

**DESATIVÇÃO DE EMPREENDIMENTOS MINEIROS NO ESTADO DA BAHIA***José Baptista de Oliveira Júnior*

Dep. de Ciência e Tecnologia dos Materiais/UFBA R. Aristides Novis, 2, Salvador/BA/Brasil.  
 CEP 40.210-630 e-mail: jbch@e-net.com.br

**RESUMO**

O crescimento da importância da proteção ambiental pela sociedade, início dos anos setenta, provocou sérias transformações na indústria mineira, e conseqüentemente, mudança da visão das atividades de mineração, por considerara-la a partir de agora, uma forma de uso temporário do solo e não como uso final como era no passado.

Como conseqüência desta mudança de visão, as empresas do setor mineral começaram a pensar em meio ambiente no início, durante e após o encerramento das atividades mineiras, com atividades dirigidas à revegetação, paisagismo, melhoria do solo e desenvolvimento sócio econômico regional.

Apesar das empresas de mineração começarem a pensar em meio ambiente associadas às atividade de mineração, no Brasil somente as grandes empresas se preocupam, algumas de forma bastante limitada, com a questão ambiental durante a vida útil de seus empreendimentos. Estas empresas utilizam-se de estratégias preventivas para a eliminação do passivo ambiental quando da desativação das operações ou término da mina.

Por sua vez, os órgãos, dentro do regime de concessão de licenças para preservação do meio ambiente, solicitam sempre das empresas planos e programas de controle ambiental e planos de recuperação de áreas degradadas (PRADs), inclusive fornecendo roteiros técnicos para a concessão das licenças. Em nenhum momento se fala ou tem informações acerca de desativação de mina.

Diante da falta de normas para a desativação de empreendimentos mineiros, estudos sobre este tema são necessários, visando a criação de um Plano de Desativação de Empreendimentos Mineiros onde sejam propostas estratégias proativas para a recuperação ambiental das áreas degradadas pela mineração, tendo como finalidade a diminuição de passivos ambientais gerados após a desativação das minas.

O Plano proposto tem como base a sua implementação juntamente com as fases da mineração,

culminando com a descrição das etapas que se seguirão após a decisão de fechamento da mina.

**INTRODUÇÃO**

Apesar de ser um Estado com um grande potencial mineral (6<sup>o</sup> lugar no universo da mineração brasileira), a Bahia, a partir de 1997, começou a apresentar casos de desativação de empresas de grande porte com grande potencial de impacto ambiental. Estas empresas são relacionadas no quadro abaixo

Quadro I Situação atual das empresas com áreas desativadas ou paralisadas.

Empresas	Subst. Mineral	Paralisação	Sit. Atual
CVRD	Ouro	1997	Desativada
Jacobina	Ouro	1998	Paralisada
Carafba	Cobre	1998	Cava Desativada

A CVRD atua no Estado com duas áreas, Maria Preta e Fazenda Brasileiro, sendo a primeira desativada por exaustão de reservas em 1997 e a segunda com vida útil prevista até 2018. A Mineração Jacobina teve suas operações paralisadas em outubro de 1998 por questões de preço do ouro no mercado internacional. Não se tem estimativa de vida útil. A Mineração Carafba teve sua cava principal desativada por exaustão de reservas em 1998 e a mina subterrânea tem vida útil prevista para 2008.

O Estado da Bahia, como todos os demais da Federação, dispõem de um órgão coordenador e executor do Sistema de Administração dos Recursos Ambientais, o Centro de Recursos Ambientais (CRA) a quem cabe, dentre outras competências, emitir parecer para a concessão de licenças ambientais com base em análises prévias de projetos específicos. Estas licenças, para as atividades de potencial impacto no ambiente, incluem as atividade de extração e tratamento de minérios e estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deveram se obedecidas pelo

empreendedor para operar empresas ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais, consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras do meio ambiente ou possam causar degradação do mesmo. Dentre os documentos apresentados pelo empreendedor ao órgão ambiental para a obtenção de licenças ambientais, foram objetos da pesquisa os roteiros de licenciamento para os projetos de mineração de médio a grande porte.

### PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Nestes roteiros foram coletadas informações sobre dados gerais da empresa (endereço, localidade, substância mineral explorada, responsável técnico, etc.); caracterização da(s) unidade(s) industrial (ais); caracterização de efluentes (líquidos (orgânicos e inorgânicos), sólidos (domésticos ou industriais), emissão atmosféricas etc.); programas de controle ambiental e planos de recuperação de áreas degradadas.

Aliado ao roteiro citado acima foi proposto um questionário para as empresas de mineração pesquisadas e respondido pelo responsável pelo meio ambiente da empresa pesquisada na presença do pesquisador, seguida de visita às áreas de operações das empresas com inteira liberdade para fotografar as áreas.

Este questionário segue um modelo aperfeiçoado de Sánchez (Sánchez, 2000), o qual é composto de perguntas diretas sobre áreas desativadas, planos de desativação, estratégias de desativação utilizada, procedimentos para a desativação, consulta a órgãos ambientais, monitoramento, ensaios comprobatórios e relatórios de desativação.

### RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor compreensão dos dados coletados, é primeiro definido o termo desativação de mina e, em seguida, apresentado um quadro resumido dos dados coletados através dos questionários.

Desativação de mina é a paralisação da atividade mineira em decorrência de fatores físicos, econômicos, tecnológicos ou ambientais, de caráter parcial ou total, permanente ou temporária tendo como a finalidade principal a redução ou eliminação do passivo ambiental por meio de ações de recuperação desenvolvidas ao longo da vida da mina e após a sua paralisação.

Com relação aos fatores físicos (teor e quantidade de minério), econômicos (flutuação do preço do minério no mercado), tecnológicos (modernização de equipamentos e pesquisa) e ambientais (mineração em área urbana), são aqueles referentes às razões que levaram a mina à desativação.

Quanto ao caráter: parcial quando se trata do encerramento de uma frente de lavra (cava, pilhas de estéril, etc.); total quando se trata da desativação de toda a mina; permanente quando não haverá mais retomada nas atividades ali desenvolvidas, e; temporário quando se trata de problemas de preço do bem mineral no mercado.

No Estado da Bahia o órgão ambiental local não dispõe de normas que disciplinem de maneira clara e precisa, respeitando cada caso, como deve ocorrer a desativação de um empreendimento mineiro, limitando a aceitar, com algumas exigências, o que é proposto pelas empresa envolvidas na desativação.

Os resultados e a avaliação do questionário foram agrupados e são apresentados a seguir:

Quadro II Resumo do questionário das empresas pesquisadas

Empresas	CVRD	Caraiíba	Jacobina
Subst. Mineral	Ouro	Cobre	Ouro
Método de Lavra	Céu aberto	Céu aberto Subterrânea	Céu aberto Subterrânea
Processos Unitários	Lixiviação em pilhas	Flotação	Processos com cianeto
Desativação	Completa	Parcial	Temporária
Plano de Desativação	Sim	Não	Não
Estratégias de Desativação	Preventiva	Preventiva	Preventiva
Consultas Órgão Ambiental e Público	O. A. Sim Público Não	O. A. Sim Público Não	O. A. Sim Público Não
Realização da Reabilitação	Próprios e Terceiros	Próprios e Terceiros	Próprios
Monitoramento, antes e depois tempo	Sim, 5 anos	Sim, 5 anos	Sim, Sem informação
Ensaio Comprobatórios	Água e Solo	Água	Água
Relatórios de Desativação	Sim	Sim	Sim

A desativação foi completa na Mina de Maria Preta (CVRD) devido à exaustão mineral; parcial na Mineração Caraiíba, exaustão da mina a céu aberto (cava com 300m de profundidade) e temporária na Jacobina Mineração, devido ao preço do ouro no mercado internacional.

Entre as empresas pesquisadas, apenas a CVRD preparou um Plano de Desativação e encaminhou ao CRA, para apreciação. Neste plano continha as

proposições consideradas necessárias pela empresa para executar a recuperação das áreas degradadas pela mina. A Carafba estuda o destino da sua cava e a Jacobina apresentou um Plano de Desativação temporária para área desativada.

A estratégia de desativação utilizada por todas as empresas foi preventiva, isto é, “através de ações que visam a eliminar o passivo ambiental quando da desativação das operações ou término da obra”(Sánchez, 2000).

Quando perguntadas se consultariam o CRA, quando da desativação, todas foram unânimes que fariam desta maneira, em contrapartida, quando se refere à consulta à comunidade local, a resposta foi negativa por parte de todas as empresas.

A reabilitação das áreas degradadas pela mineração deve ser realizada pelas empresas. A CVRD e a Carafba não descartam a possibilidade de contratar terceiros para fazê-la, apesar dos custos com terceiros serem mais elevados.

O monitoramento ambiental já é efetuado simultaneamente com as operações mineiras de todas as empresas, as quais pretendem continuar após a desativação. A CVRD já tem no seu plano o período de monitoramento de 5 anos. A Carafba prevê um período semelhante, mas após a desativação completa da mina. Apenas a Jacobina não tem idéia de prazo quando da desativação permanente.

Após a completa desativação, apenas a CVRD pretende fazer ensaios comprobatórios no solo além da água. As demais apenas na água.

Todas as empresas são unânimes em, após completada a desativação, apresentar um relatório contendo o registro e a documentação de tudo que foi feito.

Neste trabalho ficou patente a falta de uma estratégia proativa, que consiga enxergar além da utilizada (preventiva), “quando considera as operações mineiras como transitórias e adotam medidas que evitam a acumulação de passivos ambientais ao longo da vida útil da mina”(Sánchez, 2000).

A desativação inadequada de uma mina é fruto da falta de um plano de desativação que tenha sido preparado antes do início da operação ou durante a operação da mina e seja implementado ao longo da sua vida útil.

Dentre as justificativas apresentadas pelos mineradores para o não preparo e implementação de um plano de desativação, estão:

- 1- Os órgãos ambientais não os solicitam, apenas pedem planos de recuperação de áreas degradadas;
- 2- A longa vida da operação de uma mina – os mineradores alegam que têm muito tempo para preparar a desativação;
- 3- As incertezas com a eventual produção podem tornar impraticável projetar um plano de fechamento com antecedência;
- 4- Possibilidade de que novas tecnologias possam ser desenvolvidas durante a vida útil operacional de uma mina.

Baseadas nestes argumentos, as desativações, quando ocorrem, só são pensadas com pouco tempo de antecedência. Desta maneira o plano de desativação é projetado e implementado em pouco tempo. Apenas para atender às necessidades dos órgãos ambientais, sem consulta prévia à comunidade.

Neste momento as empresas estão descapitalizadas, portanto, o plano deve ser o mais barato possível, o tempo de monitoramento menor e, muitas vezes, executadas por terceiros, sem uma devida fiscalização e orientação da empresa contratante.

Neste contexto, as soluções tendem a ser simplificadas, ou seja, não são feitas avaliações de alternativas de recuperação, a manutenção será sempre passiva, e, em pouco tempo, a área estará abandonada. Sem, contudo, realizar uma recuperação adequada.

Dentre os problemas acarretados pela falta de plano de desativação destacam-se:

- Recuperação de grandes áreas degradadas, áreas que não foram recuperadas na fase de operação;
- Os custos de recuperação são mais elevados, isto é, precisa-se recuperar o tempo perdido, com isto, gera-se duplicidade de operações, conseqüentemente, aumento dos custos;
- As empresas estão descapitalizadas devido à paralisação, empregam alternativas mais baratas e menos duradouras para a recuperação das áreas mineradas;
- As empresas tendem a reduzir os gastos despendidos no momento da recuperação, uma vez que, serão desembolsados em pouco tempo;
- Não há uma consulta à comunidade, a recuperação é unilateral, isto é, as decisões são tomadas pela empresa;

A execução da estratégia proativa pode ser desenvolvida através de um conjunto de tecnologias apropriadas para cada tipo de mina e para as condições específicas de cada jazida e seus resíduos, estes incluem a sua disposição e contenção.

Este conjunto de tecnologias tem por objetivos descritos por (Lima & Wathern, 1999) e (Mchaina, 2000) como:

- Permitir um uso produtivo e sustentável do local degradado após a mineração e seja aceitável por todos os envolvidos (comunidade, empresa e órgão ambiental);
- Proteger a saúde e a segurança públicas;
- Diminuir ou eliminar danos ambientais e como resultado encorajar a sustentabilidade do ambiente;
- Minimizar os impactos sócio-econômicos adversos (desemprego, etc.).

A seguir um fluxograma detalhado com as etapas que compõem um plano de desativação com a aplicação de estratégia proativa.



Figura 1 Fluxograma de estratégia proativa de desativação de mina (Modificado de Sánchez, 2000)

As condições atuais referem-se a dados coletados atualmente do local a ser minerado, tais como: qualidade do ar, água, solo e sedimentos, clima, mineralogia e geologia, uso atual do solo, topografia, hidrogeologia, hidrologia, fauna, flora, etc.

Descrição de tudo que compõe a mina cavas, pilhas de estéril, barragens ou bacias de rejeitos, gerenciamento da água de uso da mina, estocagem de combustíveis, e produtos químicos, construção civil, etc.

Alternativas de recuperação são as principais alternativas que podem ser utilizadas para reduzir ou acabar com o passivo ambiental.

O cronograma físico e financeiro corresponde ao período de tempo que as recuperações propostas devem ser executadas com os seus respectivos custos.

Manutenção corresponde ao monitoramento a ser empregado durante a vida útil da mina e após a sua desativação. O monitoramento visa avaliar a estabilidade física, química, qualidade da água, biomonitoramento e qualidade local da área a ser recuperada.

Destinação futura é a utilização a ser dada a área que foi degradada, a topografia, fontes de água, fauna e flora.

Consulta pública refere-se à participação da comunidade no destino da mina quando da sua desativação. A autorização governamental refere-se a consulta da empresa ao órgão ambiental competente, no sentido de obter a autorização para efetuar a recuperação das áreas degradadas.

Licitação e contratação é para o caso da empresa desativada contratar terceiros para realizar os trabalhos de recuperação ambiental.

A empresa, ou terceiros contratados, serão os responsáveis pela recuperação. Deve ficar claro que a empresa que degradou é a responsável pela recuperação. Terceiros só serão os agentes da recuperação. A estes não cabem sanções sobre a má recuperação, e sim à empresa.

Ensaio comprobatórios são os que serão realizados na água e solo após o término da recuperação ambiental e entrega da área para uso de terceiros.

Relatório e documentação são a memória dos trabalhos que foram realizados no local visando a recuperação total ou parcial da área degradada. Devem ser de domínio público

## CONCLUSÕES

É possível perceber que a recuperação ambiental desenvolvida pelas grandes empresas está em fase de crescimento, até na mudança de atitude e responsabilidades. Atualmente se pratica uma estratégia preventiva na recuperação e desativação de minas, em detrimento à estratégia corretiva que era utilizada no passado, onde só recuperavam uma área degradada quando instados pelos órgãos ambientais.

Ainda existe uma falta de conscientização de que a mineração é uma atividade transitória e deve ter como objetivo final a recuperação das áreas mineradas. Para tanto é preciso pensar e organizar os Planos de Recuperação e Desativação de Mina, desde o início das operações mineiras e, desta forma, implementá-los no cotidiano da mineração. Para que isto ocorra os órgãos ambientais e mineradores tem fundamental importância; aqueles, através de solicitação de Planos de Desativação no início das atividades mineiras, aliada a solicitação, preparação de roteiros e orientação técnica aos mineradores; estes, com o apoio dos órgãos ambientais preparar os planos e atualizá-los (anualmente, ou de dois em dois anos, etc.) a medida que a lavra avança. Desta maneira pode-se usar a longa vida da operação de uma mina para pensar, amadurecer e executar as melhores alternativas de desativação de mina.

Somente com a execução de estratégias proativas, que considera as operações mineiras como transitórias e adotam medidas que evitam a acumulação de passivos ambientais ao longo da vida útil da mina, será possível a redução significativa, ou mesmo, a eliminação do passivo ambiental, após o fechamento da mina.

## AGRADECIMENTOS

À Companhia Vale do Rio Doce, à Mineração Carajás S A e à Jacobina Mineração S A pelo apoio e dedicação dos seus responsáveis pelo meio ambiente durante a visita a estas empresas e na resposta ao questionário proposto.

## REFERÊNCIAS

LIMA, H. M. and WATHERN, P. – Mine closure: a conceptual review – In: Mining Engineering, novembro, p 41 – 45, 1999.

MCHAINA, D. M.. – Environmental planning considerations for decommissioning, closure and reclamation of a mine – In: Environmental Issues and Management of Waste in Energy and Mineral Production, Singhal & Mehrota, Ed. Balkema, Rotterdam, p 465-472, 2000.

SÁNCHEZ, L.E. – A desativação de empreendimentos industriais: um estudo sobre o passivo ambiental. Tese Livre-Docência, EPUSP, São Paulo, 178p, 2000