



ISSN: 2310-0036

Vol. 1 | Nº. 8 | Ano 2017

# A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DA MINERAÇÃO ARTESANAL EM MOÇAMBIQUE: UM DESAFIO PARA O SECTOR DA EDUCAÇÃO

## THE ENVIRONMENTAL PROBLEM OF ARTISANAL MINING IN MOZAMBIQUE: A CHALLENGE FOR THE EDUCATION SECTOR

**Olavo Deniasse**

Ministério dos Recursos Minerais e Energia  
(Moçambique)

[odeniasse@gmail.com](mailto:odeniasse@gmail.com)

### RESUMO

Estimulados pelas descobertas de novos pontos de exposição de recursos minerais, por frágeis políticas de fiscalização e um mercado clandestino internacional implantado, o número de artesanais que ingressam na actividade de exploração artesanal mineira vem crescendo em Moçambique, sendo que, nas mais diversas faixas etárias, tem sido o mecanismo para obtenção de renda familiar e sustento. Concomitantemente, a acção ametódica na base do processo de produção caracterizado pela perfuração de solos e desvio da água dos rios para a colecta de minérios culmina em erosão, em sucessivos desabamentos de solos, na contaminação das águas dos rios, para além da degeneração de áreas agrícolas, o que faz desta actividade uma das principais problemáticas ambientais na maioria dos países no mundo. Das estratégias e práticas multisectoriais institucionalizadas para a exploração sustentável dos recursos naturais, o estudo procura dentro do quadro da nobre missão do professor analisar qual o papel que o sector da educação pode desempenhar na solução da problemática ambiental da mineração artesanal no país e muito em particular na província de Manica. O perfil metodológico adoptado assentou em entrevistas, observação no campo, análise documental e bibliográfica. Os resultados indicam existir espaço para que o sector de educação possa dar o seu contributo, essencialmente na investigação das práticas sustentáveis de exploração artesanal mineira, na identificação de metodologias alternativas de exploração e capacitação dos artesanais e comunidades em matérias ligadas aos problemas da mineração artesanal, para além da inclusão de componentes em prol da sustentabilidade da exploração racional dos recursos naturais no currículo.

**Palavras-chave:** Educação; Mineração artesanal; Ambiente.

### Abstract

Encouraged by the discovery of new sites of mineral resources, weak inspection policies and an international clandestine market, the number of manual artisanal mining operations has been increasing in Mozambique. For individuals within a wide age group artisan mining has been the mechanism to obtain family income and livelihood. Concomitantly, the haphazard practices used by artisanal miners at the base of the production process characterized by the drilling of soils and diversion of water from the rivers for the collection of ores, has culminated in erosion; successive landslides; contamination of river waters, as well as the degeneration of agricultural areas, making this activity one of the main environmental problems in most countries in the world. From the perspective of the institutionalized multisector strategies and practices for the sustainable use of natural resources, the study, within the ambit of raising awareness, aims to analyse what role the education sector can play in solving the environmental problem of artisanal mining in the country and, in particular, in the province of Manica. The methodology adopted was based on interviews, field observations, a literature review and primary documental analysis. The results indicate that there is room for the education sector to make its contribution, essentially, in the identification of sustainable mining practices; identification of alternative mining methodologies and training of artisan miners and communities in matters related to the problems of artisanal mining. In addition, curricula could include components for the sustainability of rational use of natural resources.

**Keywords:** Education; Artisanal mining; Environment.



Rua: Comandante Gaivão nº 688  
C.P.: 821  
Website: <http://www.ucm.ac.mz/cms/>  
Revista: <http://www.reid.ucm.ac.mz>  
Email: [reid@ucm.ac.mz](mailto:reid@ucm.ac.mz)  
Tel.: (+258) 23 324 809  
Fax: (+258) 23 324 858  
Beira, Moçambique

## Introdução

Moçambique apresenta um potencial enorme em recursos minerais. Segundo o ITIE (Moçambique, 2014), é do conhecimento geral a existência no solo pátrio de quantidades consideráveis de carvão mineral, gás natural, areias pesadas, ferro, ferro - vanádio, titânio, tantalite, turmalinas, bentonite, pegmatitos, mármore, bauxite, grafite, diamantes, ouro, fosfatos, calcário, pedras preciosas e semipreciosas, riólitos, urânio, platinóides, cobalto, cromo, níquel, cobre, granito, flúor, diatomitos, esmeraldas, apatite dentre outras. A presença destes minérios cobre quase toda a extensão do país. Na região da província de Manica existem quantidades consideráveis de ouro, cobre, ferro e bauxite. Além do designado, é também comum, nas províncias de Nampula e Cabo Delgado, a existência de diamantes e rubis.

Não obstante, encontramos ainda jazigos de áreas pesadas estimadas em quase 211,9 milhões de toneladas *onshore* e cerca de 214 milhões de toneladas *offshore*, em Nampula, Gaza e Zambézia (Wright, 2000 p. 207). As reservas de carvão mineral na província de Tete representam um pouco mais de 20 bilhões de toneladas. Nas províncias de Inhambane e Cabo Delgado, são estimadas numa área de 300,000 km<sup>2</sup> pouco mais de 5 milhões de toneladas de gás natural e cerca de 180 trilhões de pés cúbicos numa área de 60,000 km<sup>2</sup>, respectivamente (Governo de Moçambique, 2014). Portanto, em termos de categorização da base produtiva mineira, Moçambique apresenta um sistema caracterizado por uma produção industrial, dominado por grandes corporações multinacionais e da produção artesanal exercida por garimpeiros quer individuais ou associados (ITIE - Moçambique, 2014).

O estudo tem como ponto de referência a região aurífera da província de Manica, uma das mais antigas na história da exploração mineira do país, e por onde o exercício artesanal atinge efeitos alarmantes sobre o ambiente; propusemo-nos a discutir a problemática ambiental da mineração artesanal em Moçambique. Portanto, o objectivo principal prende-se em analisar o papel que o sector de educação pode desempenhar, considerando o impacto da nobre missão do professor na relação com a comunidade.

### **Problematização**

A pesquisa de recursos minerais e extracção remonta às civilizações mais antigas. A forma primitiva de dragagem registou-se 8 anos a.C. (McDonald, 1983). Com a evolução dos tempos, a recorrente procura e a tecnicização dos processos de produção acompanha a consciência de que a busca desenfreada conduz a problemáticas ambientais e à questão da sustentabilidade. O debate sobre o processo de exploração é ainda problemático. Como resultado, na história mundial contemporânea, tem sido demonstrado que a posse, a descoberta e a exploração de recursos minerais na mais diversa ordem é razão para instabilidade, tensões, conflitos e várias outras formas de transgressões. Um dos exemplos que vale a pena citar é a experiência nórdica em que os recursos ditaram situações de segurança (mecanismo para redistribuição da renda no claro respeito ao ambiente). Todavia, em países africanos e do Médio Oriente, como é o caso da Líbia, Serra Leoa, Congo e Irão, os recursos minerais têm sido meio para instabilidade e desapropriação ambiental. Fundamenta-se ainda que os minérios tenham varias aplicações na actividade diária das populações, a maioria das economias por onde abundam estes recursos, mas o conhecimento é ainda incompleto, sobretudo, nos sistemas de ensino

(Ramanho, Santana, Oliveira, Henriques & Fale, 2010). Por outro lado, falham nas políticas sociais e económicas que possibilitem uma exploração democrática e a redistribuição exemplar dos benefícios destes recursos (Castel-Branco, 2010; CIP, 2010; Peixoto, Anjo & Bonito; 2015).

No caso moçambicano, as iniciativas de pesquisa e implantação de projectos de exploração mineira nos últimos 10 anos, tem movido a atenção das economias mundiais com vista a assentar negócios neste sector (Castel-Branco, 2010; CIP, 2010; Governo de Moçambique, 2014). No entanto, a diversidade de recursos geológicos presentes no território pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento socioeconómico.

O facto de Manica se situar numa região geoestratégica (Corredor de Sofala), associado à reflexão sobre a intensificação comercial por onde existem minérios preciosos, revigora o quadro da exploração artesanal mineira na província. Como se torna evidente, o interesse dos artesanais na exploração dos recursos minerais como pedras preciosas e semipreciosas disponíveis nas suas áreas de origem, justificada pela pressão da situação económica em que se encontram, é mediado pela existência de um mercado paralelo, e ainda em reivindicação de uma produção industrial dominada pelas multinacionais e governos que desestruturam as suas comunidades e sistemas base de sobrevivência, na promessa de melhoria das suas condições de vida (CIP, 2010).

A mineração artesanal vem reforçar a contracção da estrutura produtiva de bens básicos que se mostra fraca, intensifica a estrutura do padrão de industrialização moçambicana denunciada por Brum (1976), que se centra num sistema excessivamente especializado, de fracas ligações entre actividades, firmas e subsectores.

Os mesmos padrões de concentração sem sustentabilidade (Castel-Branco, 2010; Mosca, 2010), que estão presentes em todas as outras áreas de infraestrutura e serviços moçambicanos, carecem de um debate profundo. É uma necessidade emergente estudar a problemática ambiental da mineração artesanal do ouro a que se assiste desde os anos 80 em Manica e as tentativas, sem sucesso, de interdição dos ilegais levado a cabo (pela concessionária da área de exploração «LONRHO») e que se estendeu até aos finais dos anos de 1996, sendo que, desde então, a situação ficou completamente descontrolada (Deniasse, 2014; Sherran, 1987).

A educação pode desempenhar, a médio e longo prazo, um sólido papel de consciencialização das problemáticas ambientais no processo de exploração mineira artesanal. Se de acordo com CIP (2010) a produção do ouro em Manica chega a situar-se na fasquia dos 600 Kgs/ano, verifica-se alguma superficialidade das acções multissetorial para a fiscalização, controlo e consciencialização, pois estes factores continuam a alimentar a irresistível exploração artesanal no país.

A exploração de recursos minerais é uma actividade de alto risco. Os processos de produção artesanais fora do quadro institucional e legal de exploração, conduzem a uma intensificação dos problemas ambientais na região aurífera de Manica.

## **Metodologia**

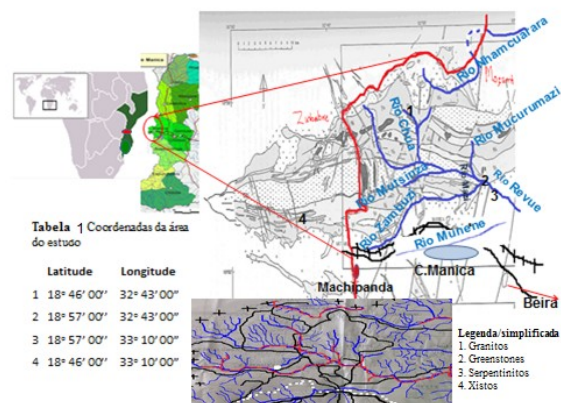
A investigação científica depende de «um conjunto de procedimentos para que seus objectivos sejam atingidos» (Gil, 2002). O estudo conta com uma abordagem qualitativa do tipo descritivo-exploratório transversal.

Dada a proximidade com o universo do objecto de estudo e ser esta a mais realizada pelos pesquisadores sociais da actualidade, pesquisas do tipo

«descritivo-exploratórias» (Gil, 2009; Richardson, 2004; Marconi e Lakatos, 2005) propõem-se a descobrir fenómenos ou a oferecer evidências mais profundas para análise e interpretação, proporcionando novas visões de uma realidade já conhecida. É assim a opção ideal para responder à questão da investigação lançada.

Em termos limítrofes, o presente estudo tem como referência a região aurífera de Manica, também conhecida por região do *gold-bel* ou *greenstone-belt*. Esta região assenta sobre duas pequenas bacias hidrográficas nomeadamente o Revue (afluente do rio Buzi) e Nhamcuarara (sub-afluente do rio Púngue). A região apresenta uma caracterização geográfica montanhosa intercalada por rios de regime permanente.

Figura 1: Localização e hidrografia da área do estudo



Fonte: Lachelt (2004)

De acordo com Gouveia (1974), Sheeran (1987) e King (1916), foi nos aluviões desses rios onde se registou a maior produção de ouro de todos os tempos em Moçambique. Sendo uma região com este potencial recurso geológico, a sua localização estratégica no corredor de Sofala apresenta áreas e clima favorável para produção agrícola, estabelecendo-se como

alternativa a considerar para o desenvolvimento diversificado da economia nacional.

Nesse sentido, fizeram parte do estudo professores e direcções de cinco Escolas Primárias da zona hidrográfica mineira de Manica. A selecção dos participantes do estudo teve como base uma amostra não-probabilística. Segundo Gil (2009), Richardson (2004), Marconi e Lakatos, (2005), uma amostra não-probabilística permite ao pesquisador facilidade de selecção dos elementos que procura investigar, sendo que se adapta às conveniências e oferece múltiplas vantagens no processo de investigação.

A distribuição dos participantes do estudo é composta por 5 professores de cinco escolas da zona mineira; 5 directores de escolas do interior da área mineira; 2 gestores de educação (área pedagógica do distrito de Manica) e 2 gestores de educação da província de Manica na área pedagógica.

A recolha de dados foi desenvolvida em fases distintas. Na primeira, mediante a revisão bibliográfica e documental, procurou-se construir quadros teóricos e conceituais sobre a mineração artesanal, metodologias de produção mineira artesanal, problemáticas associadas e o papel do sector da educação na solução da problemática ambiental da mineração artesanal.

Em seguida, procedeu-se ao trabalho de campo através da observação (não-participante), o levantamento das práticas e dos aspectos nocivos ambientais do processo de produção.

Na fase posterior, realizaram-se inquéritos por entrevistas aos participantes do estudo. As entrevistas objectivaram compreender o nível de domínio dos currículos pelos professores e gestores; a capacidade criativa de sugerir

abordagem metodológica de matérias relacionadas com problemas reais específicos e aflorar as ideias sobre o contributo que a escola e professor podem fornecer na solução dos problemas ambientais da mineração artesanal.

A aplicação dos inquéritos permitiu responder ao papel que o sector de educação pode desempenhar na redução do problema evidenciado e contribuir para uma exploração artesanal sustentada dos recursos minérios.

## **Apresentação e discussão de resultados**

De forma a facilitar a interpretação da informação apresentada, a discussão de resultados está organizada em 2 categorias e 6 subcategorias.

### **Caracterização da problemática da mineração artesanal**

A Mineração Artesanal traduz-se como uma das principais problemáticas ambientais em territórios em que existe minério. Largamente definida pelos autores Seccatore, Tomi e Chouinard (2015), a «mineração artesanal» representa a pequena mineração da mesma faixa de produção em que possui características de mecanização rudimentar, recuperação ineficiente, condições de trabalho insalubres e exploração insegura do trabalho. Portanto, quando realizada de forma responsável (fora dos aspectos contraindicados), transforma-se em pequena mineração, cuja única peculiaridade é a sua escala.

De acordo com o levantamento efectuado, as principais características da problemática da mineração artesanal na região aurífera de Manica correspondem às subcategorias listadas abaixo.



## **Técnicas nocivas**

Entre as principais técnicas usadas pelos mineradores artesanais na zona aurífera estudada, podem-se destacar a extracção por desmoronamento, também denominada localmente por técnica de *Djiqui*; a extracção subterrânea e o uso indevido de mercúrio.

### **A Extracção por desmoronamento de solos**

Na área estudada, as observações efectuadas permitiram verificar que a exploração do ouro consiste no desvio das águas do rio para a área aurífera com vista a facilitar a remoção e desmoronamento dos solos com enxadas e/ou alavancas. Transportados os solos pela água e depositados no rio abaixo, o ouro é facilmente recolhido.

Figura 2: Técnica de desmoronamento

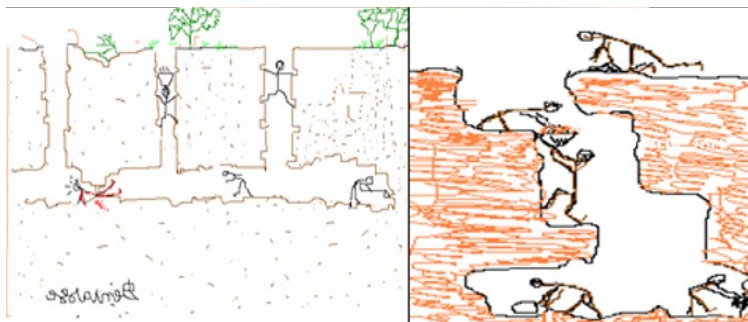


Fonte: O preponente

### **Extracção por escavação subterrânea**

Não obstante a extracção por desmoronamento, na região aurífera em estudo, verifica-se a exploração através da abertura de furos de 6 a 15 metros de profundidade em galerias com saídas intercomunicáveis.

Figura 3: Extracção subterrânea



Fonte: O preponente

### **Amalgamação por mercúrio**

As observações permitiram constatar práticas de utilização do mercúrio para amalgamação do ouro. O processo ocorre pela dissolução do ouro presente nas rochas através do mercúrio, formando uma mistura mais densa que é posteriormente separada dos sedimentos rochosos. Porém, para se obter o ouro puro, a amálgama é aquecida e o mercúrio acaba evaporando.

### **Mercado**

Através das observações e entrevistas percebeu-se que as pessoas envolvidas na actividade mineira artesanal não só tiram benefícios directos do emprego, ao nível da extracção, como também beneficiam de oportunidades criadas pela sua comercialização e/ou intermediação.

Os envolvidos na actividade não só são nacionais, como também há um número considerável de estrangeiros, especialmente zimbabueanos e tanzanianos. A intervenção destes estrangeiros na actividade consiste essencialmente no patrocínio material (enxadas, picaretas, mercúrio, mangueiras e motobombas), na garantia de que os artesanais vendam a estes o produto da exploração. Não foi possível perceber os caminhos utilizados para revenda e os ganhos adquiridos com as transações por parte dos estrangeiros envolvidos na actividade.

As constatações aferidas confirmam o que o Centro de Integridade Pública no ano de 2010 verificou no seu estudo, isto é, as relações comerciais na actividade de exploração artesanal ao nível da região aurífera de Manica contam com uma intervenção estatal pouco expressiva, sobretudo, devido ao quadro legal para aquisição de licenças de exploração, fiscalização e controlo. O estudo da CIP salienta ainda que existe uma estrutura paralela ao estado, mais interventiva no mercado, sobretudo, o «dono da “terra” da “mina” e “descobridor” do qual o artesanal deve repartir os valores da venda do produto ao intermediário (estrangeiro). Porém, estrutura do estado (Fundo Mineiro) acaba detendo como formalidade um percentual. As tradicionais (reguladas), suas funções cobrem pouco menos que o cerimonial» (CIP, 2010).

### **Ambiente e desqualificação social**

Pela natureza nómada da actividade, só se torna possível avaliar o impacto social directo (como por exemplo: estrutura habitacional e bens duráveis) dos benefícios da actividade mineira artesanal, nos locais onde estes artesanais têm as suas famílias fixadas. Não obstante, os entrevistados fazem referência a: a) bolsas de fome devido ao abandono da actividade agrícola; b) mortes (humanas e animais) por acidentes em furos por onde os artesanais esgotaram as buscas e terão abandonado, sem, no entanto, repor a terra; c) pelo envolvimento de crianças em idade escolar na actividade de mineração, abandono escolar; d) conflitos associados ao tráfico dos minérios; e) riscos de afluxo ilegal de estrangeiros. Reporta-se que os acidentes que ocasionam mortes chegam, em parte, a não ser reportados às autoridades, sobretudo, pela influência cultural e pelo receio

da tomada de medidas restritivas à actividade por parte das entidades do estado.

Do ponto de vista ambiental, as observações efectuadas confirmam o quão necessária se faz uma alteração da metodologia de exploração utilizada (desmoronamentos, sistema de furos, amalgamação por mercúrio e o destino dado aos solos). Dos problemas ambientais mais expressivos na região aurífera estudada, cabe citar: a) limitação do acesso a plantas, animais e pessoas singulares (dada a disposição dos solos e crateras); b) limitação a água potável e para rega (devido à sua turvação e contaminação com mercúrio); c) decesso do ecossistema (devido ao uso do mercúrio). Estas constatações são referenciadas em outros estudos realizados nesta região, essencialmente, os da CIP (2010); Manuel e Muacanhia (1996) e Manuel (2011).

Devido à turvação da água dos rios nesta região, o Estado é obrigado a alocar mais fundos para abertura e manutenção de fontanários de água para o consumo e a criar alternativas, como regaduras, para alimentar a base produtiva agrícola. Nesse sentido, ao se alocar motobombas, reporta-se fraca durabilidade, uma vez que a turvação das águas entopem o sistema operativo destas máquinas. De igual modo, o desenvolvimento das plantas chega a estar comprometido face ao bloqueio que a água turva confere aos poros das plantas, sendo que o processo da fotossíntese é afectado.

A amalgamação do ouro produz grandes quantidades de vapor de mercúrio, que é altamente tóxico (Straten, 2002). Como é de esperar, a utilização deste minério no processo de exploração mineiro do ouro, afecta a qualidade de todo o ecossistema daí dependente.

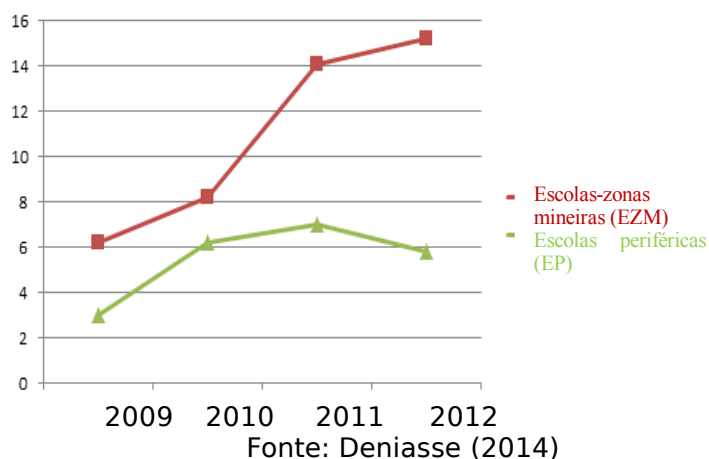
Ao nível da produção artesanal praticada (extração por desmoronamento, escavação subterrânea e utilização de mercúrio), algumas alternativas são passíveis de menores danos ambientais, sobretudo, a opção por minas a céu aberto, em forma de bancadas, a necessidade do uso de bacias de decantação e caixas de concentração, para além da entorta no caso do uso do mercúrio no processamento de ouro aluvionar.

### **Papel da Educação na problemática da Mineração Artesanal**

A educação representa uma ferramenta estratégica no desenvolvimento de competências chave para o desenvolvimento integral do indivíduo e das nações (UNESCO, 2010). A realidade apresentada nas secções anteriores, demonstra que ao nível da região aurífrica de Manica, o quadro em que é efectuada a produção do ouro vem prejudicando o ecossistema. Porém, a mineração pode ser realizada em pequena escala de uma forma responsável, fora da dimensão artesanal (CIP, 2010; McDonald, 1983; Manuel & Muacanhia, 1995; Peixoto, Anjos & Bonito, 2015; Saccatore, Tomi & Chouinard, 2015). Tal pretensão não deve estar relegada à entidade estatal do sector mineiro, mas resultar do pleno envolvimento de todos outros sectores estatais e sociais.

Muito embora pouco abordada nos sistemas de ensino (Ramanho, Santana, Oliveira, Henriques & Fale, 2010), a questão da mineração artesanal é uma área de interesse do sector da educação. Justifica-se o interesse, no caso concreto, por alimentar a degradação ambiental e as taxas de abstenção e desistência escolar.

Figura 4: Índice de desistência de crianças em escolas da região em estudo



Como espelha o gráfico, entre os anos de 2009 a 2012, na região aurífera de Manica, as taxas de desistência escolar cresceram em escolas da zona mineira e com uma tendência de regressão no crescimento das taxas em escolas periféricas às minas. Na realidade, as variações dos índices de desistência predizem a necessidade de acções adicionais neste sector. Por esta razão, para acentuar o papel da educação na problemática mineração, definiram-se 3 principais subcategorias: nível curricular, relação escola – comunidade e missão do professor.

### **Ao nível curricular**

O “Currículo” no seu sentido etimológico expressa “movimento progressivo”. Nesse âmbito, qualquer que seja o conceito de Currículo, segundo Gaspar e Roldão (2007), deve levar em consideração uma perspectiva educativa com função social, expressa formal e materialmente, e suportado por um campo prático disposto de actividades académicas, discursivas, investigadora. Assim, o currículo representa um dos elementos centrais para acção formativa e aquisição de competências, portanto, a sua construção assenta na real dimensão holística do termo.

Os entrevistados ao revelarem uma relação entre os níveis de desistência escolar e o ingresso dos alunos na actividade de exploração mineira,

consubstanciam o facto de ser quase inevitável que crianças e jovens em idade escolar se infiltrem na actividade de exploração mineira artesanal, uma vez que pela estrutura familiar pobre representam mais uma força de trabalho e um rendimento extra. Porém, é extremamente relevante que, com base no potencial existente e na abertura prevista nos programas curriculares, se ofereça alternativas para retenção destas crianças e jovens na escola.

Os entrevistados concordam existir abertura do currículo primário e secundário para tratar de questões relacionadas ao processo de mineração. Referem que no currículo em vigor, essas questões podem ser integradas na Educação para a cidadania e Educação para o desenvolvimento económico e social. De acordo com o INDE (2003), a educação para a cidadania busca inculcar na criança, no jovem e no adulto padrões aceitáveis de comportamento como o da lealdade, respeito, disciplina e responsabilidade; por outro lado, objectiva educar o cidadão a ter amor à pátria, orgulho e respeito pela tradição e cultura moçambicanas; mas também a desenvolver conhecimentos sobre a saúde, a nutrição e a protecção do meio ambiente. O objectivo da educação para o desenvolvimento económico e social é o de educar a criança, o jovem e o adulto para o respeito e preservação do ambiente e do ecossistema; proporcionar uma formação básica nas áreas da comunicação, ciências, meio ambiente e cultural; para além de desenvolver na criança, no jovem e no adulto habilidades e conhecimentos de carácter vocacional, que lhe permitam uma integração plena na sua comunidade. A prerrogativa que o currículo oferece é uma oportunidade para o sector da educação (escola e professor) poder aprofundar os problemas locais e intervir no sentido da sua estabilização.

### **Ao nível da relação escola - comunidade**

As exigências impostas à escola fazem com que, por um lado, a sociedade influencie no seu processo de funcionamento, mas, por outro, que esta influencie na própria sociedade. Portanto, fica claro que a educação está subjacente a um modelo de sociedade.

Um peso de 20 % é imposto pelo currículo para o estudo do conteúdo local (INDE, 2003), muito embora no debate actual isto ainda seja visto como utópico, pela maioria dos críticos nacionais do sector da educação. Para os entrevistados, este é um pilar chave para o estabelecimento de relações entre a escola e comunidade. Neste sentido, estes consideram que a escola enquanto sistema deve tender para a prática de um modelo educacional mais aberto, que aceita os seus novos desafios e conflitos como factores de mudança e de progresso.

### **A missão do professor**

No mesmo contexto da abertura curricular, em que a abordagem do currículo definido abre espaço para que a escola e professor se possam abrir à comunidade e no sentido oposto, esta para a escola. De acordo com o INDE (2008), cabe ao professor dentro das suas competências educativas e investigativas, sugerir e aplicar uma abordagem relacionada com problemas concretos.

Os entrevistados são unânimes em identificar como missão do professor, dentro do quadro de exploração artesanal, os seguintes pontos: a) investigar metodologias alternativas de exploração e capacitação dos artesanais e comunidades em matérias ligadas aos processos de produção artesanal mineira; b) reforçar a inclusão de componentes em prol da sustentabilidade da exploração racional dos recursos naturais no currículo.



O panorama curricular de Moçambique enquadra-se perfeitamente nessa visão. Para o INDE (2003), a abertura que o currículo oferece sobre o conteúdo local, educação para a cidadania e educação para o desenvolvimento económico e social, constituem uma oportunidade excepcional para que o professor, na sua relação família - comunidade, aborde as principais problemáticas sociais e proponha acções com vista à sua melhoria. Nesse sentido, cabe à escola proporcionar condições para que o professor melhore o seu domínio científico, de pesquisa e de relação com a comunidade.

## **Conclusão**

O debate que se pretendeu palmilhar centralizou-se na problemática ambiental da mineração artesanal em Moçambique, muito em particular na província de Manica. A diversidade de recursos minerais, o quadro institucional e legal em vigor e os trabalhos de prospecção conduzidos pelas várias empresas nacionais e estrangeiras, a exploração de parte dos recursos geológicos como o ouro, ainda andam nos meandros da exploração informal e com uma influência nociva dos processos de exploração. É preocupante o impacto social, educacional e ambiental que a actividade está a causar.

O primeiro passo para reverter a realidade passa necessariamente pela consciencialização de que os recursos, quaisquer que sejam, são sempre escassos, sendo que há necessidade de preservá-los. Com este chamamento, todos somos chamados a intervir. As gerações futuras são colocadas em perigo por causa das técnicas utilizadas na exploração artesanal do ouro na região aurífera de Manica, pois se o sistema

implantado contamina as águas dos rios, o solo, as plantas e animais, é o ecossistema que está sendo afectado.

Nesse sentido, a escola como instituição educativa tem um potencial enorme em contribuir para a alteração do cenário a que se assiste. Não somente porque sofre os efeitos da apetência dos seus alunos para a actividade, mas pela função social que desempenha. As reflexões levadas a cabo ao longo do presente estudo conferem a este sector formas combinadas de intervenção, seja em acções directas de capacitação do professor para investigar a temática, ou na inclusão de sugestões metodológicas para a mineração artesanal sustentável, ou ainda na implementação efectiva dos 20% do currículo local. Com este nível de interacção currículo - escola - comunidade, todavia, possibilitar-se-á a preservação do ecossistema.

### **Referência Bibliográfica**

Brum, J. (1976). Manufacturing industries in Mozambique: some aspects. Maputo, Mozambique: Universidade Eduardo Mondlane.

Castel-Branco, C. (2010). Economia extrativa e desafios de Industrialização em Moçambique. Cadernos IESE nº1. Maputo, Moçambique.

CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA - CIP (2010). Questões a volta da Mineração em Moçambique: Relatório de Monitoria das actividades mineiras em Moma, Moatize, Manica e Sussundenga. Maputo, Moçambique: CIP

Deniasse, O. A. (2014). Problemática ambiental do método de processamento artesanal de ouro. *Gold-belt*-Manica: Propostas de

soluções. Dissertação de Mestrado. Universidade Pedagógica de Moçambique. Beira, Moçambique.

Gaspar, M.I. e Roldão, M.C. (2007). Elementos do desenvolvimento curricular Lisboa, Portugal: Universidade Aberta.

Gil, A. (2002). Como elaborar Projecto de Pesquisa. São Paulo, Brasil: Atlas.

Gouveia, J. (1974). Nota Explicativa da carta de jazigos e ocorrência minerais: 1:2000.000. Imprensa Nacional de Moçambique. Lourenço Marques, p.57.

GOVERNO DE MOÇAMBIQUE (2014). Plano Director do Gas Natural. Maputo, Moçambique.

IMPACTO DA INICIATIVA DE TRANSPARÊNCIA NAS INDUSTRIAS EXTRATIVAS – ITIE (2010). Impacto da Iniciativa de Transparência nas Industrias Extrativas na Receita do Estado. Maputo, Moçambique: CIP.

INSTITUTO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – INDE (2003). Plano curricular do Ensino Básico: Objectivos, política, estrutura, plano de estudos e estratégias de implementação. Maputo, Moçambique.

King, A. (1916). Rapport annual pour l’annee 1905-15. Governo dos territórios de Manica e Sofala. Macequece. Província de Moçambique. pp. 2-21.

Manuel I. (2011). Artisanal and small scale mining in Mozambique: A case study of environmental and socio-economic Impacts of artisanal and small scale gold mining in Manica - Province, Mozambique. Thesis, Masters in Business Administration (MBA). Snd Eastern Southern Africa Management Institute (ESAMI). Arusha, Tanzania, 55.

- Manuel I. Muacanhia & T. (1995) The impact of gold mining in Manica District (environmental impact of gold mining in Manica District). Maputo, Mozambique: MICOA.
- Marconi, M. & Lakatos, E. (2005). *Fundamentos de Metodologia Científica* (5ª ed.). São Paulo, Brasil: Atlas.
- McDonald, E. (1983). Alluvial mining. The geology technology and economic of placer. Cambridge University. London: Chapman and Hall.
- Mosca, J. (2010). Políticas Agrarias de (em) Moçambique (1975 - 2009). Lisboa, Portugal: Escolar Editora.
- Peixoto, E; Anjo, A. & Bonito, J. (2015). Recursos geológicos em Moçambique e sua presença em contexto educativo. Revista de Estudios e Investigacion en Psicologia Y Educacion. nº13, p.13-22
- Ramalho, C; Santana, H; Henriques, F. & Fale, P. (2010). A aplicação multimédia na temática dos Recursos Minerais para diversificação de estratégias de desenvolvimento de competências no ensino básico. Revista Electrónica de Ciência da Terra, 15 (41).
- Seccatore, J; De Tomi, G. & Viegas, M. (2015). Efficiency as a Road to Sustainability in Small Scale Mining. *Materials Science Forum*, v.805, p.525 – 532
- Sherran, D. (1987). Report on prospecting operation for 1987. Minas Auríferas de Manica. Manica, Mozambique.
- Straaten, P. (2002). Quantitative Dates on Mercury Contamination and Environmental Degradation Result from Small Scale Gold Mining in Tanzania and Zimbabwe. Workshop on Healh and Environmental Effect on Mercury. Tanzânia.

UNESCO (2010). Educação um tesouro a descobrir: Relatório para o sec. XXI. Brasília, Brasil: UNESCO.

Wright, Ian. 2000. «South African East Coast Heavy Mineral Mining and the Development of Mozambique's Heavy Mineral Industry». In Intergovernmental Oceanographic Commission: Workshop Report No. 165, 203-8. Paris 07 SP: UNESCO