

Eixo Temático ET-05-027 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

UMA BORDAGEM TEÓRICA SOBRE A SUSTENTABILIDADE DA MINERAÇÃO

Maria Verônica de Andrade¹; Pedro Vieira de Azevedo²; Iaponan Cardins de Sousa Almeida³; Jacqueline Liedja Araujo Silva Carvalho⁴

¹Doutoranda em Recursos Naturais – CTRN/UFCG; ² Professor do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais – CTRN/UFCG; ³ Doutorando em Geografia – UECE; ⁴Mestranda em Sistemas Agroindustriais – CCTA/UFCG

RESUMO

A mineração é uma atividade de grande importância e que teve a sua grande importância reconhecida, após a industrialização mundial. Atualmente, é através dessa atividade que a humanidade obtém diversas matérias que são bases para grande escala e diversidade de produtos que fazem parte do nosso cotidiano. A imagem dessa atividade geralmente está associada a grandes impactos ambientais, já que representa uma mudança abrupta na paisagem. Outro fator que torna mais difícil obter uma imagem positiva dessa atividade é que a definição de sustentabilidade é consideravelmente recente, e principalmente em relação à mineração. Todavia, conforme estudos recentes relacionam sustentabilidade e mineração é possível. Assim, a pesquisa em questão, teve por objetivo analisar como a literatura aborda a possibilidade de sustentabilidade na mineração. Para a realização da pesquisa foram realizadas análises na literatura, em busca de embasamento teórico para a compreensão de uma mineração sustentável e como esse processo pode ser aferido. E de acordo com os resultados obtidos, o conceito de sustentabilidade vem se concretizando, de acordo com a preocupação de se preservar os recursos minerais para as futuras gerações, como a criação dos indicadores de sustentabilidade especificamente para a atividade em questão.

Palavras-chave: Mineração, sustentabilidade e desenvolvimento

INTRODUÇÃO

No final do século XX, verificou-se um alerta quanto à capacidade da natureza continuar oferecendo todos os seus recursos necessários para a sobrevivência da humanidade. Enquanto o crescimento da população, por si só, já permite que muitos dos recursos naturais se esgotem em poucos anos, de forma paralela, o crescimento desordenado e a exploração das riquezas naturais sem a devida reposição têm contribuído para o estágio atual de degradação.

A expressão “desenvolvimento sustentável” surgiu em 1987, através da ONU, com a preocupação da escassez dos recursos naturais, desde o final do século XVIII. De acordo com Sachs (2001), o tipo de desenvolvimento desejável propõe uma conciliação, simultaneamente, sensível à dimensão social, ambientalmente prudente e economicamente viável. Assim, essa conciliação o se torna preponderante para que se consiga alcançar o desenvolvimento almejado.

Em relação à sustentabilidade dos recursos minerais, apenas uma década após, em 2002, com a Conferência de Johannesburgo (a Rio +10) que o setor de mineração passou a integrar a Agenda 21 (HARDING, 2006).

De acordo com Azapagic (2009), um dos desafios é que, mesmo que tenha havido uma universal compromisso com o desenvolvimento sustentável, a maioria dos atores estão ainda à procura de uma resposta para a pergunta fundamental: como as atividades econômicas e industriais podem ser consideradas partes do progresso sustentável?

OBJETIVO GERAL

- Analisar como a literatura aborda a possibilidade de sustentabilidade na mineração, já que se trata de uma discussão recente e que por muito tempo era vista como contraditória.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o perfil da atividade de mineração de forma ampla e atualizada;
- Contextualizar, através da literatura específica, os parâmetros para a sustentabilidade da mineração;
- Verificar alguns modelos existentes para aferir a sustentabilidade mineral.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos da pesquisa em questão, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

Sendo a mesma, uma pesquisa de ordem teórica, para que houvesse mais embasamento na discussão, a princípio foi analisado como a literatura aborda a definição de sustentabilidade; em seguida a atividade de mineração foi contextualizada, de acordo com a sua importância e implicações; num terceiro momento foi abordado a sustentabilidade e como essa definição pode ser aplicada a mineração; e no seu último momento, como a sustentabilidade da mineração pode ser aferida e qual a contribuição desse processo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a *World Commission on Environment and Development (WCED)*, que publicou o Relatório Brundtland, define desenvolvimento sustentável como “o que atende às necessidades das presentes gerações, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações atenderem às suas próprias demandas” (WCED, 2004, *apud* Viana, 2012).

Desenvolvimento sustentável é “o comprometimento da empresa em contribuir para o desenvolvimento econômico sustentável, trabalhando com seus empregados e suas famílias, as comunidades locais e a sociedade em geral para a melhoria da qualidade de vida” (FONSECA, 2010, *apud* VIANA, 2012).

Seguindo esta concepção o desenvolvimento sustentável de uma sociedade estaria apoiado num tripé, onde diversas institucionais consideram desenvolvimento sustentável aquele que é economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente adequado (SACHS, 2004).

O desenvolvimento sustentável partiria de uma nova perspectiva, baseada em pressupostos éticos que, com duas solidariedades interligadas: a sincrônica, com a geração à qual pertencemos, e a diacrônica, com as gerações futuras (SACHS, *op. cit.*). Além da solidariedade espacial, pois não é tolerável que algumas regiões ou países ganhem qualidade de vida e conservação ambiental ao custo da insustentabilidade de outros espaços sociais (ALTVATER, 1995, *apud* VIANA, 2012).

O desenvolvimento sustentável é considerado, na atualidade, um desafio planetário, por ser aparentemente incompatível com o jogo sem restrições das forças de

mercado. Pois o mesmo tem que consistir na combinação entre o bem estar do ecossistema e o bem estar humano. Assim como, nenhuma pessoa consciente deve aceitar um baixo padrão de existência por um longo período, da mesma forma o é o bem estar da Natureza, pois é ele que fornece a capacidade de suporte para todo o tipo de vida (BELLEN, 2006, *apud* VIANA, 2012).

A mensuração da sustentabilidade de um processo de desenvolvimento tem por meta básica fornecer elementos concretos para apoio à decisão, sendo um poderoso recurso de apoio ao planejamento de ações futuras. A concepção de indicadores de sustentabilidade emerge nesse plano como suportes fundamentais para a atividade de mensurar, possibilitando que as escolhas políticas se movam em direção a sustentabilidade, através da criação de conexões entre o atual estágio de desenvolvimento e o estado de sustentável no futuro (RIBEIRO, 2000).

A mineração foi uma das responsáveis pelo intenso desenvolvimento econômico e social ocorrido a partir da Revolução Industrial. Na atualidade, os bens minerais constituem elementos essenciais de grande parte dos produtos da vida, sendo as indústrias da construção, de cosméticos, de produtos farmacêuticos e eletrônicos, de vidros, metais, tintas, papéis e plásticos apenas alguns exemplos da extensa e variada aplicação desses recursos.

Boa parte dos impactos ambientais e sociais da mineração pode decorrer da variação dos preços internacionais e das escolhas tecnológicas, sendo inúmeros os males causados pela lavra ambiciosa (RIBEIRO, 1985, *apud* VIANA 2012).

Contudo, se, por um lado, a atividade minerária é onerada pelo cumprimento dos requisitos da legislação mineral, ambiental e trabalhista, é necessário reconhecer, por outro lado, que esta mesma legislação, de certa forma, também a beneficia. Isso ocorre, na medida em que, ao exigir a adequação técnica das operações, a minimização dos riscos de acidentes e mortes, tanto com empregados quanto com pessoas das comunidades de entorno, e a reabilitação das áreas degradadas, a legislação ajuda a reduzir a oposição à abertura de novas frentes de lavra e à continuidade ou expansão das já existentes (ANCIAUX, 2005, *apud* VIANA, 2012).

Outro fator agravante é o impacto visual, causado pela cava, também conhecido por “buraco” da mineração. Em geral, além da abertura da cava, a mina a céu aberto implica a movimentação de enormes quantidades de estéril e rejeito e a adução de grande volume de água, o que afeta a biodiversidade local e as comunidades próximas (CASTRO et al., 2005, *apud* VIANA, 2012).

Em relação ao Brasil, esse país de dimensão continental é um dos maiores potenciais minerais do mundo, havendo uma grande e diversificada quantidade de minérios. Hoje o Brasil se destaca pela produção de diversos tipos de minérios, como o nióbio e o ferro, o qual é o maior produtor do mundo; e em relação ao caulim, é o sexto maior produtor do mundo (BARRETO, 2001, *apud* VIANA, 2012).

Em 2011, a mão-de-obra empregada na atividade teria alcançado 165 mil trabalhadores no Brasil. Estima-se que o efeito multiplicador de empregos seja de um para treze no setor mineral, ou seja, para cada posto de trabalho na mineração são criados, ao longo da cadeia produtiva, treze outros empregos diretos, além dos indiretos. Portanto, pode-se considerar que o setor mineral empregava no País, em 2011, cerca de 2,1 milhões de trabalhadores diretos, sem levar em conta as vagas geradas nas fases de pesquisa, prospecção e planejamento, além da mão-de-obra ocupada informalmente nos garimpos e em outras extrações clandestinas (IBRAM, 2011, *apud* VIANA, 2012).

O que torna mais desafiadora uma conceituação consistente de mineração sustentável é o fato de envolver a extração de recursos não renováveis, o que, do ponto de vista estrito, contradiz a própria noção de sustentabilidade prolongada (HILSON; BASU, 2003, *apud* VIANA, 2012).

No início dos anos 1990 testemunhou as primeiras iniciativas pela busca da sustentabilidade também da atividade minerária. Contudo, ainda hoje, tais iniciativas ainda podem ser consideradas embrionárias (FONSECA, 2010 *apud* VIANA, 2012).

É necessário que se fomente algumas práticas para que se possa pensar em Desenvolvimento Sustentável na mineração, com vistas à minimização dos impactos e benfeitorias para o meio ambiente, em prol do desenvolvimento sustentável (LIMA, 2007).

O setor de mineração pela natureza da sua atividade apresenta fortes impactos negativos ao meio ambiente, havendo a necessidade de implementar uma gestão diferenciada, ou seja, uma gestão sustentável com a preocupação efetiva de saber utilizar as informações ambientais como suporte para execução de programas que contribuam para elevar o índice de sustentabilidade da região (FERREIRA et al, 2010).

Em âmbito global, a mineração pode ser vista como mais sustentável se as taxas de depleção das reservas conhecidas puderem ser reduzidas, dando tempo para que a pesquisa científica e a tecnologia desenvolvam materiais alternativos, aumentem o reaproveitamento dos recursos e a reciclagem de materiais e adotem técnicas mais limpas de produção. (VAN BERKEL, 2000, *apud* VIANA, 2012).

Para tornar uma mineração mais sustentável desde o início está na fase de planejamento, um projeto de sustentabilidade deveria incluir: um arcabouço de desenho e operação consistentes e integrados para pensá-lo sustentável; uma definição inicial do problema em termos de sustentabilidade, com um olho no contexto local; o oferecimento de alternativas sustentáveis; a avaliação dessas alternativas seguindo a tripla linha de base, em especial a dimensão social; o envolvimento dos *stakeholders* na fixação de objetivos nesse sentido e a consideração do ciclo de vida e das interações do sistema (McLELLAN et al., 2009; CORDER et al., 2010, *apud* VIANA, 2012).

CONCLUSÕES

A mineração é importante para a economia de um país, então, indicadores nacionais (como o PIB) são necessários. A transparência, a participação social e o diálogo com os diferentes atores envolvidos em qualquer atividade, como na minerária, são seus princípios-chave (VILLAS-BÔAS, 2005, *apud* VIANA, 2012).

A aplicação da Agenda 21 no setor mineral, é fundamental para aferir a sustentabilidade, utilizada como instrumento para nortear as políticas públicas dos governos e a agenda da sociedade civil no acompanhamento dos impactos positivos e negativos provocados por uma determinada atividade econômica.

Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Indústria Mineral Propostos por autores, como AZAPAGIC. Além do trabalho desenvolvido por Viana, em 2012, o qual apresentou uma lista de indicadores de sustentabilidade para serem aplicados na mineração.

A tarefa mais difícil continua sendo dadas as variáveis existentes nesta atividade, como: diferenças de porte, substâncias extraídas e impactos econômicos, sociais e ambientais, entre outros; que possam agrupar transformações políticas, econômicas e sociais concretas, considerando a existência de variáveis não controláveis pela mineração. (SCLIAR *apud* VIANA, 2007).

Os impactos ambientais da atividade mineral, de um modo geral, são condições administradas por indicadores específicos, são oportunos que esses indicadores tenham as seguintes características: fácil medição; aplicabilidade em diferentes ecossistemas e sistemas econômicos e sociais; amplitude; praticidade e facilidade de entendimento; repetitividade em relação ao tempo; adaptabilidade e sensibilidade às mudanças no sistema; e tolerância aos diversos padrões estabelecidos.

REFERÊNCIAS

AZAPAGIC, A.; STICHNOTHE, H. A life cycle approach to measuring sustainability. **Chemistry Today**, v. 27, n. 1, 2009.

BARRETO, M.L. **Mineração e Desenvolvimento Sustentável: Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

BELLEN, H.M. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

CARVALHO, E.G. **Mineração, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no Estado do Ceará: aspectos legais, econômicos e sociais**. Brasil: Fundação Edson Queiroz - Universidade de Fortaleza, UNIFOR, 2011. p. 291-317.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL – CETEM. **Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial: grandes minas**. Dez. 2011. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/recursos_minerais_sustentabilidade.php>. Acesso em: 02/11/2012.

FERNANDES, F.R.C. et al. **Grandes minas e comunidade: algumas questões conceituais**. 58p. Série Estudos e Documentos. Rio de Janeiro, CETEM/MCT, 2007.

FONSECA, A. **Requirements and barriers to strengthening sustainability reporting among mining corporations**. Thesis presented to the University of Waterloo, Ontario, Canada. 2010, 264 p.

GALLOPIN, G.C. **Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators**. 1996.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 30/08/2012.

LEFF, E. **Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, M.H.R. **A indústria extrativa mineral: algumas questões socioeconômicas da mineração**. Brasil, 2007.

MARTINS, M.F.; CÂNDIDO, G.A. **Índice de Desenvolvimento Sustentável – IDS dos Estados brasileiros e dos municípios da Paraíba**. João Pessoa: Edições SEBRAE, 2008.

RIBEIRO, J.C.J. **Indicadores ambientais: avaliando a política de meio ambiente no estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte: SEMAD, 2006.

SCLIAR, C. **Caderno de debate e sustentabilidade: agenda 21 e o setor mineral**. Ministério do Meio Ambiente e Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. 2007.

VILLAS BOAS, R.C.; BEINHOFF, C. **Indicadores de Sostenibilidad**. Editora Global Environment Facility. CNPq/CYTED. Rio de Janeiro, 2002.

VIANA, M.B. **Avaliando Minas**: índice de sustentabilidade da mineração (ISM). Tese de Doutorado. UB, Brasília, 2012.