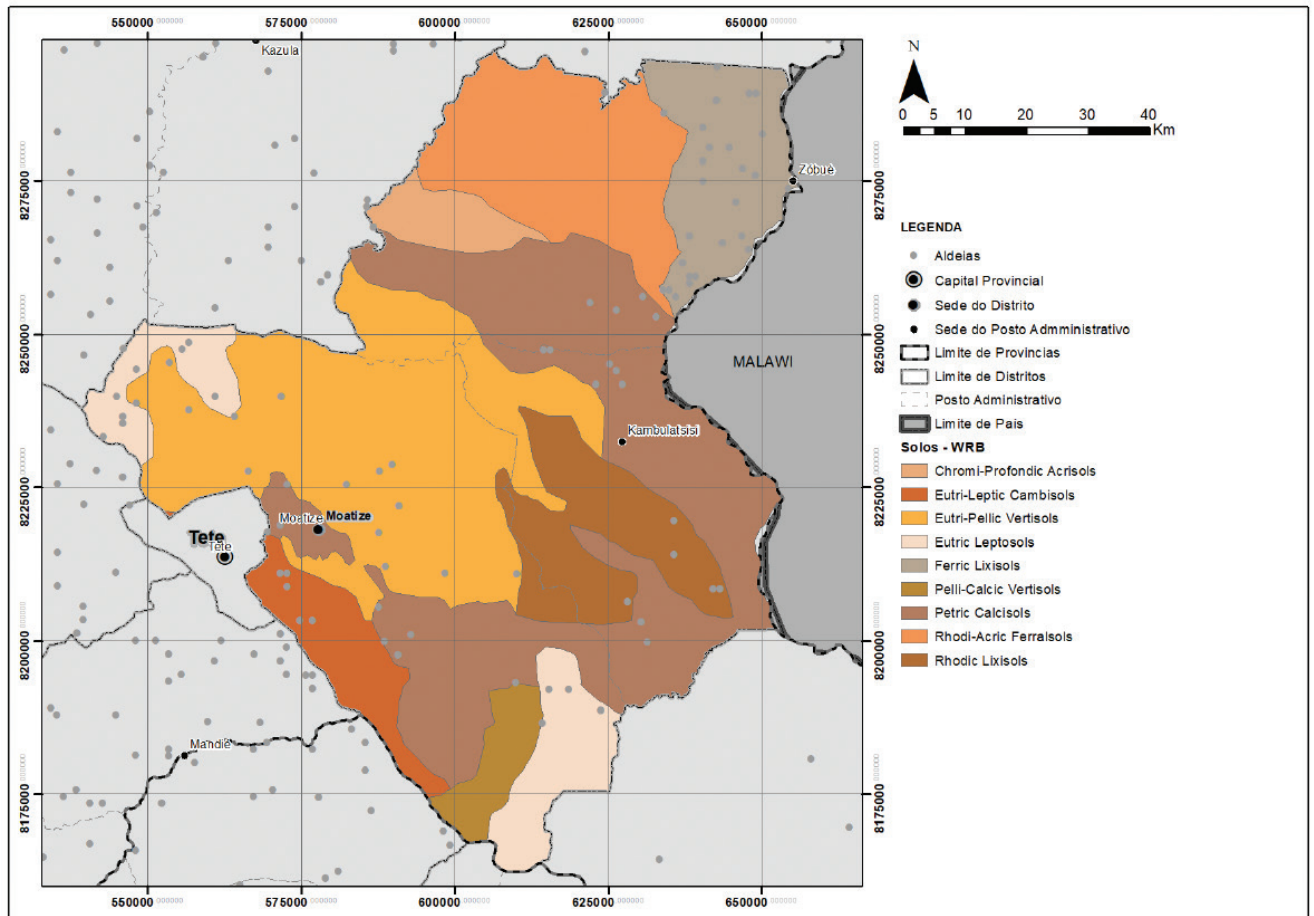


### Relevo

O Distrito de Moatize é caracterizado por um relevo predominantemente de planaltos, montanhas e algumas planícies. Aproximadamente 70% do território de Moatize localiza-se em terrenos planos (entre 0-6% de declive) com declives muito suaves a suaves e os restantes 30 % constituem a transição para áreas de planaltos (com declives que variam entre 6% a mais de 25%). (Agência de Desenvolvimento do Vale do Zambeze, 2015)



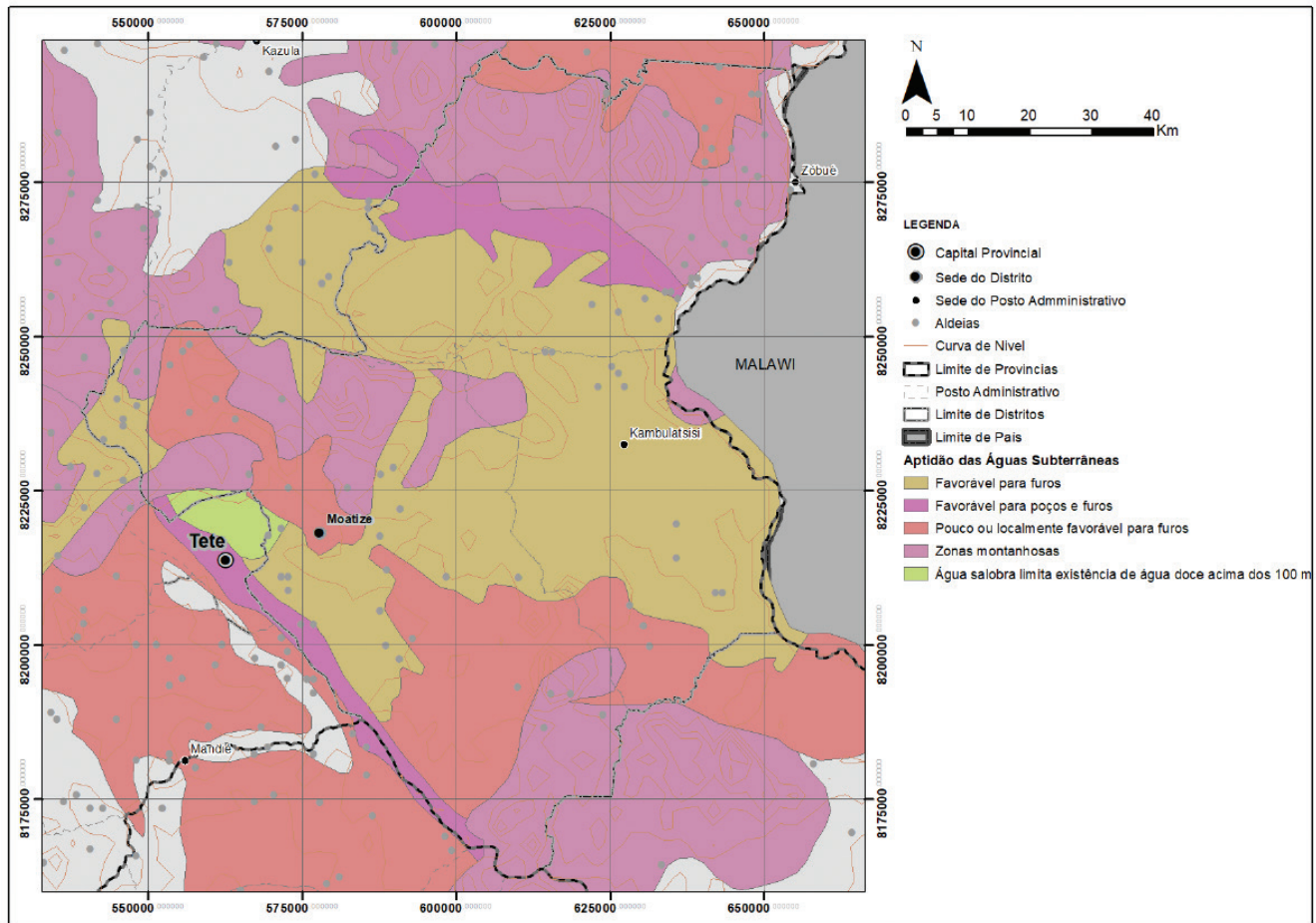
## Mapa 4: Relevo



Geomorfologicamente o distrito localiza-se parcialmente no vasto Complexo Gnaisso-Granítico do Moçambique Belt onde sobressaem em forma de “Inselbergs” as rochas intrusivas do Pós-Karoo. (MAE, 2014)

Destas geo-formas, resultam vários agrupamentos de solos destacando-se os seguintes: solos castanho-acinzentados, castanho-avermelhados pouco profundos sobre rochas calcárias e os derivados de rochas basálticas, estes últimos, podendo ser avermelhados, castanho-avermelhados ou pretos, são ainda de profundidade variável e caracterizados por apresentarem boas capacidades de retenção de nutrientes e água, fendilhados quando secos e plásticos e pegajosos quando molhados. (MAE, 2014)

## Mapa 5: Geomorfologia



(mapa de concessões mineiras)

*Devido a desvios ou bloqueios aos rios, tornou-se difícil o acesso à água*



## Anexos 2 questionários

# ANEXO I

### QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO DE RISCO

No do Questionário \_\_\_\_\_ Data: / 12 /2019

Local/Bairro: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino Estado Civil: \_\_\_\_\_

Escolaridade: ( ) Analfabeto ( ) Sabe Ler ( ) Primário Incompleto ( ) Primário Completo ( )

Secundário Incompleto ( ) Secundário Completo ( ) Superior Incompleto ( ) Superior Completo

1 - De cinco anos para cá, houve alterações no meio ambiente do seu bairro ou da sua localidade?

( ) Sim ( ) Não

1.1 - O que mudou para melhor?

( ) Qualidade do Ar ( ) Qualidade do Solo ( ) Qualidade de Água ( ) Pavimento

( ) Menos sujidade ( ) Menos lixo ( ) Outros (especifique):

\_\_\_\_\_

1.2 - O que mudou para pior?

( ) Qualidade do Ar ( ) Qualidade do Solo ( ) Qualidade de Água ( ) Pavimento

( ) Mais sujidade ( ) Mais lixo ( ) Outros (especifique):

\_\_\_\_\_

2 - Se o/a senhor/a tivesse que dar uma nota – de 0 a 20 – para o meio ambiente do seu bairro ou da sua localidade, que nota o/a senhor/a daria? Nota: \_\_\_\_\_

Por que? \_\_\_\_\_

3 - Se o/a senhor/a tivesse que dar uma nota – de 0 a 20 – para a qualidade do ar do seu bairro ou da sua localidade, que nota o/a senhor/a daria? Nota: \_\_\_\_\_

Por que? \_\_\_\_\_

4 - Se o/a senhor/a tivesse que dar uma nota – de 0 a 20 – para a qualidade da água do seu bairro ou da sua localidade, que nota o/a senhor/a daria? Nota: \_\_\_\_\_

Por que? \_\_\_\_\_

5 - Se o/a senhor/a tivesse que dar uma nota – de 0 a 20 – para a qualidade do solo do seu bairro ou da sua localidade, que nota o/a senhor/a daria? Nota: \_\_\_\_\_

Por que? \_\_\_\_\_

6 - O/a senhor/a acha que esses problemas ambientais podem afectar a sua saúde? ( ) SIM ( ) NÃO De que forma(s)?

( ) Doenças respiratórias ( ) Dor de cabeça ( ) Câncer ( ) Febre ( ) Doenças de pele ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) SIDA ( ) Doença Renal ( ) Hipertensão ( ) Diabetes ( ) Malária ( ) Diarreias ( ) Abortos ( ) Outras: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7 - Trabalhar e viver aqui pode trazer problemas de saúde? ( ) SIM ( ) NÃO

Por que? \_\_\_\_\_

8 - Que tipos de problema o/a senhor/a acha que pode ter vivendo aqui no seu bairro?

( ) Doenças respiratórias ( ) Dor de cabeça ( ) Câncer ( ) Febre ( ) Doenças de pele ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) SIDA ( ) Doença Renal ( ) Hipertensão ( ) Diabetes ( ) Malária ( ) Diarreias ( ) Abortos

Outras: \_\_\_\_\_

9 - Vou pedir ao/a senhor/a que dê notas de 0 a 20 para algumas doenças. Dar nota baixa significa que o/a senhor/a considera essa doença pouco grave. Dar nota alta, por sua vez, significa que o/a senhor/a acha essa doença muito grave.

Assim, uma nota 20, por exemplo, corresponde à uma doença extremamente grave, enquanto uma nota 0 corresponde a uma doença muito pouco grave. Já uma nota 10 corresponde a uma doença mais ou menos grave.

Diabetes ( ) Gripe ( ) Dor de garganta ( ) Câncer ( ) Cirrose ( ) SIDA ( ) Úlcera ( ) Diarréia ( ) Malária ( ) Dor de cabeça ( ) Pneumonia ( ) Má formação fetal ( ) Doença de Pele ( ) Febre ( ) Hipertensão ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) Doença Renal ( ) Doenças Pulmonares ( ) Abortos ( )

10 - O/a senhor/a acha que pode vir a ter alguma das doenças que eu vou falar a seguir? Vou pedir ao/a senhor/a que dê notas de 0 a 20 para essas doenças. Caso ache que o/a senhor/a tem uma possibilidade muito grande de vir a ter essa doença, dê uma nota alta. Caso ache que o/a senhor/a tem uma possibilidade muito pequena de vir a ter essa doença, dê uma nota baixa. Assim, uma nota 20, por exemplo, corresponde à uma possibilidade muitíssimo alta de vir a ter a doença, enquanto uma nota 0 corresponde a uma possibilidade muitíssimo baixa de vir a ter a doença. Já uma nota 10 corresponde a uma possibilidade nem muito alta nem muito baixa.

Diabetes ( ) Gripe ( ) Dor de garganta ( ) Câncer ( ) Cirrose ( ) SIDA ( ) Úlcera ( ) Diarréia ( ) Malária ( ) Dor de cabeça ( ) Pneumonia ( ) Má formação fetal ( ) Doença de Pele ( ) Febre ( ) Hipertensão ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) Doença Renal ( ) Doenças Pulmonares ( ) Abortos ( )

11 – O/a senhor/a acha que tem uma possibilidade maior de ter alguma dessas doenças comparado a uma pessoa da mesma idade, mas que não viva aqui no seu município? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual doença?

Diabetes ( ) Gripe ( ) Dor de garganta ( ) Câncer ( ) Cirrose ( ) SIDA ( ) Úlcera ( ) Diarréia ( ) Malária ( ) Dor de cabeça ( ) Pneumonia ( ) Má formação fetal ( ) Doença de Pele ( ) Febre ( ) Hipertensão ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) Doença Renal ( ) Doenças Pulmonares ( ) Abortos ( )

Por que o/a senhor/a acha que tem uma possibilidade maior de ter essa doença que outra pessoa que não viva aqui? \_\_\_\_\_

12 - Agora nós vamos dizer algumas frases, afirmações, e o/a senhor/a deverá responder se concorda ou não concorda com elas. O/a senhor/a pode concordar totalmente, concordar parcialmente, ou mais ou menos, não concordar nem discordar (quando não tiver certeza), discordar parcialmente, ou mais ou menos, ou discordar totalmente.

a) Morar em Moatize/Benga é seguro.

( ) Concordo Totalmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Não concordo nem discordo ( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo totalmente ( ) Não tenho opinião a respeito

b) Trabalhar em Moatize/Benga é seguro.

( ) Concordo Totalmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Não concordo nem discordo

( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo totalmente ( ) Não tenho opinião a respeito

c) Uma pessoa que mora em Moatize/Benga tem mais possibilidades de ter cancro que outra pessoa da mesma idade que more numa outra cidade.

( ) Concordo Totalmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Não concordo nem discordo

( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo totalmente ( ) Não tenho opinião a respeito

d) Uma pessoa que mora em Moatize/Benga tem mais possibilidades de ter doenças pulmonares em relação a outra pessoa da mesma idade que more em uma outra cidade.

( ) Concordo Totalmente ( ) Concordo parcialmente ( ) Não concordo nem discordo

( ) Discordo Parcialmente ( ) Discordo totalmente ( ) Não tenho opinião a respeito

13 – O/a senhor/a sabe o que é a poeira de carvão? ( ) Sim ( ) Não

O que é? \_\_\_\_\_

13.1 – Onde o/a senhor/a ouviu falar sobre isso? \_\_\_\_\_

Quem falou? \_\_\_\_\_

13.2 – O/a senhor/a acha que a poeira de carvão pode causar algum problema de saúde?

( ) Sim ( ) Não Qual?

Diabetes ( ) Gripe ( ) Dor de garganta ( ) Câncer ( ) Cirrose ( ) SIDA ( ) Úlcera ( ) Diarréia ( ) Malária ( ) Dor de cabeça ( ) Pneumonia ( ) Má formação fetal ( ) Doença de Pele ( ) Febre ( ) Hipertensão ( ) Alergia ( ) Doenças do Aparelho Digestivo ( ) Asbestose ( ) Doença Renal ( ) Doenças Pulmonares ( ) Abortos ( )

Outras: \_\_\_\_\_



Por quê? \_\_\_\_\_

14 – O/a senhor/a já ouviu falar que existe poeira de carvão aqui no município?

SIM  NÃO

Onde ouviu? \_\_\_\_\_

Quem falou? \_\_\_\_\_

O que acha sobre isso? \_\_\_\_\_

15 - Agora nós vamos falar algumas frases, afirmações, e o/a senhor/a deverá responder se concorda ou não concorda com elas. O/a senhor/a pode concordar totalmente, concordar parcialmente, ou mais ou menos, não concordar nem discordar (quando não tiver certeza), discordar parcialmente, ou mais ou menos, ou discordar totalmente.

a) A poeira de carvão não faz mal para as pessoas, só para o meio ambiente.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Não concordo nem discordo  Discordo Parcialmente  Discordo totalmente  Não tenho opinião a respeito

b) A poeira de carvão não faz mal nem para o meio ambiente, nem para as pessoas.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Não concordo nem discordo  Discordo Parcialmente  Discordo totalmente  Não tenho opinião a respeito

c) A poeira de carvão que existe aqui em Moatize/Benga pode provocar cancro na população.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Não concordo nem discordo  Discordo Parcialmente  Discordo totalmente  Não tenho opinião a respeito

d) A poeira de carvão que existe aqui em Moatize/Benga pode provocar doenças respiratórias na população.

Concordo Totalmente  Concordo parcialmente  Não concordo nem discordo  Discordo Parcialmente  Discordo totalmente  Não tenho opinião a respeito

Muito obrigado pela sua colaboração!

## ANEXO II

### QUESTIONÁRIO SOBRE PERCEPÇÃO DE PATOLOGIAS RESPIRATÓRIAS

No do Questionário \_\_\_\_\_ Data: / 12 /2019

Local/Bairro: \_\_\_\_\_

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
3. Estado Civil: ( ) Casado solteiro ( ) Divorciado ( ) Outros
4. Escolaridade: ( ) Analfabeto ( ) Sabe Ler ( ) Primário Incompleto ( ) Primário Completo ( ) Secundário Incompleto ( ) Secundário Completo ( ) Superior Incompleto ( ) Superior Completo
5. O/a senhor/a fuma? ( ) Sim ( ) Não
6. A Quanto o/a senhor/a tempo fuma? 1-5 anos ( ) 6-10 anos ( ) 11-15 anos ( ) 16-20 anos ( ) Mais de 20 anos
7. Quantos maços de cigarros o/a senhor/a fuma por dia? 1-5 maços ( ) 6-10 maços ( ) Mais de 10 maços ( )
8. Que tipo de cigarro o/a senhor/a fuma? Cigarro Industrial ( ) Enrolado manualmente ( ) Outro ( )
9. O/a senhor/a sofre ou sofreu alguma das doenças descritas a seguir?  
Pneumonia ( ) Cancro do Pulmão ( ) Doenças do coração ( ) Tuberculose ( ) Asma ( ) Bronquite ( ) Aborto ( )
10. Alguém da sua família já sofreu alguma das doenças citadas acima? Não ( ) Sim ( )
11. Qual doença? \_\_\_\_\_
12. O/a senhor/a já ouviu falar de uma doença chamada pneumoconiose? Não ( ) Sim ( )
13. Alguém da sua família já sofreu dessa doença? Não ( ) Sim ( )
14. Quantas pessoas da sua família já sofreram dessa doença?  
1-3 pessoas ( ) 4-6 pessoas ( ) Mais de 7 pessoas ( )
15. Qual é o tipo de casa em que o/a senhor/a vive? Alvenaria ( ) Pau-a-pique ( ) Outro ( )
16. Quantos compartimentos tem a sua casa?  
Dois ( ) Três ( ) Quatro ( ) Cinco ou mais ( )
17. A sua casa possui água canalizada? Não ( ) Sim ( )
18. Se não, de onde adquirem água? Poço ( ) Rio ou riacho ( ) Barragem ( ) Cisterna ( ) Outro: \_\_\_\_\_
19. Quantas pessoas moram na sua casa? 1-3 pessoas ( ) 4-6 pessoas ( ) 7-10 ( ) Mais de 10 pessoas ( )
20. Quantas pessoas têm emprego na sua casa? 1-2 pessoas ( ) 3-5 pessoas ( ) Mais de 5 pessoas ( )
21. Qual é a renda mensal da sua família? (Explicar qual é o valor de 1 salário mínimo)  
( ) Menos de 1 Salário Mínimo ( ) 1 - 3 Salários Mínimos ( ) 4-7 Salários Mínimos ( ) Mais de 7 Salários Mínimos
22. Qual é a sua profissão/ocupação actual? ( ) Garimpo ( ) Pedreiro ( ) Trabalho nas minas ( ) Escavador de poços ( ) Outras
23. Há quanto o/a senhor/a tempo trabalha nessa profissão/ocupação? ( ) menos de 1 ano ( ) 1-5 anos ( ) 6-10 anos ( ) 11-15 anos ( ) mais de 15 anos
24. Durante o seu trabalho o/a senhor/a costuma ficar cansado/a facilmente?  
( ) Não ( ) Muito pouco ( ) Mais ou menos ( ) Bastante ( ) Extremamente ( )
25. Como o/a senhor/a caracteriza esse cansaço?
26. Falta de ar ( ) Falta de motivação ( ) Dores musculares ( ) Sonolência ( ) Inchaço nas pernas ( ) Outros: \_\_\_\_\_

27. O/a senhor/a sente-se incomodado por esse cansaço?  
( ) Não ( ) Muito pouco ( ) Mais ou menos ( ) Bastante ( ) Extremamente ( )
28. O/a senhor/a sempre sentiu esse cansaço? ( ) Não ( ) Sim
29. Quanto é que o/a senhor/a começou a sentir esse cansaço?  
( ) menos de 1 ano ( ) 1-5 anos ( ) 6 -10 anos ( ) 11-15 anos ( ) mais de 15 anos
30. Em que momento o/a senhor/a sente esse cansaço?  
Todos os dias ( ) Sempre ( ) Quando está emocionado/a ( ) Quando está a trabalhar ( )
31. Quantas vezes o/a senhor/a sentiu esse cansaço neste ano?  
Nunca ( ) Muito pouco ( ) Mais ou menos ( ) Bastante ( ) Extremamente ( )
32. O/a senhor/a sente alguns dos seguintes sintomas?  
Febre ( ) Dor no peito ( ) Tosse seca ( ) Tosse com escarro ( ) Expectoração Verde ( ) Expectoração Amarela ( )  
Expectoração Clara ( )  
Outros: \_\_\_\_\_
33. O/a senhor/a fez algum tratamento médico nos últimos anos? Não ( ) Sim ( )
34. Se Sim, Em que especialidade médica?  
Doença dos Pulmões ( ) Cardiologia ( ) Ortopedia ( ) Doenças do estomago ( ) Doenças da garganta ( ) Neurologia ( )  
Reumatismo ( ) Doenças da pele ( ) Cirurgia ( ) Genecologia ( ) Outros: \_\_\_\_\_
35. O/a senhor/a já teve que pedir dispensa do serviço? Não ( ) Sim ( )
36. A dispensa foi por quanto tempo: \_\_\_\_\_
37. Qual foi o motivo? \_\_\_\_\_
- Obrigado pela sua colaboração

## Referências Bibliográficas

1. ALGRANTI, E., Doenças Respiratórias associadas à mineração de carvão – estudo de coorte de 5 anos. Tese. São Paulo, 1991
2. AURECON AME, Projecto do Corredor de Nacala Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Industrial de Moatize e sua Expansão. Aurecon Report No: 5289 Relatório No: 05b-Rb-6001-N-0036 Vol I, Iii, III, IV. Dezembro, 2010.
3. AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÉNIO, *Ecosystemas e Bem-Estar Humano; Oportunidades e Desafios para Empresas e a Indústria*. World Resources Institute. Washington, EUA, 2005.
4. BIHALE, D., Indústria Extractiva em Moçambique *Perspectivas para o Desenvolvimento do País*. Maputo. 2016.
5. BRADSHAW, S et al. Guia para a avaliação de serviços de ecossistema para a transformação urbana. Minas gerais, 2006.
6. BELLIA, Victor. Introdução a economia do meio ambiente. Brasília: IBAMA, 1996.
7. CARDNO E OZMOZIS, Avaliação Ambiental e Social Estratégica do Sector Mineiro e do Gás de Moçambique. Moçambique. Setembro, 2018.
8. CHIZENGA, A. P., Mineração e Conflito Ambiental: Disputas em torno da Implantação do Megaprojeto da Vale na Bacia Carbonífera de Moatize, Moçambique. Dissertação. Porto Alegre/RS. 2016.
9. DE MATOS, E. A. C. e MEDEIROS R. M. V., Exploração do Carvão Mineral de Benga em Moçambique e a Expropriação da Terra dos Nativos: alguns apontamentos referentes à acumulação por espoliação. Revista NERA, Ano 18 No 28 (pp. 106-131, Presidente Prudente/Brasil. 2015
10. DELOITTE & TOUCHE (Moçambique) Lda. ITIE Relatório Final. Moçambique. Fevereiro, 2018.
11. DIRECÇÃO PROVINCIAL DE SAÚDE DE TETE, Relatório Anual 2018, Programa Nacional de Controlo da Tuberculose. Moatize. Dezembro, 2018.
12. DOWN, R. D., Lehr, J. H. Environmental Instrumentation And Analysis Handbook. John Wiley & Sons, Inc. 2005
13. ERM International Services, Lda, Plano de Gestão Ambiental da Mina de Carvão de Moatize 2016-2021. Novembro, 2015.
14. GHOSE, M. K. Opencast Coal Mining in India (2007): Analyzing and Addressing the Air Environmental Impacts. *Environmental Quality Management*. DOI 10.1002/tqem/ Spring 2007 71-87. 2007
15. GHOSE, M. K. & Magee, R. S. (2001). Air Pollution Due to Opencast Mining and its Control in Indian Context. *J SciInd Res*, 60: 786-797.
16. GOLDER ASSOCIATES, Plano de Gestão Ambiental (PGA) da Mina Carvão Moatize da Vale Moçambique, SA; Revisão dos Programas Socioeconómicos 2016-2021. Report Number 1532930-001. Novembro, 2015.
17. GOLDEMBERG, José. Energia e desenvolvimento; Universidade de São Paulo; Instituto de Estudos Avançados. Artigo científico publicado, (1998).
18. GUERRA, S. M.G. GONZALEZ, M. (org.), *Novas Trajectória Energéticas*. São Paulo/Brasil. Setembro, 2009.
19. GUERREIRO, C., Ortiz, A. G., Leeuw, F., Viana, M. and Collette, A. Air quality in Europe — 2018 report. European Environment Agency, Luxembourg. 2018
20. GUTTİKUNDA S. K. & Gurjar B. R. (2012). Role of meteorology in seasonality of air pollution in megacity Delhi, India. *Environ Monit Assess*, 184:3199–3211 DOI 10.1007/s10661-011-2182-8.
21. HEI (2004) Health effects of outdoor air pollution in developing countries of Asia: a literature review. Boston, MA, Health Effects Institute, 2004 (Special Report 15).
22. LABANDEIRA, Z. et al. Economia Ambiental. Madrid, 2007
23. LIMA, E. M., Doenças Respiratórias associadas à atividade de mineração no Município de Parelhas, Região do Seridó Norte-Riograndense, Dissertação, Natal/RN. 2009.
24. LONGO, M. H. C., Serviços ecossistêmicos e atividade minerária: um estudo de caso no Vale de Ribeira, SP. Piracicaba, 2014.
25. MACIE, A., Mineração de Carvão na Bacia carbonífera de Moatize – Província de Tete – Noroeste de Moçambique: uma análise socioambiental. Dissertação. São Paulo. 2015.
26. MACUÁCUA, E. A Responsabilidade Social das Empresas no Sector Mineiro na Província de Tete no Contexto do Diálogo Social. Maputo. 2017.
27. MONTEIRO, K. V. (coord), Carvão: o combustível de ontem. Núcleo Amigos da Terra Brasil. Porto Alegre. 2004
28. MONIZ, M. A., Amianto, Perigo e invisibilidade: percepção de riscos ambientais e à saúde de moradores do município de Bom Jesus da Serra/ Bahia. Dissertação. Rio de Janeiro. Dezembro, 2010.
29. PER-ÅKE ANDERSSON, Ann Veiderpass. Foreign aid, economic growth and efficiency development A Data Envelopment Analysis approach, SADEV REPORT; 2007.
30. PONDJA Jr, E. A., Persson, K. M. & Matsinhe, Nelson P. Assessment of coal mine water in Moatize by static and leaching tests *Sustain. Water Resour. Manag*, 3:403–412. DOI 10.1007/s40899-017-0106-7. 2017
31. KRZYŻANOWSKI, M. & Cohen A. Update of WHO air quality guidelines. *Air QualAtmos Health*, no 1, pp. 7–13. DOI 10.1007/s11869-008-0008-9. 2008
32. ROBERT B. Zoellick, President, World Bank; The World Bank Group beyond the crisis, October 6, 2009.

33. ROSA, J. C. S., Avaliação de impactos ambientais de um projecto de mineração: um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. São Paulo, 2014. (Diss.)
34. WHO. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: global update 2005: summary of risk assessment. Geneva World Heal Organ 22:1–22. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(88\)90109-6](https://doi.org/10.1016/0004-6981(88)90109-6). 2006
35. WHO. Ambient Air Pollution: a global assessment of exposure and burden of disease. World Heal. Organ. 1–131. doi: 9789241511353. 2016
36. WHO. Health aspects of air pollution. Results from WHO project “Systematic review of health aspects of air pollution in Europe”. WHO Regional Office for Europe, 2004 <http://www.euro.who.int/document/E83080.pdf>. 2004a
37. SILVA, L. R. B., Aplicação da Abordagem de Serviços Ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental de um Aterro Industrial Classe II do Município de Uberlândia/MG. 2017.

## Legislação

1. Constituição da República de Moçambique, 2004.
2. Política Nacional de Terras : Resolução nº 10/95 de 17 de Outubro
3. Lei de Terras : Lei nº 19/97 De 1 de Outubro
4. Lei do Ambiente : Lei no 20/97 de 1 de Outubro
5. Lei de Minas : Lei nº 20/2014, de 18 de Agosto
6. Lei do Petróleo : Lei nº 21/2014, de 18 de Agosto
7. Lei do Trabalho : Lei nº 3/2007 de 1 de Agosto
8. Lei da Biodiversidade: Lei n.º 16/2014, de 20 d
9. Lei de Protecção Cultural: Lei n.º 10/88, de 22 de Dezembro:
10. Regulamento Sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental: Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro
11. Regime de Licenciamento de Obras Particulares: Decreto nº2 /2004 de 31 de Março :
12. Regulamento da Lei de Terras : Decreto nº 66/98, de 08 de Dezembro .:
13. Regulamento sobre o Processo de Reassentamento Resultante de Actividade Económicas :Decreto no 31/2012, de 8 de Agosto
14. Regulamento sobre a Inspeção Ambiental: Decreto nº 11/2006 de 15 de Junho
15. Regulamento sobre a Exploração Mineira em Moçambique: Decreto nº 31/95 de 25 de Junho
16. Regulamento sobre Padrões de Qualidade Ambiental e de Emissão de Efluentes: Decreto nº 67/2010 de 31 de Dezembro
17. Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos: Decreto nº 94/2014 de 31 d
18. Regulamento para a Protecção do Património Arqueológico : Decreto-Lei n.º 27/97, de 20 de Julho.
19. Directiva sobre o Processo de Expropriação para efeitos de Ordenamento Territorial : Diploma Ministerial n.º 181/2010 de 3 de Novembro
20. Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, aprovada pela Resolução n.º 1/94, de 24 de Agosto
21. Convenção das Nações Unidas sobre a Biodiversidade, aprovada pela Resolução n.º 2/94, de 24 de Agosto
22. Convenção sobre Terras Húmidas de Importância Internacional, aprovada pela Resolução nº 45/2003, de 5 de Novembro.
23. Protocolo da Convenção Internacional para a Constituição de um Fundo Internacional para a Compensação pelos Prejuízos devidos à Poluição por Hidrocarbonetos: Resolução no 53/2001 de 6 de Novembro.



## PERFIL GERAL

SEKELEKANI é uma instituição moçambicana independente, sem fins lucrativos, de promoção de comunicação para o desenvolvimento. Este conceito refere-se a sistemas de comunicação em dois sentidos, orientados para enaltecer o diálogo entre os decisores de políticas públicas e as partes interessadas, nomeadamente as comunidades destinatárias do desenvolvimento, permitindo-lhes exprimir os seus pontos de vista, as suas aspirações e preocupações, participando, desse modo, na formulação da agenda do seu desenvolvimento.

### Visão

Através dos princípios da comunicação para o desenvolvimento, SEKELEKANI vai desempenhar papel-chave na produção e disseminação de informação de qualidade sobre processos de desenvolvimento económico e social de Moçambique, amplificando as vozes dos cidadãos e estreitando os canais de comunicação entre estes e os poderes públicos e privados e outros intervenientes.

### Missão

A missão do SEKELEKANI é fortalecer a base do conhecimento público sobre processos de desenvolvimento económico e social de Moçambique, bem como as suas implicações, através da disponibilização de informação de qualidade aos cidadãos, entidades governamentais, organizações não-governamentais e da sociedade civil, agências de desenvolvimento, sector privado, entidades eleitas e a comunicação social.

### Programas

SEKELEKANI prossegue a sua missão, implementando actividades diversas no âmbito dos seguintes quatro programas:

- Democracia e Governação
- Desenvolvimento dos Media e TIC's
- Recursos Naturais e Ambiente
- Pesquisa e Documentação

No âmbito do Programa de Recursos Naturais e Ambiente, SEKELEKANI possui uma Agência de Notícias da Sociedade Civil (CIVILINFO), acessível na seguinte página da Internet: [www.civilinfo.org.mz](http://www.civilinfo.org.mz)

**Av. Vladimir Lenine, N° 2964 - 1º andar**

**Tel. fixo(+258)21320389. Telemóvel: (+258) 823020570**

**Paginas web: [www.sekelekani.org.mz](http://www.sekelekani.org.mz) e [www.civilinfo.org.mz](http://www.civilinfo.org.mz)**

Parceiros:

