



A educação ambiental como instrumento de democratização das informações pertinentes a extração do urânio no município de Caetité/Bahia

Janiny Souza Silva ¹, Maira Caetano de Andrade ², Lucas Dias Costa ³

¹Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia, *campus* Vitória da Conquista
(Janiny.silva@hotmail.com)

²Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia, *campus* Vitória da Conquista
(andrade_maira_@hotmail.com)

³Instituto Federal de Ciência e Tecnologia da Bahia, *campus* Vitória da Conquista
(lucasdc1995@gmail.com)

Resumo

A única mina de urânio em operação no Brasil está situada no estado da Bahia nos municípios de Caetité e Lagoa Real e possui uma reserva estimada em 100.000 toneladas de urânio. O urânio pode ser utilizado na agricultura, medicina e fabricação de armas, por exemplo, porém o maior interesse comercial desse metal é na geração da energia nuclear. Apesar das diversas aplicações, por ser um minério radioativo, o urânio pode causar contaminação radioativa, gerando impactos ambientais negativos no meio ambiente e na população. Apesar da relevância do tema, os moradores do município de Caetité vivem em meio a um contexto de insegurança e desconhecimento sobre o assunto, desse modo, pretende-se apresentar a educação ambiental como instrumento transformador para a democratização das informações pertinentes ao urânio.

Palavras Chaves: Caetité. Urânio. Educação Ambiental.

Tema: Educação Ambiental.

Environmental Education as an instrument for the democratization of information related to uranium extraction in the municipality of Caetité/Bahia

Abstract

The municipalities of Caetité and Lagoa Real, located in the state of Bahia, contain the only uranium mine in operation in Brazil. This mine has an estimated reserve of 100,000 tons of uranium. Uranium can be used, for example, in agriculture, medicine and weapons manufacturing. However, the generation of nuclear energy is the major commercial interest. Despite the diverse applications, the uranium, a radioactive ore, can cause radioactive contamination, generating negative environmental impacts on the environment and on the population. In spite of the relevance of the theme, the residents of Caetité live in a context of insecurity and unfamiliarity with the subject. Therefore, it is intended to present environmental education as a transformative instrument for the democratization of information related to uranium.

Key words: Caetité. Uranium. Environmental Education.



Theme Area: Environmental Education.

1 Introdução

O meio ambiente é fonte de insumos para as atividades que geram bens e energia necessários para satisfazer as necessidades humanas, como: geração de energia elétrica, agricultura, produção de tecidos, entre inúmeras outras, são passíveis de provocar impactos ambientais negativos ou positivos. A priori, não havia preocupação com as consequências do uso indiscriminado das fontes naturais pois acreditava-se que essas eram inesgotáveis e não haviam relatos significativos de impactos negativos, como contaminação de água, solo ou ar.

Entre as atividades antropológicas que mais geram impactos ambientais temos a mineração, se tratando da extração de urânio, esses impactos são ainda maiores devido à radioatividade apresentada por esse elemento. Conforme Prado (2007), algumas moléculas, como é o caso dos 45 compostos de urânio, apresentam maior resistência à degradação química e bioquímica, apresentando vida longa no solo, sedimentos e água, o que gera grandes efeitos.

O urânio é um mineral que possui a propriedade física de emitir radioatividade, que é aproveitada para produzir calor e gerar energia. Minério de urânio é a concentração natural de mineral ou minerais na qual o urânio ocorre em condições viáveis para a exploração econômica. O urânio se distribui sobre toda a crosta terrestre sendo um constituinte da maioria das rochas, não possui cor característica, podendo ser amarelo, marrom, **ocre branco**, cinza, entre outras cores (INB, 2009).

O urânio é usado na agricultura (irradiação de alimentos), medicina (radiologia, mamografia etc), fabricação de armas nucleares, fabricação de blindagem e produção de munições capazes de penetrar até tanques de guerra, contudo o maior interesse comercial do urânio é na geração de energia nuclear. (ELETROBRAS, 2011 & SANTOS, 2011).

A única mina de urânio em operação no Brasil está situada no estado da Bahia nos municípios de Caetité e Lagoa Real e possui uma reserva estimada em 100.000 toneladas de urânio. A unidade de concentrado de urânio começou a ser implantada em 1995 e teve as atividades iniciadas em 1999, possuindo capacidade produtiva 400t de concentrado de urânio por ano, podendo chegar a 800t com a lavra da mina do Engenho, da mina subterrânea e a duplicação da capacidade de produção da unidade. No período compreendido entre 2000 e 2013 foram produzidos um total de 3.636t de concentrado na unidade. No Ceará, está em fase de licenciamento ambiental a exploração de uma reserva mineral na qual o urânio está associado ao fosfato, durante a operação será possível produzir 1.600 toneladas/ano de concentrado de urânio (INB, 2009).

O minério extraído em Caetité e Lagoa Real é suficiente para suprir a demanda da Central Nuclear Almirante Alvaro Alberto (Angra 1, 2 e 3) e mais as usinas previstas no Plano Nacional de Energia 2030 – EPE (4000Mw) no decorrer de toda vida útil destas instalações. As usinas de Angra produzem aproximadamente 3% de toda a energia elétrica consumida no Brasil (INB, 2009).

Por ser um metal radioativo, o urânio pode causar contaminação radioativa, definida como a presença de material radioativo em lugares indevidos e sem controle de contenção (ELETROBRAS, 2011). As moléculas de urânio apresentam alta resistência à degradação química e bioquímica, apresentando vida longa no solo, sedimentos e na água. Devido a essa característica recalcitrante, os minerais de urânio causam maiores impactos ao ecossistema, pois persistem no meio, podendo causar efeitos crônicos à biota e aos seres humanos (PRADO, 2007).

Os radionuclídeos, como o urânio, são absorvidos pelo corpo humano através da ingestão, absorção pela pele ou mucosas ou durante exames médicos que utilizam a radiação.



As consequências dessa radiação dependem da energia emitida pelas partículas radioativas, tipo de radiação emitida, distribuição dos radionuclídeos no corpo e da taxa de eliminação dos radionuclídeos (GARCIA, 2002).

De acordo com um relatório denominado Ciclo do Perigo, elaborado pela ONG Greenpeace (2008), uma exposição elevada à radiação pode acarretar em inúmeros problemas à saúde humana, como falência do sistema nervoso central e síndrome gastrointestinal. Há também os efeitos cumulativos que são manifestos após anos ou décadas de exposição. Efeitos tardios, como o câncer, são difíceis de ser identificados devido ao longo tempo que os sintomas demoram para se manifestar, além disso, não se pode afirmar se tal patologia surgiu devido a radioatividade ou ao processo natural de envelhecimento humano. Por esse motivo é importante haver um controle amplo sobre a população afetada.

De acordo com Prado (2007), a população de Caetité ingere 100 vezes mais urânio o que a média mundial. Os valores para a ingestão média mundial são iguais a 1 e 2 microgramas U/dia, para alimentos e água, respectivamente. Já para Caetité esses valores seriam superiores a 100 e 200 microgramas U/dia. Este trabalho não indica que a contaminação venha da atividade mineradora realizada pela INB, salientando que o solo de toda a região é rico naturalmente em urânio.

Contudo, o citado relatório realizado pela ONG Greenpeace (2008), aponta que a mineração de urânio causa impactos ambientais e sociais que vão se agravando à medida que o mineral é enriquecido e culmina com os rejeitos radioativos que saem dos reatores. O relatório alerta ainda, que apesar dos riscos ao qual a população está exposta, seja ela natural ou resultado da exploração mineral, as informações passadas à população são insuficientes. Há relatos de vários acidentes, como transbordamento e vazamentos nas piscinas de licor de urânio, na mina em Caetité, o que pode causar dispersão de resíduos e contaminação do solo e da água. A população não é informada oficialmente sobre a ocorrência desses acidentes e a cada rumor há uma grande preocupação com os impactos na saúde.

Em meio ao contexto da insegurança e ao desconhecimento da população que reside no município de Caetité, este estudo tem como objetivo apresentar a educação ambiental como instrumento transformador para a democratização das informações pertinentes ao urânio.

2 Metodologia

Este estudo constitui-se de uma revisão da literatura, realizada entre os meses de outubro e novembro de 2017. Foram realizadas buscas por materiais bibliográficos como artigos científicos, resumos, teses, publicações em revistas, sites, entre outras publicações que abrangiam os seguintes temas: Caetité, Contaminação em Caetité, Urânio, Contaminação por Urânio em Caetité, radiação em Caetité, Educação Ambiental etc. Os materiais encontrados foram retirados de bases de dados tais como SciELO, bibliotecas virtuais e revistas científicas.

Com o acesso às informações necessárias, oriundas dessas referências, foi feita uma análise dos documentos para obtenção de dados e formação de conhecimento para orientar na elaboração desta revisão.

3 Resultados

O município de Caetité/Bahia, possui a única mina ativa de mineração de urânio do Brasil, apesar das inúmeras publicações e estudos que existem a respeito desse tema, muitas vezes as informações são contraditórias revelando incertezas quanto a uma possível contaminação radioativa no município. Nesse contexto, a educação ambiental é vista como um dos caminhos que possibilitam o enfrentamento e combate aos problemas que afetam o



meio ambiente, o indivíduo e a sociedade, ou seja, através da educação ambiental, é possível formar cidadãos capazes de atuar em favor do meio em que vive.

Na legislação brasileira, a educação ambiental é um dos princípios da lei 6.938/1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente e determina a inclusão da “educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente” (BRASIL, 1981).

A Educação ambiental está presente ainda na Constituição Federal (1988), art. 225, onde incumbiu-se ao poder público o dever de assegurar um meio ambiente ecologicamente equilibrado e promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Com a Lei nº 9.795/99, foi criada a Política Nacional de Educação Ambiental, sendo definida como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”. No artigo 3º da referida lei, é estabelecido que todo tem o direito à educação ambiental e de acordo com o artigo 2º, a educação ambiental deve estar presente, de modo formal e não-formal, em todos os níveis e modalidades de educação nacional.

Em termo estadual, a constituição do Estado da Bahia estabelece no Art. 214, inciso I, que é obrigatório ao Estado e Municípios promover a conscientização pública ambiental e estabelecer programas de Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e através dos meios de comunicação em massa.

Na esfera municipal, a Lei Orgânica de Caetité, traz no Art. 172, inciso VI a incumbência ao Poder Público a “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Com a homologação da Resolução CNE/CP nº 2/2012, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, a educação ambiental é vista não como uma nova espécie ou modalidade de ensino, mas como um elemento estruturante demarcador do campo político de valores e práticas, em benefício do exercício da ética e cidadania ambiental.

Com base no referido arcabouço legal, é possível perceber que a educação ambiental é um direito dos cidadãos, devendo estar presente em todos os níveis de ensino. Desse modo, uma efetiva educação ambiental aplicada à população de Caetité, serviria como caminho para instruir os moradores do município sobre as mais diversas questões relacionadas ao meio ambiente, principalmente sobre uma questão particular da região, a exploração do urânio, sanando as dúvidas e receios das pessoas que ali vivem.

De acordo com Brito (2013), a educação ambiental deve ter uma abordagem interdisciplinar, transversal e contextualizada, com o objetivo de formar um cidadão ambiental, ou seja, um sujeito participativo na sociedade e capacitado política e juridicamente para agir na tutela do meio ambiente.

Percebe-se que a educação ambiental é um eficiente instrumento para a democratização de informações relacionadas à exploração do urânio em Caetité, sendo válido ainda para instruir a população a buscar por seus direitos de melhoria de qualidade de vida e ambiental.

4 Conclusões

O uso da energia nuclear apresenta vantagens por não contribuir com emissões de gases causadores do efeito estufa e uma alta taxa de geração de calor. Porém, é inerente o risco devido a radiação do urânio que pode acarretar inúmeras preocupações e insegurança por parte da população que reside na região quanto à contaminação de recursos hídricos, do solo



e das possíveis consequências para a saúde humana. Não se sabe até onde a mineração de urânio gera impactos negativos ao meio ambiente ou se a população está exposta a uma radiação natural devido a presença do mineral no solo.

Diante desse contexto, a educação ambiental é um instrumento eficiente para a divulgação de informações a respeito do tema, formando cidadãos conscientes e capazes de agir em tutela do meio ambiente em que está inserido.

Referências

BAHIA. **Constituição do Estado da Bahia**. 1989. Disponível em: <http://www.mp.ba.gov.br/institucional/legislacao/constituicao_bahia.pdf>. Acesso em 13/11/2017.

BRASIL. **Lei nº 6.938/1981**, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 13/11/2017.

_____. **Lei nº 9.795/1999**. 1999. Disponível em: <<http://www.educadoresambientais.com.br/downloads/Lei%209795.pdf>>. Acesso em: 13/01/2016.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Rio de Janeiro: Forense, 2011.

_____. **Resolução CNE/CP nº 2/2012**. 2012b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=10988>

BRITO, F. A. A. A percepção ambiental de professores e alunos e a educação ambiental no curso de direito da faculdade x: um estudo de caso no sudoeste da Bahia. UESB, 2013.

ELETROBRAS ELETRONUCLEAR. **Panorama da Energia Nuclear no Mundo**. Edição de 2011. Disponível em: <<http://www.eletronuclear.gov.br/LinkClick.aspx?fileticket=GxTb5TAen5E%3d&tabid=297>>. Acesso em: 11/11/2017.

GARCIA, E. A. C. Biofísica. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/1207285/biofisica-eduardo-ac-garcia>>. Acesso em: 25/11/2017.

GREENPEACE – **Ciclo do Perigo, Impactos da Produção de Combustível Nuclear no Brasil**. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2008/10/ciclo-do-perigo>>. Acesso em: 20/11/2017.

INB – **Indústria Nuclear Brasileira**. Disponível em: <<http://www.inb.gov.br/caetite.asp>>. Acesso em: 03/11/2017.



6º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 10 a 12 de Abril de 2018

Lei Orgânica de Caetité. <http://www.camaracaetite.ba.gov.br/site/wp-content/uploads/2015/11/lei-organica-municipal.pdf>. Acesso em: 03/11/2017.

PRADO, G. R. Estudo de contaminação ambiental por urânio no município de Caetité-Ba, utilizando dentes humanos como bioindicadores. UESC, 2007.

SANTOS, J. S. Estratégias analíticas para determinação de urânio em amostras de águas e efluentes industriais. UFBA. 2011.