

Educação Ambiental em Territórios com Mineração: Abordagem Ecosistêmica

Environmental Education at the mining territories: Ecosystemic Approach

João Marcelo Quintiliano Ramos
Bolsista PCI, Cientista Ambiental

Zuleica Carmen Castilhos
Supervisora, Bioquímica, D.Sc.

Resumo

Em janeiro de 2019 houve o rompimento da Barragem I, da mineradora Vale S.A., na cidade de Brumadinho (MG), sendo que as barragens IV e IV-A, a jusante, também se romperam, gerando um desastre que causou o óbito imediato de 272 pessoas, mortandade da fauna terrestre e aquática, além da contaminação aguda e crônica dos ecossistemas e a biota local. A população de Brumadinho anseia em compreender os riscos crônicos aos quais estão submetidos. Esta pesquisa tem como objetivo geral avaliar os impactos ocasionados pela instalação, presença e descomissionamento da mineração na qualidade de vida das populações e sobre o meio ambiente. Promovendo também, em interação dinâmica com as comunidades residentes, a divulgação científica para que grupos vulnerabilizados possam se apropriar do conhecimento produzido e aportar seus conhecimentos e perspectivas sobre a sua realidade. Dentre os objetivos da pesquisa está a avaliação do impacto ambiental e social nos estudos de caso “1-Rompimento de barragens de mineração /Barragem I da VALE S.A, em Brumadinho” e “2- Territórios em conflito com a mineração” com a produção de materiais didáticos, em uma linguagem acessível aos diversos níveis educacionais. Para tanto, a fim de compreender-se de melhor maneira, a realidade na qual os diversos grupos sociais estão inseridos e os efeitos do desastre, a pesquisa contará como metodologia norteadora, a “Abordagem Ecosistêmica”. A análise se dará através de um prisma transdisciplinar, capaz de compreender a interação das variáveis sociedade, saúde e ambiente.

Palavras-chave: abordagem ecosistêmica, mineração, social, território, transdisciplinaridade.

Abstract

In January 2019, Dam I of mining company Vale S.A. burst in the city of Brumadinho (MG). Dams IV and IV-A downstream also breaking. It caused the immediate death of 272 people, the death of terrestrial and aquatic fauna, as well as acute and chronic contamination of ecosystems and the local biota. The population of Brumadinho is keen to understand the chronic risks to which they are subjected. The general aim of this research is to assess the impacts of the installation, presence, and decommissioning of mining on the quality of life of the population and on the environment. It also promotes scientific dissemination in dynamic interaction with resident communities, so that vulnerable groups can take ownership of the knowledge produced and contribute their

knowledge and perspectives on their reality. One of the research objectives is to assess the environmental and social impact of the case studies "1-Mining dam collapse/Dam I at VALE S.A. in Brumadinho" and "2-Territories in conflict with mining" with the production of teaching materials in a language accessible to the various educational levels. To this end, to better understand the reality in which the various social groups are inserted and the effects of the disaster, the research will rely on the "Ecosystem Approach" as its guiding methodology. The analysis will be carried out through a transdisciplinary prism, capable of understanding the interaction among society, health and the environment.

Key words: ecosystemic approach, mining, social, territory, transdisciplinary.

1. Introdução

As atividades produtivas, em especial a mineração, ocorrem dentro de uma dinâmica específica de relações entre a esfera do poder econômico da empresa e a esfera do poder político local, e entre o mundo da produção e da vida social. Os impactos ambientais e à saúde humana devem ser observados nesta complexidade. O enfoque Ecosistêmico, que é fruto de preocupações práticas, é antropocêntrico, e alinhado ao desenvolvimento sustentável.

Com isso, a seguinte pesquisa trará como metodologia norteadora a "Abordagem Ecosistêmica". Sob uma perspectiva transdisciplinar, essa metodologia busca realizar a análise do campo social e ambiental, de forma que, possa ser compreendido como os fatores ambientais podem interferir na saúde humana. Segundo Lebel (2003) "o enfoque transdisciplinar capacita os pesquisadores de diferentes disciplinas a desenvolverem uma perspectiva comum, enquanto conservam a riqueza e a força de suas respectivas áreas de conhecimento." A utilidade da "Abordagem Ecosistêmica" é tornar possível a visão holística diante de um cenário de crise, como será analisado no Estudo de Caso do desastre da Barragem I, em Brumadinho (MG). Através disso, a metodologia busca, segundo Minayo (2002), "desenvolver novos conhecimentos sobre a relação saúde & ambiente, em realidades concretas, de forma a permitir ações adequadas, apropriadas e saudáveis das pessoas que aí vivem."

Conforme observado, para um melhor conhecimento do cenário de crise, será necessário o uso desta metodologia para a tomada de decisões futuras a respeito de resoluções de conflitos socioambientais. De acordo com AUGUSTO & MERTENS (2018) "a abordagem ecosistêmica (é requerida) não apenas em relação à pesquisa, mas também nas intervenções socioambientais necessárias à restauração da vida e da saúde em toda a região acometida." Diversas pesquisas revelaram um vertiginoso aumento nos níveis de contaminação pelos rejeitos do minério e outras fontes a jusante da BI, em partes do ecossistema local, causando um prejuízo não só ao meio ambiente físico e à biota em si, mas a vida das populações que dependem do equilíbrio ecológico para a sua subsistência e qualidade de vida.

2. Objetivos

O objetivo geral deste projeto é avaliar os impactos da instalação, presença e descomissionamento da mineração sobre a qualidade de vida das populações e sobre o meio ambiente, abordando aspectos que revelem a dinâmica das relações de poder estabelecidas nestes territórios.

2.1. Objetivos Específicos

a) Desenvolver material técnico-científico pedagógico para diferentes níveis de conhecimento e formação do fundamental ao superior, bem como materiais que abordem uma linguagem apropriada às demais comunidades, utilizando abordagem ecossistêmica em territórios com mineração, para contribuir com processos emancipatórios da sociedade civil;

b) Aplicação em estudos de caso:

1- Rompimento de barragens de mineração (Barragem I da VALE S.A, em Brumadinho).

2- Territórios em conflito com a mineração.

3. Material e Métodos

A abordagem ecossistêmica articula os campos da saúde & ambiente, para propostas de ações transformadoras, baseando-se em 3 pilares metodológicos: a transdisciplinaridade, a participação e a equidade. Complementar a proposta metodológica da “Abordagem Ecossistêmica”, à medida que o projeto se propõe ao diálogo com as comunidades atingidas pelo desastre da Barragem I, pretende-se utilizar como ferramentas as abordagens epistemológicas da: “pesquisa-ação”, “pedagogia do oprimido”, “ecologia de saberes” e a “educação ambiental emancipatória”.

Sob perspectiva da pesquisa-ação, há busca de uma interação direta com os grupos, de forma que eles tenham uma participação plena em todas as etapas do projeto, visando o protagonismo social. De acordo com SANTOS (2002) “nessa orientação de pesquisa, os interesses científicos e sociais estão articulados para produzir conhecimentos necessários aos participantes”. Neste projeto será buscado proporcionar a participação e equidade, pela escuta atenta das comunidades.

Entendendo-se que, por muitas vezes, os métodos adotados pela academia na busca de “educar” têm se tornado ineficazes. Isto porque utilizam métodos tradicionais, seguindo a lógica de uma educação na qual somente a instituição é considerada detentora do saber, (FREIRE, 1987), onde, “na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber.” Com isso, perpetua-se o conceito de “educação bancária”, elucidado por Paulo Freire, no qual, o sujeito (educando) se

torna mero objeto de depósito de conhecimento, porém sem qualquer protagonismo ou criticidade. Segundo FREIRE (1987):

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los.

Em função da promoção do diálogo com as comunidades impactadas, a pesquisa pretende com isso, construir uma narrativa em conjunto com as comunidades em protagonismo. De forma que, o seu entendimento sobre o mundo e sua forma diferenciada de epistemologia, sejam valorizados ao ponto que ocorra um aprendizado mútuo, a partir do diálogo da academia com as populações. Segundo KASSIADOU (2018) “os grupos mais vulnerabilizados frente aos impactos ambientais produzem desobediências epistemológicas, categoria esta que Mignolo (2008), propõe, e que alicerçam outra educação, específica e diferenciada.” Através disso, será permitido o entendimento a respeito dessa própria educação emergente dos territórios vulnerabilizados, em função da construção de uma Ecologia de Saberes ao qual, vislumbra a uma Educação Ambiental Emancipatória, a qual emerge das comunidades atingidas. Segundo Santos (2002):

Esta Ecologia de Saberes permite não só superar a monocultura do saber científico, como a ideia de que os saberes não científicos são alternativos ao saber científico, mas também parte em valorizar as diversas epistemologias do mundo, reconhecendo a multiplicidade de outras formas de produção e compartilhamento de conhecimentos, se tratando assim, de uma proposta que visa a descolonização do pensamento e a interconexão dos diversos saberes e conhecimentos do mundo.

Como forma de colaborar na compreensão da realidade vivida pelas populações bem como na garantia de direitos, a ferramenta da Educação Ambiental emancipatória trará insumos para proporcionar a equidade (LOUREIRO et al., 2015), concebendo uma formação emancipatória que possa apostar em processos de politização para dar sentido às abordagens que incorporem práticas de denúncia de violação do direito ambiental.

Após o diálogo com as comunidades, serão produzidos materiais pedagógicos com linguagem acessível e adequada, a partir de documentação técnico-científica gerada por estudos ecossistêmicos de impactos ambientais e à saúde humana pelo rompimento da BI da VALE S.A em Brumadinho, visando apresentação às comunidades atingidas e a outras partes interessadas. Posteriormente, serão escolhidos outros estudos de caso em territórios com mineração, identificando os conflitos na instalação, presença ou no fechamento da mina, e nas ameaças de rompimento de barragens.

3.1. Metas a atingir

Em função do projeto estar em etapa inicial, até o presente momento foi feito um levantamento bibliográfico sobre o fundamento teórico, para dar consistência à análise crítica dos estudos que abordam os impactos ambientais e sociais utilizando a metodologia Ecosistêmica. E também, sobre as bases pedagógicas (pesquisa-ação, pedagogia do oprimido, ecologia de saberes e educação ambiental emancipatória). A literatura técnico-científica aborda estudos sobre os impactos ambientais e sociais provocados pelo rompimento da BI de rejeitos da mineração de ferro da VALE S.A, em Brumadinho. A integração destes estudos irá nortear os próximos passos, onde estão programadas as seguintes ações: comunicação inicial com as lideranças locais; visita às comunidades procurando obter um diálogo a respeito do impacto das atividades mineradoras no território; produção de material didático para apresentação às comunidades locais e trabalho de campo para a coleta de dados de forma a complementar lacunas, e produção de relatório sobre as atividades realizadas.

Ao final do trabalho se espera êxito na produção de material didático para apresentação às comunidades atingidas e outras partes interessadas nos impactos ambientais causados pelo rompimento da B1. A metodologia proposta poderá ser expandida para outros municípios brasileiros com presença de mineração em seus territórios, providenciando conhecimento de forma ágil, contribuindo na prática com processos emancipatórios da sociedade civil.

4. Resultados

No momento ainda está em curso o estudo da literatura obtida na revisão bibliográfica sobre os impactos do rompimento da BI em periódicos nacionais e internacionais, e leitura dirigida sobre a abordagem ecosistêmica e sobre os fundamentos pedagógicos (pesquisa-ação, pedagogia do oprimido, ecologia de saberes e educação ambiental emancipatória).

Sabe-se que em janeiro de 2019 houve o rompimento da Barragem I, da mineradora Vale S.A., na cidade de Brumadinho (MG), sendo que as barragens IV e IV-A, a jusante, também se romperam, gerando um desastre que causou o óbito imediato de 272 pessoas, mortandade da fauna terrestre e aquática, além da contaminação aguda e crônica dos ecossistemas e a biota local (LOURENÇO e CASTILHOS, 2020). O rompimento destas barragens de mineração de ferro provocou um intenso impacto negativo sobre o meio ambiente e causou um trauma na sociedade local. Parte desses impactos se refletiram na qualidade e disponibilidade da água, perda de áreas verdes e do solo natural, alteração morfológica nos cursos d'água e a mortandade da fauna aquática e terrestre (FEAM, 2020). A população, por sua vez, é vítima das consequências desse desastre que alterou não apenas seu cotidiano, mas seu modo de vida.

5. Conclusão

Espera-se dar prosseguimento às etapas planejadas no presente projeto, com a realização de trabalho de campo para desenvolver uma relação com as populações locais e para o desenvolvimento de material pedagógico no contexto real da comunidade, de forma que o conhecimento científico venha de fato, dialogar com a população residente nos territórios com mineração.

6. Agradecimentos

O autor agradece ao Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) pela infraestrutura, ao Programa Institucional de Capacitação Institucional – PCI/CNPq e ao próprio CNPq pela concessão da bolsa. Agradeço também à supervisora Dra. Zuleica Carmen Castilhos, e a equipe do grupo de pesquisa - Avaliação Ecológica de Riscos Ambiental e à Saúde Humana em Territórios com Mineração – CETEM e ao Laboratório de Especificação em Mercúrio Ambiental (LEMA), pelo apoio nesta trajetória.

7. Referências Bibliográficas

AUGUSTO, L.G.S.; MERTENS, F. Abordagens ecossistêmicas em saúde, ambiente e sustentabilidade: avanços e perspectivas/ Ecosystem approaches to health, environment and sustainability: advances and perspectives. Sustentabilidade em Debate - Brasília, v. 9, n.1, p. 16-22, abril/2018

FEAM. Caderno 1 ano - Rompimento das Barragens da VALE em Brumadinho. Disponível em: <http://repositorioigam.meioambiente.mg.gov.br/handle/123456789/3844> Acesso em: novembro 2023.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf> Acesso em: Novembro 2023.

LOURENÇO, R. S.; CASTILHOS, Z. C.; CESAR, R. G. 2020. **Avaliação ecotoxicológica da lama oriunda do rompimento de Barragem de mineração, em Brumadinho (MG)**. Anais da XXVIII Jornada de iniciação científica do CETEM, in press.

LEBEL, J. **Salud: un enfoque ecossistêmico**. Bogotá, Colômbia: Alfaomega Colombiana, S.A, 2003, 89p.

LOUREIRO, F. et al. (Orgs.). **Pensamento Ambientalista numa sociedade em crise**. Macaé: Editora NUPEM, 2015.

MINAYO, MC de Souza. **Enfoque Ecológico de Saúde e Qualidade de Vida**. In: Saúde e Ambiente Sustentável: Estreitando nós. (Maria Cecília de Souza Minayo e Ary Carvalho de Miranda, org.). Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002, p.173-189

SANTOS, B. S. - **Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências.** Revista Crítica de Ciências Sociais - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra e Centro de Estudos Sociais, Coimbra, Portugal, 2002. Disponível em: http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/pdfs/Sociologia_das_ausencias_RCCS6

KASSIADOU, A. et. al. (Orgs.). **Educação Ambiental desde El Sur.** Macaé: Editora NUPEM, 2018.

___.MIGNOLO, W. D. **Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política.** Caderno de Letras da UFF, Dossiê Literatura, Língua e Identidade, Tradução de Ângela Lopes Norte, Niterói, n. 34, p. 287-324, 2008.