

Eixo Temático ET-05-028 - Meio Ambiente e Recursos Naturais

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE E SUA APLICAÇÃO NA MINERAÇÃO

Maria Verônica de Andrade¹; Pedro Vieira de Azevedo²; Gesinaldo Ataíde Cândido³; Advaldo de Araújo Silva⁴

¹Doutoranda em Recursos Naturais – CTRN/UFCG; ²Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – CTRN/UFCG; ³Professor Dr. do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – CTRN/UFCG; ⁴Mestrando em Educação – UEIRF.

RESUMO

A atividade de mineração exerce grande importância economicamente no desempenho mundial e que tem sido reconhecida na sua geração de emprego, renda, através da produção de uma infinidade de produto para os mais diversos setores. Contudo, 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. Portanto, foram elaboradas ferramentas para buscar aferir, quantificar o nível de sustentabilidade em diversas atividades, entre elas a mineração, os quais podem denominar Indicadores de Sustentabilidade. Assim, a pesquisa em questão, teve por objetivo analisar como a literatura aborda a aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade para analisar o desempenho da mineração. Para a realização da pesquisa foram realizadas análise 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 busca para essa aferição os indicadores de sustentabilidade são as principais ferramentas utilizadas para a análise da atividade em questão.

Palavras-chave: Mineração, sustentabilidade e indicadores.

INTRODUÇÃO

No final do século XX, com o processo de intenso de industrialização, o mundo estava em 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? E como essa atividade pode ser analisada? Os impactos podem ser quantificados?

OBJETIVO GERAL

- Analisar como a literatura aborda o uso dos Indicadores de Sustentabilidade e suas reais contribuições na mineração, já que se trata de uma discussão recente e que por muito tempo era vista como contraditória.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contextualizar o funcionamento de elaboração e aplicação dos Indicadores de Sustentabilidade;
- Caracterizar, através da literatura específica, os parâmetros dos Indicadores de Sustentabilidade na 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 as análises realizadas, foi possível constatar que os indicadores devem ser entendidos como variáveis, ou seja, qualidade, característica ou propriedade de um sistema, cujo objetivo principal consiste em agregar e quantificar informações ressaltando sua significância, para melhorar o processo o entendimento dos fenômenos complexos.

De acordo com Fonseca (2010), devido à complexidade e a interdisciplinaridade que envolve a sustentabilidade, os indicadores devem ser analisados através de sistemas que permitam verificar a interdependência dessas variáveis para gerar resultados confiáveis e que retrate tal realidade. Como podemos observar no Quadro 1.

Quadro 1. Apresentação de alguns Indicadores de Sustentabilidade.

Indicador	Vantagens	Desvantagens
Índice de Desenvolvimento Sustentável Municipal – IDSM Martins e Cândido (2008)	- Permite a obtenção de um índice de sustentabilidade de qualquer município, numa perspectiva ampla e integrada.	- Não é viável ser aplicado em grandes escalas, como países.
2. Pegada Ecológica Cidin e Santos (2004); Bossel (1999) <i>apud</i> Bellen (2007)	- Indicador simples que permite a medição da <i>performance</i> ecológica, identificando os desafios a serem vencidos para garantir a manutenção dos ecossistemas como um todo; - Permite a sociedade, possa documentar os ganhos ambientais de um país, uma região ou uma cidade.	- O sistema não atua na dimensão social da sustentabilidade e não considera a influência de atores sociais; - Incapaz de capturar todos os aspectos da realidade, pois não envolve todas as variáveis de cada sistema.
Barômetro de Sustentabilidade Cândido et al. (2010)	- Pode ser utilizado em escala local e global; - Os atores envolvidos podem determinar o nível de sustentabilidade desejável, através da seleção dos indicadores e dos valores extremos das escalas.	- Os indicadores só podem ser elencados se poderem ser expressos em termos numéricos;
4. Pressão-Estado-Impacto-Resposta Ferreira et al. (2010)	- Retrata as pressões que as atividades humanas exercem sobre o meio ambiente, como isto altera a qualidade dos recursos naturais.	- Pode ser usada mais como uma metodologia de análise que uma categorização rígida.

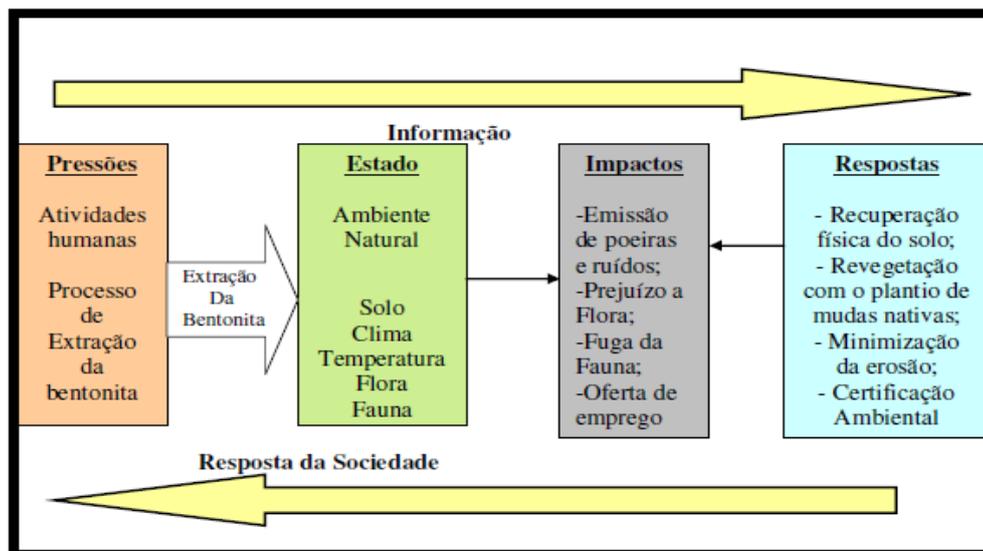


Figura 1 – Aplicação do PEIR no setor de mineração - OECD (1998)

Uma descrição dessas iniciativas nacionais e internacionais de desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para as atividades minerárias, ou que podem ser usadas como subsídios para tal, na forma de relatórios de sustentabilidade (VIANA, 2012):

- A Agenda 21 e o Setor Mineral: com indicadores quantitativos e qualitativos de sustentabilidade tem sido amplamente 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 Ethos Setoriais de Responsabilidade Social Empresarial (RSE) – Mineração: este instituto vem desenvolvendo indicadores específicos para alguns setores empresariais. No caso da mineração, os indicadores foram elaborados em 2003, a partir de consulta a diretrizes internacionais, em especial as do *GRI*, bem como os profissionais do setor e a entidades empresariais.

- Indicadores de Sustentabilidade para o Setor Mineral da *Global Reporting Initiative (GRI)*: elabora, gratuitamente, estruturas de relatórios de sustentabilidade, para que o desempenho econômico, ambiental e social de organizações possa ser reportado de forma rotineira, transparente e passível de comparação. Existem também demais componentes da estrutura de relatórios, que são os suplementos setoriais, desenvolvidos para uma série de setores específicos, entre os quais o mineral.

- Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da Indústria Mineral Propostos por autores, como AZAPAGIC. Além do trabalho desenvolvido por Viana (2012), o qual apresentou uma lista de indicadores de sustentabilidade para serem aplicados na mineração. Metodologia desenvolvida por Viana, em 2012, este indicador foi elaborado com o objetivo de aferir a sustentabilidade da mineração. A partir da proposição de indicadores nas dimensões econômica, social e ambiental, desenvolveu-se um sistema de avaliação para a construção do Índice de Sustentabilidade da Mineração (ISM), aplicado em unidades operacionais minerárias, incluindo o meio ambiente, as comunidades existentes em seu entorno e o município em que elas se inserem.

A tarefa mais difícil continua sendo a definição de um sistema de indicadores adequados, 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).

O propósito dos indicadores de sustentabilidade para a indústria mineral é de ajudar a medir o desempenho econômico, social e ambiental da empresa e de fornecer informações sobre como ela contribui para o desenvolvimento sustentável. Daí, eles devem ser capazes de traduzir as questões de sustentabilidade que são relevantes, tanto interna quanto externamente, em medidas representativas de desempenho.

Em relação às iniciativas nacionais de indicadores de sustentabilidade para a mineração são ainda embrionárias, enquanto que as internacionais não estão adaptadas à realidade brasileira, por não considerarem institutos existentes apenas no País, tais como a CFEM, a reserva legal e áreas de preservação permanente (APP) de propriedades rurais, procedimentos do licenciamento ambiental e do pós-licenciamento (como a existência e o cumprimento de condicionantes ambientais, por exemplo) etc.

CONCLUSÕES

A partir desses e outros sistemas de indicadores de sustentabilidade, diversos novos sistemas deverão ser construídos ao longo dos anos em busca de encontrar formas mais consistentes e adequadas para mensurar a sustentabilidade local, regional, nacional e global.

Os indicadores de sustentabilidade podem ser considerados o principal componente da avaliação do progresso em relação a um desenvolvimento dito sustentável (GALLOPIN, 1996).

Um arcabouço de indicadores de sustentabilidade para a indústria mineral deve incluir as dimensões econômica, social e ambiental, bem como exemplos de indicadores integrados.

Mesmo com tantos indicadores, e até pelo fato de o conjunto deles não estar adaptado à realidade brasileira, alguns temas são ainda deixados a descoberto, tais como o impacto visual e sonoro provocado pela mineração, o percentual de área ocupada por instalações localizada dentro de APPs, a existência de reserva legal averbada e a política de proteção da biodiversidade praticada pela empresa, interna e externamente, que inclui a realização sistemática de ações de vigilância contra caça, contra atropelamento de animais, de prevenção de incêndios, de reflorestamento, de cercamento de remanescentes vegetais etc (VIANA, 2012).

Por mais que seja complexo, em diversos casos há a necessidade de integrar novos elementos ao indicador, e essa adaptação deve respeitar a estrutura já definida, principalmente referente à forma de aferição. Esse cuidado impedirá que haja algum desvio dos resultados obtidos.

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, 256 p

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.

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.

LEFF, E. **Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder.** Petrópolis: Vozes, 2001, 343 p.

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, 304 p.

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.