

Alfatilio Sevenhane Batela Huo
Universidade Católica de
Moçambique
alfahuo80@gmail.com

Helio João da Silva Andicene
Universidade Católica de
Moçambique

Cuinhane Daniel
Universidade Católica de
Moçambique

DINÂMICA SÓCIO ESPACIAL E A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL: CASO DA EXPLORAÇÃO DO CARVÃO MINERAL NO DISTRITO DE MOATIZE

RESUMO

Este artigo tem como objetivo compreender a dinâmica sócio espacial e a problemática ambiental: Caso da exploração do Carvão Mineral no Distrito de Moatize. A pesquisa seguiu uma abordagem qualitativa, recorrendo as entrevistas ao grupo focal, também recorreu-se a revisão bibliográfica. Com a pesquisa chegou-se a seguintes resultados: as empresas de extração mineira colocam as comunidades vulneráveis aos impactos sociais e ambientais causados durante o processo de mineração. Foram registados impactos sonoras originados pela detonação dos explosivos ao longo do dia, registo de emissões de partículas e gases que causam a poluição do ar com consequentes mudanças climáticas, as águas superficiais e subterrâneas ficaram contaminadas pelas substâncias químicas utilizadas durante o processamento mineral (Rio Mualazi e Tchenga). Na comunidade de Tchenga por exemplo as crianças estão privadas de continuarem com a escolaridade depois da 3ª classe porque a escola que existia no local foi reassentada em Cateme junto com a comunidade abrangida pela concessão. Ausência do posto de saúde para atendimento de casos de emergência. Em Benga na comunidade de Chitambo os proprietários das áreas de produção agrícolas abrangidas pela concessão da ICVL ainda não receberam as suas compensações.

Palavras chave: dinâmica socio espacial, problemática ambiental, carvão mineral.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse

Recebido: 08/11/2023 **Aprovado:** 01/12/2024

INTRODUÇÃO

Moatize é caracterizado por importantes jazigos de carvão (do tipo hulha), e inúmeras jazidas de titanomagnetites vanadíferas (ferro, titânio e vanádio). 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. Atualmente existem explorações de larga escala de carvão mineral conduzidas pela Vulcan Moçambique e ICVL. Diante desta situação coloca-se a seguinte pergunta de partida: A atividade de extração de carvão no distrito de Moatize tem provocado diversas transformações ambientais, que demandam uma análise minuciosa de seus impactos a longo prazo. Esses impactos não afetam apenas o meio ambiente, mas também as condições de vida das comunidades que dependem desses recursos para a sua sobrevivência. A compreensão desses efeitos e a identificação de soluções para mitigar os impactos adversos se tornam fundamentais para o desenvolvimento sustentável da região.

A pesquisa mostra-se relevante, porque vai suscitar interesse por parte das academias no sentido de aprofundamento e diagnóstico das possíveis consequências que advém da exploração do carvão mineral. E alertar a comunidade sobre os riscos da exposição a diferentes partículas ou gases emitidas pela exploração mineira na área em estudo.

O presente artigo tem como objetivo geral: avaliar os impactos socio ambientais provocados pela mineração do carvão para os ecossistemas e objetivos específicos: identificar as atividades de mineração do carvão impactantes; descrever a importância dos ecossistemas para o meio ambiente e identificar os impactos ambientais provocados pela exploração mineira no distrito de Moatize. A pesquisa foi realizada no distrito de Moatize, nos postos administrativos de Moatize Sede, Benga e Mualadzi.

Ecossistema pode ser entendido como qualquer espaço que abrange um conjunto de animais e plantas com função simbiótica e que envolve os elementos físicos de modo que o “fluxo de energia” seja capaz de gerar “estruturas bióticas claramente definidas e uma reciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas” (Alencastro et al., 2019). Segundo este autor um ecossistema possui dimensões variadas como por exemplo: “floresta inteira, num espaço grande que se chama de macro-ecossistema, ou por uma planta a exemplo das bromélias, ou seja, espaço pequeno chamado micro-ecossistema”. E a exploração do carvão mineral pode provocar impactos que podem afetar estes ecossistemas, a população e o meio ambiente.

Para além da degradação de ecossistemas, a exploração do carvão mineral emite para atmosfera gases que podem contribuir para o agravamento do Efeito de Estufa e também podem causar problemas na saúde pública. Chapare et al (2020) no seu artigo com o tema: “impactos ambientais, objetivos do desenvolvimento sustentável e bioética ambiental: a exploração do carvão mineral no Distrito de Moatize, Moçambique”, publicada na Revista Ibero-americana de Bioética, apresentam alguns desses elementos químicos fontes de poluição atmosfera:

[...] SO₂, óxidos de enxofre (SO_x), NO_x e material particulado ou cinzas volantes. E os elementos-traço (ex: arsénio (As), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), chumbo (Pb) e selénio (Se)) são outros compostos que se encontram associados ao carvão mineral e podem ser lançados juntamente com as cinzas na atmosfera e lixiviados pelas águas pluviais (p. 7).

Os autores acrescentam ainda que “dois terços das águas superficiais na comunidade de Tchenga foram atingidos pela drenagem ácida: ácido sulfúrico (H₂SO₄) ou nítrico (HNO₃) colocando assim em risco também sua disponibilidade para a comunidade”. Esta situação é verificada em todas as fases de mineração: “estocagem; drenagem; peneiramento; carregamento e transporte” (Kubecera, 2007). Portanto conforme pode se notar, estas atividades provocam alterações significativas nos ecossistemas, afetando negativamente os “aspectos físicos, químicos, biológicos e sociais do sistema ambiental local”

MATERIAL E MÉTODOS

Para o presente estudo baseou-se pela abordagem qualitativa. De acordo com Lakatos (2010) pesquisa qualitativa fundamenta-se em dados coligidos nas interações interpessoais, na participação a partir da significação que estes dão aos seus atos. Para a recolha de dados no campo foram utilizadas duas técnicas: entrevistas semiestruturadas, observação e Sistema de Informação Geográfica (SIG). E para avaliação da exatidão global usou-se o índice Kappa que foi de 0.7333 (considerada muito boa), e com um nível de acurácia (global) da classificação de 74.45%. Para a deteção de mudança usou-se o ERDAS IMAGINE 9.2.

Segundo Lakatos e Marconi (1991), a entrevista “é uma conversa entre um entrevistador e um entrevistado que tem o objetivo de extrair determinada informação do entrevistado.” A entrevista foi feita de forma grupal utilizando a técnica de grupo focal.

Foram entrevistadas 70 Chefes de Agregados Familiares do povoado de Tchenga no posto Administrativo de Moatize sede.

Devido a dificuldade de acesso de instrumentos de coleta e análise da poluição atmosfera, esta avaliação foi realizada baseando-se na observação sistemática. Onde no povoado de posto administrativo de Benga, uma comunidade que se encontra a 10 Km da mina de ICVL, foi colocada uma cartolina branca num período de 15 dias e também fez-se uma coleta de amostra em folhas das plantas. No povoado de Mualadzi fez-se observação no rio usado para irrigação das hortícolas. A utilização de SIG tinha como objetivo produzir mapas que pudessem nos permitir fazer comparação num período de 17 anos (2000 – 2017) a situação ambiental da área de estudo.

Para a análise de dados foi utilizada a análise de conteúdo, que consistiu em um conjunto de técnicas de análise de comunicação, que tem como objetivo ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados (Bardin, 2006, p.38).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Localização da área de estudo

A área de estudo refere-se ao distrito de Moatize ($15^{\circ} 37'$ e $16^{\circ} 38'$ Latitude Sul, $32^{\circ} 22'$ e $34^{\circ} 28'$ Longitude Leste) esta localizado a Leste da Província de Tete, região central de Moçambique, com uma área de 381.887 ha. (Chapare et al. 2020) (Figura 1). A população, segundo dados apresentados pelo Instituto Nacional de Estatística, Recenseamento Geral da População e Habitação de 2017 indicam a ocorrência de 89.112 habitantes.

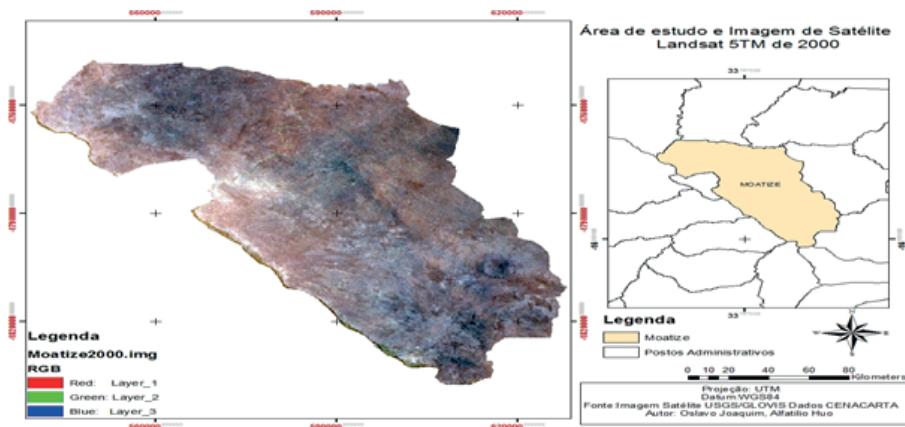


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo. Fonte: os autores (2022).

Impacto ambiental provocado pela actividade de extração do carvão mineral

Neste subtítulo analisou-se os dados referentes ao estado de situação dos impactos socio ambientais decorrentes de exploração do carvão mineral no distrito de Moatize. Salientar que encontram-se em atividades de mineração neste distrito duas grandes multinacionais de exploração do carvão mineral: a ICVL no posto administrativo de Benga e Vale no posto administrativo de Moatize sede. O estudo faz referência também ao posto administrativo de Mualiadzi porque é onde se encontram reassentadas parte da comunidade retirada pela ICVL. Analisou-se dados relacionados com a situação de educação; água e saneamento do meio; poluição atmosférica; condição social e saúde pública. Em seguida apresentam-se os resultados:

Educação

Existia nesta comunidade uma Escola Primária Completa de Mitete e porque esta escola encontrava-se dentro da área concessionada a mineradora Vale também foi encerrada e construída em Cateme zona de reassentamento, e parte da comunidade remanescente no local ficou desprovida de um estabelecimento de ensino, tendo forçado a comunidade a construir uma pequena escola de material precária onde são lecionadas aulas da 1^a classe a 3^a classe.

Estes dados foram coletadas na comunidade de Tchenga, uma das comunidades pertencentes ao posto administrativo de Moatize sede que se encontra próximo da zona de operações mineira

da Vale. Para a coleta de dados foi usada entrevista através do grupo focal que envolveu cerca de 70 membros de agregados familiares. Na Figura 2 é apresentada a escola em referência até a data de realização de estudo.



Figura 2. Escola Primária de Tchenga. Fonte: os autores (2022).

De acordo com a informação obtida com a comunidade local é que as aulas são ministradas num unico turno, na mesma sala e com uma única professora. Os alunos não tem acesso aos livros de distribuição gratuita, não existe conselho da escola e não recebe o Fundo de Apoio Direto das Escolas.

Os alunos que terminam a 3^a classe são obrigados a percorrer uma distância de 40 Km para a escola primaria de Mpundanhama, fato que concorre para a disistâncias de muitos alunos e as raparigas encontram o lar como única alternativa de sobrevivânciia (casamentos prematuros e gravidezes indesejadas).

Água e saneamento do meio

A localidade de Tchenga era atravessada pelo rio Tchenga que era principal afluente que abastecia água para o consumo humano e para a irrigação dos campos de produção de hortícolas. Mas, uma vez que este rio passava da área da concessão da Vale, com as atividades desta empresa a água do rio ficou contaminada incluindo a água do lençol freático. Fato que obrigou a empresa barrar a passagem da água do rio nesta comunidade.

Este relato da comunidade está em concordância com os resultados obtidos pelo Chapare et al. em 2020. Estes autores no seu estudo afirmaram que “a drenagem ácida é responsável pelo ácido sulfúrico (H_2SO_4) ou nítrico (HNO_3) que atingiu dois terços das águas superficiais na comunidade de Tchenga”. E esta situação colocou a comunidade com escassez de água.

A drenagem ácida é um dos fenómenos notáveis nas zonas de exploração do carvão mineral. Este problema se não for controlada pode através de infiltração contaminar as reservas subterrâne-

de água e através de lixiviação pluvial contaminar as águas superficiais. A contaminação das águas foi reportado tanto no posto administrativo sede (comunidade de Tchenga) assim como pelos produtores de hortícolas na comunidade de Mualadzi. Em seguida, na Figura 3, ilustra-se o principal rio que atravessa a região de Tchenga. Este rio apresenta-se seco por conta de barramento feito pela empresa Vale Moçambique na área concessionada.



Figura 3. Rio que atravessa Tchenga sem água. Fonte: os autores (2022).

Esta abertura que hoje pode se confundir com uma rua de passagem de viaturas, é retrato do rio Tchenga depois de a Empresa Vale desviar o seu curso normal devido a contaminação das águas. Segundo a comunidade com a contaminação e encerramento deste rio, trouxe desgraças para a comunidade de Tchenga, porque causou uma queda drástica de produção e produtividade, as áreas de produção agrícolas estão somente dependendo das chuvas que nos últimos anos registam uma queda irregular afetando a produção de alimentos (milho, feijão, mapira e mexoeira...) e a produção de hortícolas.

De fato Chapare et al (2020) no seu artigo confirmam esta situação nesta comunidade e Alencastro et al. (2019) no seu estudo salientam que, a empresa para contornar esta situação optou pela abertura de furos. Todavia, esta tentativa redundou no fracasso, porque também as águas dos lençóis freáticos estavam contaminadas.

Portanto, neste momento a comunidade está dependendo de água que é fornecida pela empresa através de camiões cisternas (Figura 4). A empresa colocou três tanques de água com uma capacidade de 500 mil litros por cada tanque para suprir a problemática deste precioso líquido na comunidade. Em seguida apresenta-se um dos tanques usada como meio alternativo para o abastecimento da água na comunidade de Tchenga, posto administrativo de Moatize Sede.

No posto administrativo de Mualadzi encontra-se reassentada parte da comunidade de Benga, área concessionada a empresa mineradora ICVL. Ao longo do rio Mualadzi encontra-se uma associação de produtores de hortícolas que para além de testemunhar sobre a turbidez da água, não sabia explicar porque é que aquela água continha partículas muito finas e brilhantes “talvez indica a ocorrência de ouro ou de carvão” afirmou um dos membros da associação.



Figura 4. Meios alternativos improvisados da empresa Vale para o abastecimento de água. Fonte: os autores (2022).

Alencastro et al. (2019) na sua pesquisa constataram também que;

... as minas interceptam o sistema hídrico (superficial ou subsuperficial) e que em decorrência destes problemas determinadas comunidades rurais, nas quais o abastecimento doméstico era realizado em poços ou pequenas fontes comunitárias, após a mineração da área (com recuperação de pilares), passaram a ser abastecidas pela companhia mineradora por meio de carros -pipa, nos quais a contaminação da água no transporte podia favorecer a incidência de doenças de veiculação hídrica.

Por seu turno em 2015 Macie afirmou no seu estudo que a drenagem ácida é “resultante da oxidação natural de sulfuretos que ocorre durante o processo de mineração. Quando estas substâncias serem expostas ao ar ou a água podem provocar” problemas ambientais (Macie, 2015), causando assim, a “contaminação do solo, dos recursos hídricos, com consequente redução da biodiversidade e a perturbação dos ecossistemas aquáticos e terrestres” (Matos, 2016).

De seguiante é apresentado uma imagem do rio Mualadzi que mostra o nível de turbidez das águas (Figura 5). De referir que este é o rio usado para a irrigação das hortas pela associação.

Chapare et al (2020) acrescentam que a extração e utilização do carvão mineral provocam também impactos sobre a água e a principal forma de poluição hídrica é a drenagem ácida. Portanto, este fenómeno pode criar desequilíbrio das condições químicas e físicas da água com consequente mortalidade de organismos que assimilam essas substâncias químicas através das vias de respiração, nutrição e epiderme.



Figura 5. Águas do rio Mualadzi. Fonte: os autores (2022).

Poluição atmosfera

Em Chitambo numa comunidade que dista a 10 km da empresa ICVL foi coletada amostras de poluição atmosférica que consistiram em métodos simples recorrendo a observação sistemática e coleta de impurezas através de uma cartolina colocada no local durante duas semanas (15 dias). Portanto, os resultados ilustrados na imagem mostram que as empresas de extração mineira estão emitindo para a atmosfera partículas e gases que podem ser nocivos para a flora e fauna e em particular para a saúde pública principalmente para as pessoas que vivem nas proximidades dos locais da mineração. Estes resultados são confirmados pelo estudo realizado por Matos e Medeiros em 2012. Em apenas duas semanas foi possível verificar o índice de emissões para a atmosfera de partículas e gases que podem incidir explicita e implicitamente no agravamento do Efeito de Estufa, aquecimento global e consequentemente nas alterações climáticas (Figura 6).



Figura 6. Amostra da poluição atmosférica na comunidade de Chitambo em Benga. Fonte: os autores (2022).

A imagem a esquerda foi captada pelos autores durante a pesquisa nas folhas da vegetação e a imagem a direita foi captada sobre o espaço areio em Benga onde a ICVL encontra-se em operações mineiras. Com estas imagens percebe-se que existe emissão significativa de praticolas de minerais para a atmosfera e que incidem diretamente para comunidade. Este fato foi confirmado pelo estudo de avaliação de impacto ambiental realizado em 2019 pela ETA STAR MOZAMBIQUE que afirma que a extração e utilização do carvão mineral provocam a poluição atmosfera. E explica que “durante a extração e/ou utilização do carvão mineral são emitidos para atmosfera elementos químicos e compostos que se encontram associados ao carvão mineral e podem ser lançados juntamente com as cinzas na atmosfera e lixiviados pelas águas pluviais”. Esta afirmação é reconhecida também pelo Manharage (2014) acrescentando que um dos maiores problemas de exploração do carvão mineral é: a emissão de partículas de poeira; hidrocarbonatos aromáticos policíclinos e a combustão espontânea de carvão. Por isso Matos e Medeiros (2015), alertam que “a exposição à poeira de carvão pode causar graves problemas de saúde para os mineiros e para a população que vive em locais próximos das minas, como por exemplo a doença de pneumoconiose (pulmão negro)”.

De forma genérica, pode se inferir que a exploração de carvão mineral no distrito de Moatize está causando vários e diversos problemas sociais e ambientais irreversíveis. A comunidade de Tchenga recente da presença das empresas mineradoras que trouxeram modificações profundas no modo de vida das comunidades. No Posto Administrativo de Benga algumas comunidades (Chitambo) e algumas famílias ainda aguardam as compensações pela expropriação das suas áreas de produção agrícola. Na comunidade de Mwualadzi os agricultores reclamam a contaminação da água do rio que é usada para a irrigação na produção de hortícolas e para o consumo dos animais.

Análise comparativa através de geoprocessamento de variáveis ambientais

Como resultado do estudo, a deteção de mudanças considerou que houve uma diminuição/aumento de algumas classes na área de estudo.

De 2000 a 2017 houve uma diminuição da classe corpos de água de cerca de 0.06% (de 0.39% em 2000 para 0.33%, o mesmo sucedeu para a classe de Infra-estrutura que teve uma variação de cerca de 23.3% (de 29.5% em 2000 para 6.2% em 2017). As outras classes registraram um aumento em comparação ao ano de 2000 como é o caso de vegetação que passou de cerca de 7.77% para 11.8%, portanto uma variação de cerca de 4.03%. Em relação as minas de carvão houve um aumento de 0.3% em 2000 para 2.1% em 2017, uma variação de cerca de 1.8%. As outras classes também verificaram variações tais como solo nô de 7.4% em 2000 para 8.4 em 2017, rochas de 1.5 em 2000 para 18.4% em 2017, outros (que não foram identificadas) de 0.6% em 2000 para 0.56 em 2017.

Na Figura 7 apresenta-se o gráfico de classificação dos ativos ambientais no período de 2000 – 2007-2017.

De 2000 a 2017 houve uma diminuição da classe corpos de água de cerca de 0.06% (de 0.39% em 2000 para 0.33%, o mesmo sucedeu para a classe de Infra-estrutura que teve uma variação de

cerca de 23.3% (de 29.5% em 2000 para 6.2% em 2017). As outras classes registaram um aumento em comparação ao ano de 2000 como é o caso de vegetação que passou de cerca de 7.77% para 11.8%, portanto uma variação de cerca de 4.03%. em relação as minas de carvão houve um aumento de 0.3% em 2000 para 2.1% em 2017, uma variação de cerca de 1.8%. as outras classes também verificaram variações tais como solo nú de 7.4% em 2000 para 8.4 em 2017, rochas de 1.5 em 2000 para 18.4% em 2017, outros (que não foram identificadas) de 0.6% em 2000 para 0.56 em 2017.

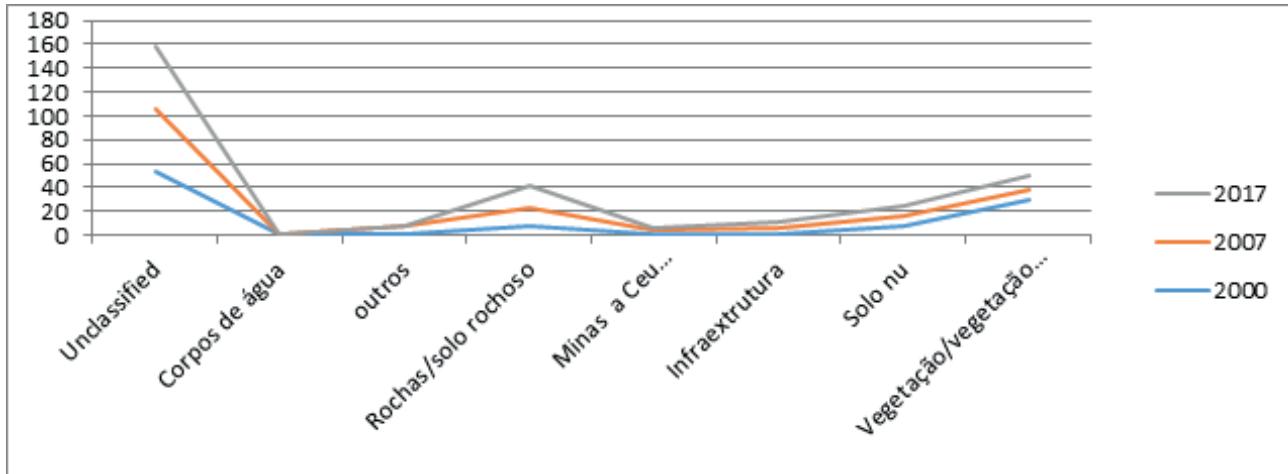


Figura 7. Classificação dos ativos de 2000-2007-2017.

Na Figura 8 apresentam-se os mapas comparativos da ocupação de solo e cobertura de vegetação nos períodos compreendidos entre os anos 2000 – 2017.

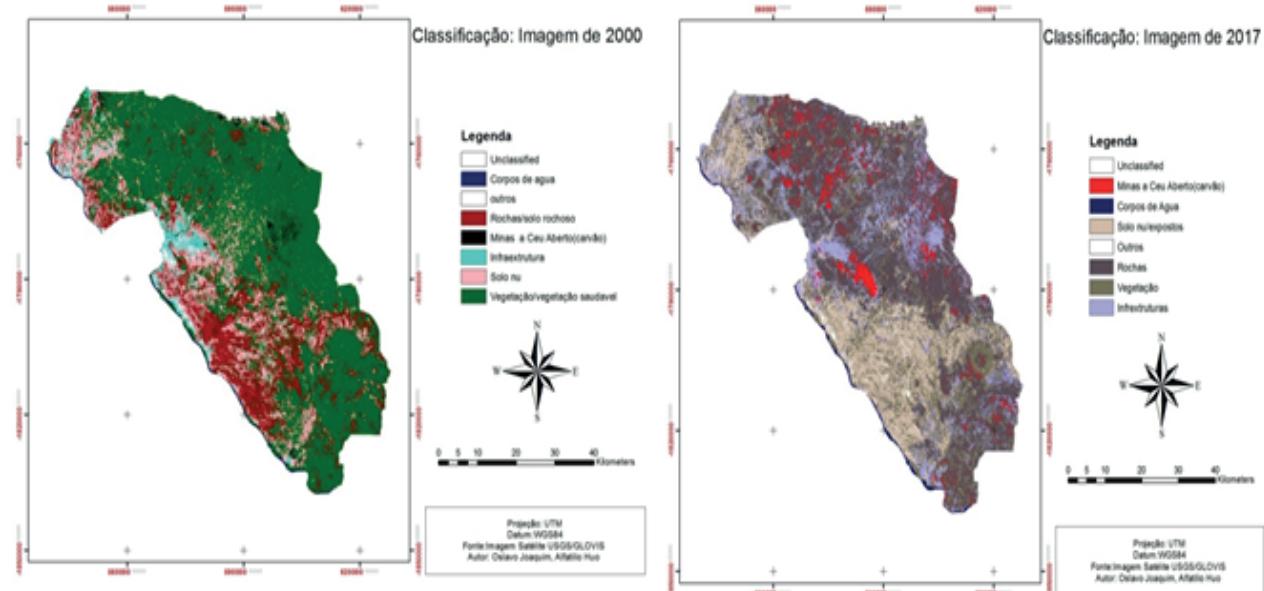


Figura 8. Variação dos ativos ao longo dos anos 2000-2017. Fonte: os autores (2022).

No processo de classificação de imagens satélite a que ter em conta vários aspetos tanto na recolha (deteção de imagens pelo satélite) como em processos físicos da interação sensor X objeto. Os dados ora apresentados resultantes da classificação e interpretação das imagens satélites não devem somente ser vistos de forma negativa (ação direta do homem para as classes que diminuíram) mas há que ter em conta processos inerentes a deteção e análise das imagens, por exemplo a qualidade das imagens podem influenciar nos resultados finais, a resolução pode também influenciar: o landsat 5 TM tem uma resolução de cerca de 30X30 em enquanto o de satélite Landsat 8 tem uma resolução de cerca 15X15 (depois do Pan-sharpened).

Condição social

As casas são de pau a pique cobertas de capim; falta de energia elétrica; falta de meios de transportes, falta de mercado para as trocas comerciais em Tchenga e mercado não melhorado em Benga.

A atividade agrícola afetada pela contaminação das águas e consequentemente dos solos, redução dos campos de cultivo e expropriação das áreas de produção agrícolas, lentidão no pagamento de compensações para as pessoas que foram retiradas as suas áreas de produção agrícolas pela empresa ICVL em Benga.

A comunidade remanescente em Tchenga, porque não podem mais se dedicar a atividade agrícola, optou pela venda da lenha, produção e comercialização do carvão vegetal.

Falta de infra-estruturas públicas sociais básicas o que faz com que as pessoas recorram a vila de Moatize para acederem a estes serviços, particularmente em Tchenga. Estas atividades em grande escala concorrem para a degradação dos ecossistemas.

No início das atividades da Vale era notória a criminalidade ao longo da via Moatize – Tchenga causado por desconhecidos que arrancavam os pertences das pessoas. Há registo de forte vibração da terra e ruído durante a detonação de explosivos em todas as comunidades com uma diferença em relação a magnitude da vibração e do ruído dependendo do afastamento ou aproximação da comunidade com a área de extração.

Saúde pública

Na comunidade de Tchenga não existe um posto de saúde, fato que leva as pessoas a percorrer mais de 30 km para a Vila de Moatize ou para Mpundanhama para consultas e aquisição de medicamentos. Não existe espaço para acolher mulheres grávidas que vivem distantes da maternidade e ambulâncias para o transporte das mulheres preste ao parto. Por isso, muitas mulheres realizam partos em casa assistidas por outras mulheres idosas. Um outro aspeto não menos importante é que a médio ou longo prazo as comunidades próximas das zonas de extração mineira poderão sofrer dos efeitos acumulativos dos gases ou substâncias químicas que são ingeridas ou inaladas. Nesta ordem de ideia Vieira e Chapare, et al fazem uma abordagem de grande interesse quanto a esta matéria. Por um lado, Vieira (2021) afirma que “a poluição atmosférica em escala global altera a

a acidez das águas da chuva (chuva ácida), pelo aumento da temperatura do planeta (efeito estufa), e pela modificação da intensidade da radiação solar, ou seja, aumento da radiação ultravioleta, causado pela depleção da camada de ozono e estes efeitos podem manifestar-se na saúde humana, na vegetação, na fauna e sobre os materiais. E por outro lado, Chapare et al (2020) vão mais ao fundo explicando que a poluição atmosférica provoca também a irritação dos olhos, redução da capacidade pulmonar, doenças cardiovasculares, doenças crónicas do aparelho respiratório (asma, bronquite, enfisema e pneumoconiose).

Portanto, com estas afirmações percebe-se que ao longo do tempo a exploração do carvão mineral no distrito de Moatize poderá provocar problemas de saúde, não somente para os habitantes deste distrito, assim como para os residentes das áreas circunvizinhas incluído a capital provincial cidade de Tete.

CONCLUSÃO

As empresas de extração mineira colocam as comunidades vulneráveis aos impactos sociais e ambientais causados durante o processo de mineração. Foram registados impactos sonoras originados pela detonação dos explosivos ao longo do dia, registo de emissões de partículas e gases que causam a poluição do ar com consequentes mudanças climáticas, as águas superficiais e subterrâneas ficaram contaminadas pelas substâncias químicas utilizadas durante o processamento mineral (Rio Mualazi e Tchenga). Na comunidade de Tchenga por exemplo as crianças estão privadas de continuarem com a escolaridade depois da 3^a classe porque a escola que existia no local foi reassentada em Cateme junto com a comunidade abrangida pela concessão. Ausência do posto de saúde para atendimento de casos de emergências. Em Benga na comunidade de Chitambo os proprietários das áreas de produção agrícolas abrangidas pela concessão da ICVL ainda não foram compensados.

Ainda que a empresa Vale tenha implementado soluções alternativas ao fornecimento de água, construção de uma cantina e uma moageira, a comunidade continua a enfrentar severas dificuldades. A impossibilidade de cultivar nos campos agrícolas tem comprometido sua subsistência e colocando em risco a fauna e flora dependentes do rio local, que enfrenta ameaças à sua preservação. A produção de milho e mexoeira, essenciais para o funcionamento da moageira, deixou de ser viável, obrigando os moradores a se deslocarem até a Vila de Moatize para adquirir esses produtos. A limitação do poder aquisitivo agrava ainda mais a manutenção da cantina, prejudicando a situação económica da comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCASTRO, M. S. C., CHAPARE, T. F., SGANZERLA, A., ROSANELI, C. F., FISCHER, M. L. Bioética ambiental do sul-sul: uma ferramenta de mitigação de vulnerabilidades associadas à mineração. *Revista Redbioética/UNESCO*, 10(19), 2019.

CHAPARE, T. F., LUMMERTZ, T. B.; FISCHER, M. L. Impatos ambientais, objetivos do desenvolvimento sustentável e bioética ambiental: A exploração do carvão mineral no Distrito de Moatize, Moçambique. *Revista Iberoamericana de Bioética*, nº 14, 01-19, 2020. [2020] [ISSN 2529-9573] DOI: 10.14422/rib.i14.y2020.005.

ETA STAR MOZAMBIQUE, LIMITADA. Projecto de exploração de carvão mineral no distrito de Moatize, Província de Tete relatório de pré viabilidade e definição de âmbito do projecto (rascunho para auscultação pública). 2019. Disponível em: <https://docplayer.com.br/165836693-Eta-star-mozambique-limite-projecto-de-exploracao-de-carvao-mineral-no-distrito-de-moatize-provincia-de-tete.html>

LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo, Brasil: Editora Atlas, 2010.

LAKATOS, E. M., MARCONI, M. DE A. Metodologia científica. 3 ed. São Paulo, Brasil: Atlas, 1991

MACIE, A. E. A. Mineração de Carvão na Bacia Carbonífera de Moatize, Província de Tete - Nordeste de Moçambique: Uma análise socioambiental. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 2015.

MANHARAGE, M. J. M. F. Carvão de Moatize (Tete): Do Recurso Mineral ao Ambiente. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro. Departamento de Geociência, 2014.

MATOS, E. A. C. Desterritorialização e reterritorialização das comunidades atingidas pela exploração do carvão mineral em Moatize, Moçambique. Tese de Doutoramento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Porto Alegre. Brasil. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2016. Disponível em <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/144102>.

MATOS, E. A. C., MEDEIROS, R, M. V. Exploração mineira em Moatize, no centro de Moçambique: que futuro para as comunidades locais. XXI Encontro Nacional de Geografia Agraria. “TERRITÓRIOS EM DISPUTA. Os desafios da Geografia Agraria nas contradições do desenvolvimento brasileiro”. Universidade Federal de Uberlândia. 15-19 de Outubro de 2012. Disponível em: http://www.lagea.ufu.br/xxlenga/anais_engaa_2012/eixos/1064_1.pdf.

MATOS, E. A. C., 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. Presidente Prudente. ANO 18, Nº. 28 – Dossiê 2015 – ISSN: 1806-6755.

VIEIRA, V. A. A. Exploração do carvão mineral em Moçambique, o ciclo das commodities e a crise do trabalho. Revista Entrelugar. v. 12, n.23, 2021. DOI 10.30612/el.v12i23.14800.