

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA MINERAÇÃO

Valdinei Alves Egger¹, Fernanda José da Fonseca² e Andréa Ferreira da Costa³

¹ Geólogo, Mestre em Geologia Econômica e Aplicada pela UFMG e MBA em Administração de Empresas pela UNINTER. (alves111@yahoo.com.br); ² Publicidade e Propaganda pelo UNI-BH, Pós-Graduação – Especialização em Marketing e Comunicação pelo UNIBH. (fjfonseca2004@yahoo.com.br). ³ Pesquisadora do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural-Incaper/ Professora da Faculdade Venda Nova do Imigrante- FAVENI, Av. Ângelo Altoó, 888, Santa Cruz, Venda Nova do Imigrante, ES, andreacosta_2000@yahoo.com.br.

RESUMO-A mineração no Brasil tem se preocupado com a dimensão ecológica do desenvolvimento sustentável, e essa tendência têm feito com que muitas mineradoras realizem processos de recuperação de seus rejeitos minerais. Essas grandes companhias mineradoras buscam harmonizar suas atividades com a sustentabilidade ambiental, utilizando-se como parâmetros as legislações e normas que regem o setor econômico da indústria de mineração. O objetivo do artigo foi demonstrar o amplo trabalho desenvolvido pelas grandes companhias mineradoras e ainda analisar o processo de recuperação dos rejeitos minerais no sentido de amenizar o impacto ambiental e promover uma atividade mineradora mais saudável. A metodologia utilizada consistiu em pesquisa bibliográfica física e digital, para dar respaldo à bibliografia utilizada. Os resultados mostram as implicações legais socioambientais a que está submetida uma empresa que atua no ramo da mineração. Além disso, foi observado que a adoção de determinados mecanismos pode proporcionar para a empresa uma imagem institucional de responsabilidade, eficiência, e consequentemente, aceitação pelas diversas partes interessadas.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração. Desenvolvimento Sustentável. Gestão Ambiental.

ABSTRACT - Mining in Brazil has been concerned with the ecological dimension of sustainable development, and this trend has made many mining companies to recover their mineral tailings. Thus, the major mining companies are seeking to handle their activities with the environmental sustainability, using as parameters the laws and regulations that govern the economic sector of the mining industry. The objective of this article is to demonstrate the extensive work developed by the major mining companies and to analyze the process of recovery of the mineral tailings, in order to reduce environmental impact and promote a healthier mining activity. The methodology used consists of physical and digital bibliographical research, to support the bibliography used. The results show the socio-environmental legal implications of a mining company. In addition, it was observed that the adoption of certain mechanisms, can provide the companies with an institutional image of responsibility, efficiency and, consequently, acceptance by the various stakeholders.

KEYWORDS: Mining. Sustainable development. Environmental Management.

1 INTRODUÇÃO

A atividade extrativa mineral é de origem milenar e tem sido uma das responsáveis pelo intenso desenvolvimento econômico e social ocorrido desde os tempos remotos da Revolução Industrial.

A partir desse período, a indústria extrativa mineral iniciou o aumento da produção de bens diversos e criou um mercado consumidor crescente, ávido por novidades e em franca e intensa expansão.

Nesse período de crescimento econômico pouco ou nada se sabia sobre os métodos de extração mineral. Isso porque não havia necessidade de uma técnica extrativa de produção aprimorada, devido aos altos teores das jazidas, à falta de emprego, o número elevado de trabalhadores – o que colocava os custos da extração ainda mais baixos – bem como, a inexistência de legislações específicas que nortegassem a atividade industrial e muito menos a atividade mineradora. Na verdade, não havia preocupações com gestão de qualquer natureza. O importante era incentivar o consumo e fomentar o capitalismo.

Com o passar do tempo os problemas começaram a surgir. O mercado consumidor exigia, cada vez mais, melhorias constantes na qualidade dos produtos. As indústrias, por sua vez, repassavam tais exigências para seus fornecedores que, conseqüentemente, repassavam suas necessidades de aumento de quantidade e, também, qualidade de matéria prima para a indústria extrativista; que buscava em suas jazidas minérios de alto teor sem se preocuparem com a vida útil de seus depósitos minerais e com o desenvolvimento sustentável como um todo. Um ciclo vicioso que mais tarde provocou um colapso no ecossistema.

Na verdade, durante um longo período da história do mundo capitalista, não houve técnicas de gestão consistentes que se preocupasse com o processo como um todo. Em função disso, as perdas de produto e matéria-prima foram enormes e o prejuízo causado ao meio ambiente, muitas vezes irreparáveis. O que se perdia durante o processo de produção ou o que não era usado em um determinado dia era mandado para os antigos “botas-foras”. Esse nome foi usado durante muito tempo porque as pilhas de rejeito de minério recebiam todo tipo de produto, fosse ele minério, estéril (cobertura vegetal, rejeito da planta, restos de entulho, lixo de todo tipo) sem que houvesse qualquer tipo de seleção, ou separação, para possível reaproveitamento futuro.

Hoje, no entanto, as empresas de mineração têm como uma de suas premissas básicas, a prática da responsabilidade social e ambiental. A verdade é que, com o tempo e estudos técnicos, elas perceberam que os recursos são finitos e que o meio ambiente pede socorro. Diante da intensa atividade exploratória, sociedade e governo uniram esforços para cobrar das empresas a prática do desenvolvimento sustentável.

Segundo Donaire (1999), o desenvolvimento sustentável, além da equidade social e do equilíbrio ecológico, apresenta como terceira vertente principal, a questão do desenvolvimento econômico. Induz um espírito de responsabilidade comum como processo de mudança no qual exploração de recursos materiais, os investimentos financeiros e as rotas do desenvolvimento tecnológico deverão adquirir sentidos harmoniosos.

Diante disso, o minerador brasileiro tem feito esforços no sentido de acompanhar as demandas atuais em torno da questão ambiental. As empresas estão, em sua maioria, aplicando técnicas mais modernas e ambientalmente satisfatórias de gestão ambiental. Estão ainda aderindo a programas de certificação ambiental internacionais, como NOSA (Certification Authority (NCA): abrange um leque amplo de serviços que vão desde auditorias de conformidade legal básica até auditorias dos sistemas de gestão de segurança, saúde e meio ambiente) e ISO 14.001 – Norma de Adesão Voluntária que contém os requisitos para a implantação do SGA em uma empresa, podendo ser aplicada a qualquer tipo ou ponto da organização – para cumprir e até mesmo extrapolar as exigências legais do Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O objetivo é que esse sistema deixe de ser apenas uma obrigação legal, estratégico e preventivo para ser um agente transformador. Uma vantagem competitiva e um grande diferencial de mercado.

Assim, a preocupação de demonstrar um sólido desempenho ambiental, tem levado muitas organizações a realizar avaliações criteriosas a respeito de seu desempenho ambiental no presente e, ainda, buscar prever o futuro de sua atuação nesta área. Ao lado disto, tem havido um considerável aumento nas exigências legais e restrições de recursos financeiros, particularmente o crédito junto às instituições financeiras oficiais, para as empresas poluidoras, o que constitui ventos favoráveis à preservação ambiental.

Apesar dessa intensa busca das companhias mineradoras assumirem maior compromisso com a dimensão ambiental e do desenvolvimento sustentável, não significa que essa questão esteja totalmente resolvida. Muito está sendo feito, mas muito mais precisa ser implementado.

Nesse sentido, a partir de um conjunto de indicadores ambientais e de estudos de caso das mineradoras brasileiras, o objetivo do artigo foi demonstrar o amplo trabalho desenvolvido pelas grandes companhias mineradoras e ainda analisar o processo de recuperação dos rejeitos minerais no sentido de amenizar o impacto ambiental e promover uma atividade mineradora mais saudável.

2 METODOLOGIA

A metodologia usada para a composição das informações foram: a consulta de artigos impressos e digitais, bem como o conhecimento adquirido ao longo do tempo em que o autor trabalhou na área.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 LEGISLAÇÃO

A necessidade de controle dos cenários ecológicos é uma realidade expressa na vontade de várias organizações mundiais. No entanto para a vida real, essa vontade globalizada não é suficiente. Ações preventivas ou mesmo de reabilitações devem partir do nível administrativo municipal, ou até mesmo federal, criando mecanismos sócio-culturais de mudanças de comportamento no modo da exploração dos recursos naturais.

Constitucionalmente, o meio ambiente ecologicamente equilibrado constitui direito de todos; bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público (União, Estado, Distrito Federal e Municípios) e a Coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL – CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, p.146).

A definição legal de impacto ambiental, contida no art. 1º da resolução do CONAMA estabelece os procedimentos e as condições para o licenciamento, ou não, de atividades modificadoras do meio ambiente.

A Lei Federal 6938/81, considera o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, privilegiando e enfatizando os aspectos preventivos do controle ambiental.

Os procedimentos para Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA) foram estabelecidos pela Resolução n.º 001/1986. Dada a importância atribuída às questões ambientais no Brasil, a sua obrigatoriedade foi incorporada à Constituição Federal, promulgada em 1988. Além do aspecto preventivo, o conceito de AIA introduz também a noção da compreensão de valoração das ações do homem, pois a AIA exige uma análise exaustiva de todos os impactos que as atividades antrópicas possam provocar no meio ambiente.

Para QUEIROZ (1993, p.10), a avaliação de impactos ambientais, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, tem os seguintes objetivos:

- a) livre acesso às informações sobre o empreendimento, pela comunidade;
- b) subsidiar a decisão do órgão público como instrumento de gestão ambiental;
- c) função de subsidiar a autoridade na decisão pela melhor alternativa, quer locacional, quer de processo, confrontando com a alternativa zero, da não execução da obra; e
- d) acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, decorrentes da construção e/ou operação da obra, sempre obedecendo os preceitos apontados no EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e no RIMA (Relatório de Impacto Ambiental).

Na Constituição Federal atual, baseado nos bens da União, na competência da União e no capítulo do Meio Ambiente, chega-se facilmente à conclusão de que o poder público possui como atribuição a 4ª geração (obtenção) e a comunicação (divulgação, transparência e publicidade) de dados ambientais, o que só é possível através de sistemas de monitoramento.

Segundo RODHE, (1993, p.2), o caso particular do monitoramento pós EIA (Estudo de Impacto Ambiental) “é uma atividade de controle ambiental que começa após o estabelecimento de uma hipótese inicial (configurada no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA) e serve, em última análise, para testar a sua validade”.

Ou seja, todas as legislações que rege a exploração dos recursos naturais estão intrinsecamente ligadas com a gestão ambiental, em outras palavras, com o conjunto de ações destinadas a regular o uso, controlar a intervenção humana, proteger e conservar o meio ambiente e avaliar a conformidade de um determinado projeto com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental. O ponto crucial do processo de gerenciamento ambiental é adotar técnicas de manejo e desenvolvimento sustentável que minimizem os impactos das atividades produtivas em um determinado ambiente, sem comprometer sua viabilidade econômica.

3.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O Sistema de Gestão Ambiental é um processo voltado a resolver, mitigar e/ou prevenir os problemas de caráter ambiental, com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável.

Podemos definir Sistema de Gestão Ambiental (SGA), segundo a NBR ISO 14.001, como a parte do sistema de gestão que compreende a estrutura organizacional, as responsabilidades, as práticas, os procedimentos, os processos e recursos para aplicar, manter, elaborar e revisar a política ambiental das organizações.

O processo de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é compreendido de quatro fases:

- 1- Definição e comunicação do projeto (gera-se um documento de trabalho que irá detalhar as bases do projeto para implementação do SGA);
- 2- Planejamento do SGA (realiza-se a revisão ambiental inicial, planejando-se o sistema);
- 3- Instalação do SGA (realiza-se a implementação do SGA);
- 4- Auditoria e certificação.

Uma vez implementado o SGA, pode-se tramitar sua certificação. Na verdade, qualquer empresa pode implementar o SGA.

O Sistemas de Gestão Ambiental confere às empresas, de forma imediata:

- Segurança na forma de redução de riscos de acidentes, de sanções legais, etc.;
- Qualidade dos produtos, serviços e processos;
- Economia e/ou redução no consumo de matérias-primas, água e energia;
- Mercado, com a finalidade de captar novos clientes;
- Melhoria na imagem da organização;
- Otimização dos processos;
- Permanência da vida útil da empresa em longo prazo;
- Possibilidade de financiamentos, devido ao bom histórico ambiental.

As companhias mineradoras brasileiras têm feito esforços para acompanhar as demandas atuais em torno da questão ambiental e da mineração. As empresas estão, em sua maioria, aplicando técnicas mais modernas e ambientalmente mais satisfatórias. Há empresas, por exemplo, que já atuam com excelentes tecnologias ambientais, dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável, das quais se destacam: Vale, Magnesita, Votorantim Metais, CSN, CST, CBNM, MBR, Samitri, Samarco, dentre outras.

Em geral, as empresas de mineração já vêem a necessidade de serem internalizados os custos de recuperação ambiental e, já reconhecem como legítimas as reivindicações das comunidades, incorporando em suas práticas a responsabilidade social. O fato é que em virtude da enorme necessidade de se produzir com responsabilidade, algumas organizações já promoveram ou ainda estão em processo de estudo, implantação e obtenção da Certificação ISO 14.001. Além de ser um documento que certifica que as instituições fazem uso de boas práticas ambientais, a ISO 14.001 passou a ter um significado social que age diretamente na imagem da organização junto aos seus

stakeholders. Um termo legal, mas também revestido de aspectos simbólicos, proporcionando uma imagem institucional e organizacional de responsabilidade, eficiência, e conseqüentemente, aceitação pelas diversas partes interessadas. Dessa forma, mais que um documento mundialmente reconhecido, a ISO 14.001 passou a ser um diferencial competitivo.

3.3 INSTRUMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL

O instrumento de Gestão Ambiental, no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pelo decreto de Lei 6938/81, descreve nos doze incisos do artigo 9º as normas, a saber:

- I. Estabelecimentos de padrões de qualidades ambientais: aplicados para os casos de poluição e contaminação, principalmente para emissões atmosféricas e efluentes líquidos. Acompanha as normas internacionais adaptadas às peculiaridades de cada região.
- II. Zoneamento Ambiental: conjunto de procedimentos de natureza geoeconômica voltado para a integração sistêmica e interdisciplinar da análise ambiental de um determinado *locus*. Busca disciplinar os distintos uso do solo e a conseqüente gestão racional dos recursos naturais.
- III. Avaliação de impactos ambientais - AIA: adotada inicialmente pela lei ambiental norte-americana (NEPA, de 1970), esse instrumento de planejamento foi apropriado, no Brasil, pelo processo de licenciamento ambiental, sendo seus mecanismos mais conhecidos o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório, EIA/RIMA, quando o impacto é significativo, assim como o Plano de Controle Ambiental – PCA, nos demais casos;
- IV. Licenciamento Ambiental e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licença à localização (Licença Prévia – LP), Instalação (LI), Ampliação e Operação (LO) de empreendimentos utilizadores de recursos ambientais ou causadores de poluição ou degradação ambiental.
- V. Incentivo ao desenvolvimento tecnológico para a melhoria da qualidade ambiental: inclui tanto as tecnologias chamadas de *end-of-pipe* (equipamentos mais “limpos”) quanto instrumentos econômicos (ICMS Ecológico, cobrança pelo uso da água, etc.). A ação reguladora do Estado deveria ser a grande incentivadora desse instrumento, mas pouco tem sido feito mediante regulamentação, e sim pela concorrência de mercado.
- VI. Criação de áreas protegidas: inclui tanto as chamadas unidades de conservação de proteção integral ou de uso sustentável, reguladas pela lei 9.985/00 (Lei do SNUC), quanto aos demais espaços especialmente protegidos, como as Áreas de Preservação Permanente – APPs, a reserva legal (ambas reguladas pelo Código Florestal e pela MP 2.166/67/01, além de resoluções do Conama, como a 369/06), as terras indígenas, as áreas quilombolas, etc.

- VII. Sistema nacional de informação sobre o meio ambiente – Sinima: regulado atualmente pela Lei 10.650/03, visa permitir o acesso público aos documentos, expediente e processos administrativos que tratem de matéria ambiental, além de fornecer todas as informações ambientais que estejam sob a guarda dos órgãos e entidades da Administração Pública integrantes do Sinima.
- VIII. Cadastro técnico federal de atividades e instrumento de defesa ambiental: regulado pela Lei 10.165/00, visa à identificação, com caráter obrigatório, de pessoas físicas e jurídicas que se dediquem à consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e à indústria e comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.
- IX. Penalidades disciplinares ou compensatórias: pelo não-cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental: sanções administrativas e criminais previstas na Lei 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e seu regulamento (Decreto 3.179/99), bem como em outras normas, como a Lei 7.347/85 (Lei da Ação Civil Pública) etc.
- X. Relatório de qualidade do meio ambiente – ROMA: com o objetivo de trazer um panorama nacional sobre os aspectos relativos à qualidade ambiental, foi publicado pela primeira vez em 1984, pela antiga SEMA; depois por ocasião da ECO-92, vieram a público diversos relatórios, patrocinados pelo Governo Federal, pelas ONG's ambientalistas, pela Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente – ABEMA etc., em 2002, foi substituído por outro equivalente – o Projeto Geo-Brasil, mas não há continuidade e atualidade nas informações.
- XI. Garantia de prestação de informações relativas ao meio ambiente: tendo por base o art. 5º, XXXIII, da Constituição Federal (CF), atualmente, no caso de informações ambientais, é regulada pela Lei 10.650/03, que visa a permitir o acesso público aos documentos, expedientes e processos administrativos que tratem de matéria ambiental e a fornecer todas as informações ambientais que estejam sob a guarda dos órgãos e entidades da Administração Pública integrantes do Sisnama.
- XII. Cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais: também regulado pela Lei 10.165/00, visa ao controle e monitoramento das atividades potencialmente poluidoras e/ou a extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.

O setor minerário ainda dispõe de outros instrumentos específicos, tais como o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, previsto no Decreto 97.632/89, em cumprimento ao dispositivo previsto no art. 225, § 2º, da CF, que estipula a responsabilidade civil objetiva por parte do degradador.

3.4 CONTROLE AMBIENTAL DA MINERAÇÃO NO BRASIL EM RELAÇÃO A OUTROS PAÍSES

De um modo geral, cada país tem suas peculiaridades no tratamento das concessões minerais e no gerenciamento ambiental dessa atividade. Dentre os países de relevância na produção mineral se destacam: a África do Sul, a Austrália, o Brasil, o Canadá e os Estados Unidos.

No Brasil e na África do Sul, o Governo Central possui órgãos federais concedentes, enquanto nos demais países os Estados, Províncias e Territórios têm o controle da atividade mineral. Já com relação à gestão ambiental na mineração, é bem variada a atuação governamental.

Na África do Sul, o Governo Central estabelece normas gerais através do Departamento de Negócios Ambientais e Turismo. Os governos provinciais atuam no detalhamento das normas gerais de interesse da região.

Na Austrália, o Ministério de Recursos Naturais e o Ministério do Meio Ambiente trabalham em conjunto nas questões de controle ambiental na mineração: a agência Federal EPA – Environment Protection Agency trabalha com Estados e Territórios na avaliação de impactos, cabendo a estes últimos seu controle e fiscalização. (TEIXEIRA, et all., 1997).

No Canadá, o Governo Federal atua prioritariamente nas reservas indígenas e nos parques nacionais; nos parques e terras provinciais, as regulamentações são de exclusividade dos governos provinciais.

Nos Estados Unidos, a questão do meio ambiente na mineração é de responsabilidade direta dos Estados, podendo a União interferir quando solicitada.

No Brasil, o Governo Federal, por meio do CONAMA, estabelece normas gerais, cabendo aos Estados e Municípios fixarem procedimentos de seu interesse, bem como licenciar, controlar e fiscalizar.

Surge a necessidade de promover o crescimento econômico com base em um modelo diferente do que imperou desde a Revolução Industrial, de forma a não esgotar as fontes energéticas disponíveis e também garantir a melhoria na qualidade de vida das populações humanas. O termo desenvolvimento sustentável foi cunhado por Robert Allen, que define como “desenvolvimento requerido para obter a satisfação duradoura das necessidades humanas e o crescimento (melhoria) da qualidade de vida” (ALLEN apud BELLO, 1998, p.16).

Um bom exemplo de desenvolvimento e ação sustentável pode ser observado no projeto inovador de reaproveitamento de minério de ferro da Vale (VALE, 2010). O processo consiste em aumentar a vida útil das reservas e reduzir o impacto ambiental através do reaproveitamento de sobras do processo da mineração, que antes eram depositadas em pilhas de estéril ou em barragens de rejeito (lagos artificiais). Nas pilhas de estéril, são estocados todos os resíduos recolhidos in natura dentro da cava, enquanto nas barragens são destinados os rejeitos produzidos durante o processamento do minério, nas chamadas unidades de beneficiamento. O processo de recuperação desse minério das barragens é simples, de baixo custo, não gera resíduo e requer basicamente o uso de dragas (uma espécie de estrutura flutuante) com tubulação, baias (onde o minério é depositado temporariamente) e uma planta de repeneiramento (para a retirada de galhos, por exemplo). Com isso a empresa reduz o impacto ambiental com a eliminação da formação de novas pilhas, aumentando a vida útil das pilhas já existentes e, conseqüentemente, a vida útil da mina. Além do ganho econômico, a técnica diminui o impacto ao meio ambiente, pois reduz a área destinada a barragens e pilhas, que precisam de licenciamento ambiental para serem criadas.

No total, são 13 milhões de toneladas de finos já reprocessados. Isto representa 325 vezes o potencial de carregamento do maior trem do mundo em circulação na Estrada de Ferro Carajás, que tem 330 vagões e capacidade para 40 mil toneladas. Se fossem enfileirados em um único trem, os vagões com o tal carregamento preencheriam 1.137 quilômetros em linha reta, ou seja, quase a distância rodoviária entre o Rio de Janeiro e Brasília.

O potencial do negócio, no entanto, é bem maior. Também em Carajás há outra barragem que possui dez vezes o tamanho da localizada na barragem do Geladinho, e acumula uma reserva de minério fino de mais de duas décadas. Para o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), a iniciativa

da Vale está alinhada com a política de aproveitamento racional dos recursos naturais. Dessa forma, além de atender as normas legais do setor, a empresa cria alternativas de crescimento econômico com base na sustentabilidade. Vale ressaltar ainda que o pioneirismo do negócio gera uma imagem de empresa responsável e comprometida com os valores sociais.

Outro exemplo de aproveitamento de minério é o da Bahia Mineração, que adquiriu recentemente o direito minerário de um depósito de ferro, considerado de baixo teor. Há alguns anos, esse depósito era considerado inviável para a implantação de qualquer tipo de projeto.

Segundo estudos da International SRK Consulting, empresa responsável pelo estudo de pré-viabilidade, a jazida do projeto Pedra de Ferro tem uma reserva estimada em 470,5 milhões de toneladas de minério de ferro com teor médio de 40% Fe. A área mineralizada possui espessura entre 30 e 120m, constituído principalmente de itabirito compacto, itabirito friável e hematita friável.

Para extração do minério de ferro, a Bahia Mineração utilizará os equipamentos e técnicas mais modernas disponíveis no mercado mundial, visando ter um processo de extração extremamente eficiente e ambientalmente correto.

A mina e a usina de concentração apresentarão as seguintes estruturas: cava de extração de minério de ferro, planta de beneficiamento, pilha de disposição de estéril e barragem de disposição de rejeitos, além das áreas de apoio operacional.

O método de lavra a ser utilizado será de lavra a céu aberto com bancadas de 15 metros de altura e constituído de operações unitárias de perfuração, desmonte, carregamento e transporte.

O minério extraído será detonado visando desagregá-lo ao máximo, gerando assim o máximo de finos. Este procedimento implicará em uma maior produtividade dos equipamentos de carregamento e conseqüentemente um menor custo operacional. Além disso, a fragmentação do minério com geração do máximo de finos acarretará num menor consumo de energia nas operações de britagem e moagem.

O minério de ferro então será carregado por carregadeiras em caminhões fora de estrada com capacidade de transportar 218 toneladas de minério até a usina de concentração, onde o minério de ferro será britado, moído, processado e concentrado através do processo de flotação e separação magnética, onde serão retiradas a sílica e as impurezas, denominadas rejeitos do processo.

O rejeito será encaminhado por gravidade para a barragem de rejeitos, com capacidade para armazenar todo o rejeito gerado na exploração da mina.

Ao final do processo de concentração será obtido um minério de ferro com teor médio de 66% a 68% Fe. Este concentrado será encaminhado para o terminal privativo de embarque e exportado para clientes internacionais.

A produção anual projetada para a mina da Bahia Mineração é de 18 milhões de toneladas de minério de ferro com teor médio de 66% a 68% Fe.

Já em outra vertente, a Mina do Morro do Ouro da Kinross Gold Corporation – mina a céu aberto de menor teor aurífero do mundo, com uma média de 0,40 gramas de ouro por tonelada de minério – consolidou, em 2006, um projeto de expansão para elevar a capacidade de produção da mina de Paracatu de cinco para 15 toneladas anuais de ouro a partir de setembro de 2008, o triplo da atual.

Conforme dados fornecidos pela própria empresa, o projeto também amplia em mais de 30 anos o tempo de vida útil da mina e observa todos os cuidados ambientais necessários. Investimentos de US\$ 570 milhões foram reservados ao projeto, que conta com uma nova estrutura de beneficiamento e de hidrometalurgia, a repotenciação da planta da Kinross, a construção de uma nova barragem de rejeitos, a implantação de uma planta de flotação, entre outras ações.

Contempla ainda o plano de fechamento de mina, baseado nos princípios da sustentabilidade que norteiam as operações da empresa. A mina, em princípio, atingiria a exaustão em 2016. Agora, a vida útil se estende até 2040. O volume de minério lavrado passa das atuais 17,2 milhões de toneladas por ano para uma capacidade nominal de 61 milhões de toneladas ao ano.

O projeto contempla também o plano de fechamento da mina, contendo todas as medidas necessárias para a devolução adequada da área para o município de Paracatu.

Com projetos de tal importância sócio-ambientais, as empresas reafirmam seu compromisso de melhorar continuamente suas políticas em relação a seu sistema de gestão, preservação do meio ambiente e responsabilidade social, e de obter o compromisso formal de seus fornecedores, parceiros e prestadores de serviço, em atender aos requisitos dessa política. Além disso, com esses projetos elas ajudam a prevenir a poluição, a promover a reabilitação de áreas degradadas, a minimizar qualquer outro impacto adverso que suas atividades possam causar ao meio ambiente e contribuir positivamente para a melhoria da qualidade de vida da comunidade local. E ainda desenvolvem suas atividades sobre uma base sólida de cumprimento à legislação brasileira, às políticas estabelecidas e seguindo as melhores práticas disponíveis de otimização contínua do desempenho ambiental, utilizando os recursos naturais e insumos de produção de maneira sustentável e racional, considerando a biodiversidade local e regional e incentivando a prática da redução, reutilização e reciclagem.

4 CONCLUSÃO

Esse artigo procurou mostrar a necessidade de uma drástica mudança cultural e uma nova mentalidade política, econômica e social que suporte os danos já sofridos pelo planeta e àqueles que ainda estão sendo causados diariamente pela atividade mineradora, a fim de evitar o colapso ambiental e amenizar a ameaça de uma catástrofe global.

Como é sabido, a atividade mineradora provoca sérios impactos sócio-ambientais. Ao longo dos anos, as políticas públicas, as legislações criadas e as ações implantadas pelas grandes corporações, têm procurado minimizar os impactos negativos e potencializar os aspectos positivos de suas atividades. Concomitantemente, procurou-se identificar nesse artigo, as medidas utilizadas pelas organizações para amenizar os impactos ambientais e apontar as normas regulamentadoras e suas implicações. É bem verdade que as normas regulamentadoras e as políticas ambientais existentes hoje impõem limites e sanções nas ações das empresas, mas estão longe de serem ideais. Daí a necessidade contínua de aperfeiçoamento do tema proposto.

Vimos ainda que o processo de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) procura, entre outras coisas, analisar as consequências da super exploração ambiental pelas organizações e propiciar melhorias nos seus padrões de desempenho ambiental. Na verdade, ele promove uma nova consciência na busca do convívio harmonioso com a natureza. E fica claro, diante do conteúdo apresentado, que as empresas mineradoras têm buscado continuamente novos caminhos na busca do aprimoramento dos processos, do reaproveitamento e redução no consumo de matérias primas e energia, com consequências fundamentais para o custo das companhias e para a mitigação do impacto ambiental.

Vale ressaltar ainda que as companhias mineradoras têm assumido com seus *stakeholders* o compromisso com o desenvolvimento sustentável através de ações inovadoras e da busca contínua na obtenção das certificações de qualidade, como a Norma ISO 14001. A certeza está em que é possível encontrar meios de crescer economicamente preservando o meio ambiente e o ecossistema como um todo.

É claro que não se pretende esgotar aqui a discussão sobre o tema. Fica a recomendação de que o tema desse artigo venha a ser aperfeiçoado, repensado e analisado pelos grandes empreendedores e administradores do ramo da mineração para que deixe de ser apenas um trabalho acadêmico e seja, a cada dia, colocado em prática no seio das organizações.

REFERÊNCIAS

BAHIA MINERAÇÃO. **Projeto Pedra de Ferro**. BA. Disponível em:
<<http://www.bamin.com.br/interna.php?cod=35> > Acesso em: 30 jan. 2015.

BELLO, C. V. V. ZERI **Uma proposta para o desenvolvimento sustentável, com enfoque na qualidade ambiental voltada ao setor industrial**. Dissertação (Mestrado em Eng. Produção).

Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1998. Disponível em:
<<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/77918> > Acesso em:13 fev. 2016.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em:04 jul.2016.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). **Anuário Mineral Brasileiro**. Brasília, 2001.

BRASIL. **Resolução do CONAMA** nº 001. Publicada no Diário Oficial da União em 23 de janeiro de 1986. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. > Acesso em:07 mai.2016.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução no 001/86**, publicada no Diário Oficial da União de 17-02-1986, Brasília, DF, 1986.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso Futuro Comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991. Disponível em:
<http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Developmento_Sustentavel_Gisele.pdf > Acesso em:07 mai.2016.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999. Disponível em:
<<http://gestaoambientalnaempresa.blogspot.com.br/>> Acesso em:07 mai. 2016.

QUEIROZ, Diêgo Monteiro de; SOUTO, Líliam Neiva Albernaz. **Diagnóstico Empresarial da Rio Paracatu Mineração (RPM)**. Minas Gerais: UNICOR, 2010. 38 p. (Série Texto Técnico, TT/PCC/01).

QUEIROZ, Sandra M. Pereira. Avaliação de impactos ambientais: conceitos, definições e objetivos. In: **Avaliação de impactos ambientais**. 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993. Disponível em: < <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/rep-93119>> Acesso em:08 mai.2016.

REIS, M. J. L. **ISO 14000**: gerenciamento ambiental: um novo desafio para sua competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902000000200009> Acesso em:08 mai. 2016.

RODHE, Geraldo Mário. Sistema de monitoramento ambiental: conceitos básicos e proposta para o geossistema. In: **MAIA-Manual de Avaliação de Impactos Ambientais**. 2.ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993. Disponível em: < <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/rep-93119>> Acesso em:21 mai.2016.

SOUZA, M. G. 12.07.2002. **Fechamento de Mina: Aspectos Legais**. Disponível em:
<<http://www.brasilminingsite.com.br/artigos/artigo.php?cod=31&typ=1>> Acesso em: 22 mai. 2016.

TEXEIRA, A. C. et al. **Análise comparativa da mineração – África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá e Estados Unidos**. Brasília: DNPM, 1997. 124p. Disponível em:
<<http://www.worldcat.org/title/analise-comparativa-da-mineracao-africa-do-sul-australia-brasil-canada-e-estados-unidos/oclc/76961482>> Acesso em: 28 abr. 2016.

VALE. **Vale adota no Brasil projeto pioneiro de reaproveitamento de minério de ferro.** Sala de Imprensa Online Vale, BH, 26/07/2010. Disponível em: <http://saladeimprensa.vale.com/pt/release/interna.asp?id=20354>. Acesso em: 30 jan.2015.

VEIGA, José Eli. **Desenvolvimento Sustentável: O desafio do século XXI.** Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2006, 2. ed. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2004000200016> Acesso em: 28 abr. 2016.

Recebido para publicação: 09 de junho de 2016

Aprovado: 28 de setembro de 2016