

MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE⁸

Zuleica C. Castilhos* ; Luis Enrique Sánchez**

1. O ESTADO DA ARTE

O produto da indústria mineral brasileira situa-se entre as dez maiores do mundo. Porém, uma única empresa respondia, em 2006, por cerca de 50% do valor da produção mineral. Paralelamente, cerca de 80% de nossas empresas de mineração são pequenas ou médias, que, ao lado de centenas de empresas familiares e de cooperativas de garimpeiros, compõem o universo da mineração brasileira. São evidentemente muito diferentes os impactos ambientais de megaempreendimentos operados por corporações transnacionais daqueles causados por uma grande quantidade de minas disseminadas no território ou concentradas em determinadas zonas. Assim, as tendências tecnológicas em um setor díspar somente podem refletir suas disparidades. A pesquisa tecnológica avança à medida que as empresas ou sociedade demandam soluções a problemas, que por sua vez surgem, nos dias atuais, predominantemente como resultado de demandas de origem legal, social ou para redução de custos. Se por um lado observam-se avanços no planejamento de novas minas e na gestão ambiental dos empreendimentos em funcionamento, ainda há um longo caminho a percorrer no tratamento das questões sócio-ambientais associadas ao fechamento de minas. A desativação ambientalmente segura e socialmente responsável de minas e instalações conexas demanda planejamento concatenado com o planejamento do projeto, em paralelo a uma cuidadosa planificação econômico-financeira, elementos ainda virtualmente ausentes no setor mineral brasileiro. Portanto, é necessário um contínuo esforço em pesquisa científica e tecnológica, assim como mais ênfase na disseminação de conhecimentos e técnicas já disponíveis.

2. AGENDA DE PRIORIDADES

2.1 Desenvolvimento, validação e aferição de indicadores de sustentabilidade para a mineração

- Sua principal função é transmitir informação complexa de maneira simplificada, sendo necessário avançar e selecionar indicadores locais, regionais e nacionais para avaliar a sustentabilidade da atividade de extração, transformação e reciclagem de matérias-primas minerais. Uma meta importante deve ser validar os indicadores perante diferentes partes interessadas, pois sem que esta tarefa seja satisfatoriamente realizada, seu uso pode não ser reconhecido por terceiros.

Tópicos: Aprofundar questões de responsabilidade social das empresas de mineração e da cadeia produtiva mineral; caracterizar a qualidade ambiental das áreas cedidas pela grande mineração à pequena mineração, com o fim de identificar se a mesma

⁸ Baseado no texto do Prof. Luis Enrique Sánchez e nas discussões durante o seminário no CETEM, que geraram a agenda de prioridades.

* Doutora pela UFF – Universidade Federal Fluminense. Tecnologista do CETEM, zcastilhos@cetem.gov.br

** Professor da USP – Universidade de São Paulo.

não corresponde a passivo ambiental da grande empresa; apresentar programas pós-mineração para a comunidade local/regional, antes de iniciar as atividades mineradoras (Programa que oriente os municípios para a sustentabilidade dos mesmos pós-mineração); utilização de instrumentos tipo o ZEE-Zoneamento Ecológico Econômico para delimitação de atividade mineral e/ou para o planejamento do uso territorial.

Investimento: 450 mil reais/anual.

2.2 Efeitos econômicos e sociais de longo prazo dos empreendimentos mineiros

De longa data há um debate, em escala mundial, sobre os efeitos de longo prazo da mineração sobre a economia e a sociedade, especialmente no plano local e no âmbito regional. O uso de indicadores apropriados deve ser tema de pesquisa, bem como a avaliação do uso local de tributos gerados pela mineração e dos resultados de ações de responsabilidade social promovidos pelas empresas, entre outros.

Tópicos: estudos sobre a utilização dos recursos advindos do recolhimento da CFEM, nível federal, estadual e municipal; avaliação do custo de oportunidade da exploração mineral do ponto de vista da comunidade, ou seja, o aspecto locacional da jazida versus a possível decisão da população local sobre a não atividade mineral naquele local (exemplo: pode-se decidir que determinadas jazidas não serão mineradas); avaliação do impacto ambiental da mineração associada ao setor de transformação mineral, da cadeia produtiva, envolvendo os setores da siderurgia e da metalurgia.

Investimento: 450 mil reais/anual.

2.3 Critérios para considerar uma área minerada como ambientalmente recuperada

Salvo raríssimas exceções, não há critérios para julgamento de recuperação ambiental, nem mesmo para situações comuns a um conjunto de empreendimentos similares em ecossistemas similares, o que dá margem a um grande arbítrio em caso de conflito com a comunidade ou de demandas judiciais.

Tópicos: termo de referência para área recuperada ambientalmente, criação de checklist, definição de critérios, avaliação de programas ambientais concluídos, critérios para a recuperação de áreas urbanas e de áreas rurais e posteriores usos do solo, divulgação de programas bem sucedidos.

Investimento: 600 mil reais/anual.

2.4 Inventário de impactos ambientais da mineração, da cadeia produtiva e seus riscos associados e critérios de valoração de dano ambiental

A demanda legal pela auto-declaração de carga de poluentes em efluentes líquidos, conforme a Resolução Conama 357/05, poderá ser o início de um completo inventário de impactos ambientais da mineração e de suas cadeias produtivas, de forma transparente à sociedade. As pesquisas sobre valoração de dano ambiental auxiliarão na determinação das garantias financeiras necessárias para a recuperação de áreas

degradadas e o fechamento das minas, assim como para o cálculo de provisões contábeis para a reserva de recursos com esta mesma finalidade, porém no âmbito interno às empresas.

Tópicos: Inventário sobre drenagem ácida de minas e de resíduos radioativos na exploração e do beneficiamento de diversos minérios, avaliação econômica do custo de oportunidade da atividade mineral e dos seus impactos ambientais, desenvolvimento de indicadores de valoração de dano ambiental, indicadores de risco ecológicos e de riscos à saúde humana, estudos epidemiológicos da exposição ambiental e/ou ocupacional por atividade na cadeia produtiva da mineração.

Investimento: 600 mil reais/anual.

2.5 Desenvolvimento de tecnologias apropriadas para a produção mais limpa nas micro e pequenas empresas e no setor informal e incentivos à produção limpa

O desenvolvimento tecnológico pode contribuir tornando disponíveis técnicas e processos produtivos de baixo impacto ambiental.

Tópicos: Extensionismo mineral, identificação de pólos mineradores para a inserção de tecnologias apropriadas (nem toda a área com mineração será identificada como APL, nem todos os mineradores têm interesse em formar APLs); Adaptação de tecnologias sofisticadas, de produção limpa, para a pequena mineração; identificação de tecnologias apropriadas já disponíveis para o pequeno minerador; incentivar a produção de cartilhas educativas sobre tecnologias apropriadas com linguagem acessível ao público-alvo; fair-trade ou comércio justo ou proposta de bônus como estímulo para a produção mais adequada; estudos para elaboração de check-list para se atingir um programa de comércio justo; incrementar a discussão sobre os segmentos minerais de interesse social e de utilidade pública.

Investimento: 900 mil reais/anual.

Outros itens da agenda citados no documento final:

- Tecnologias inovadoras de disposição de rejeitos e no tratamento de efluentes e na prevenção e tratamento de drenagem ácida de minas (DAM).

Tópicos: definir responsabilidades sobre barragens de rejeitos, pesquisar pilhas espessadas ou preparação de pastas de rejeitos com vistas à disposição em escavações subterrâneas ou em sítios a céu aberto, novas tecnologias de prevenção de DAM, novas tecnologias de tratamento de DAM.

- Valorização de rejeitos, produção mais limpa e ecologia industrial. Há atualmente inúmeras iniciativas de aproveitamento de rejeitos de mineração, como finos de pedreiras, pó de serragem de ardósia, rejeitos de beneficiamento de bauxita e resíduos do processamento químico de rocha fosfática. Tais iniciativas devem se multiplicar, tanto por razões econômicas (retorno sobre investimentos em valorização) quanto por razões ambientais (minimização de resíduos). É um campo promissor de pesquisa que pode ser associado aos estudos sobre ecologia industrial, ou seja, o estudo dos fluxos de matéria e energia em processos industriais e de como tais fluxos

podem se integrar, aumentando a ecoeficiência de um conjunto de indústrias de uma região.

Tópicos: Desenvolvimento de tecnologias para o aproveitamento de resíduos.

- Formação de recursos humanos e formação de rede de cooperação entre universidades, centros de pesquisa, órgãos fiscalizadores, e outros, para maior apoio às atividades minerais visando a produção ambientalmente adequada.
- Tópicos: Prestigiar (e/ou criar) disciplinas de segurança no trabalho e noções básicas de meio ambiente em cursos de Engenharia de Minas e Geologia, entre outros; incentivo a formação em hidrogeologia aplicada a mineração; incentivo à formação em Economia mineral; formação de monitores e orientadores técnicos em mineração da própria comunidade mineira; incentivar projetos voltados para a educação ambiental nestas comunidades; incentivar projetos que visem a comunicação do setor mineral com a sociedade em geral para difusão e popularização da atividade, bem como sobre a utilidade dos produtos gerados pela mineração; aparelhamento de órgãos fiscalizadores em conhecimentos sobre aspectos característicos da mineração; aproximação dos centros de pesquisa e universidades com grandes empresas de mineração e realização de projetos em conjunto, tanto de interesse das empresas quanto de apoio à pequena mineração.
- Ecologia de lagos profundos em cavas de mineração.
- Estabilidade a longo termo de estruturas de retenção de rejeitos
- Mecanismos jurídicos para transferência de responsabilidade após o fechamento da mina
- Métodos e procedimentos para avaliar o capital social em comunidades mineiras
- Contribuição da mineração e da transformação mineral para o aquecimento global