

O MEIO AMBIENTE E A MINERAÇÃO

O SETOR DOS MINERAIS INDUSTRIAIS

IRAN FERREIRA MACHADO
Consultor do DNPM

Em todo o mundo, tem havido uma tendência, mormente na última década, de crescimento da produção de minerais industriais, a taxas mais elevadas do que a produção de minerais metálicos.

abertura de estradas de acesso e alterações do relevo original; via de regra, os minerais industriais são extraídos de minas a céu aberto ou de pedreiras, daí a sua visibilidade nem sempre bem tolerada pela sociedade;

- poluição da água, resultante da alteração sofrida por alguns parâmetros de sua qua-

Cortesia: Mineração Rio do Norte S.A.



Mina de Trombetas, Oriximiná. PA: vista geral do reflorestamento após oito anos

No Brasil, não tem sido diferente. Torna-se, desse modo, imperioso atentar para o controle ambiental no setor dos minerais industriais, quer no meio rural, quer em áreas urbanas. De modo geral, os impactos ambientais diretos da mineração podem ser considerados como:

- visuais e paisagísticos, causados por escavações e deposição do estéril e de rejeitos,

lidade, tais como turbidez, cor, sólidos em suspensão, sólido dissolvido e desoxigenação;

- poluição do ar, provocada por partículas em suspensão, devido à produção de poeira, por detonação de rochas, movimentação de caminhões fora-de-estrada e máquinas, ação dos ventos nas frentes de lavra,

britagem e moagem, e poluentes gasosos, provenientes da combustão de óleos;

- poluição sonora, advinda de ruídos das detonações na fase de desmonte do minério e também de equipamentos de grande porte operando ao ar livre.

É falsa a afirmação de que a mineração é a atividade econômica mais agressiva ao meio ambiente. Outras atividades, tais como a agricultura, a petroquímica, a siderurgia, as grandes obras de engenharia e a própria urbanização, têm características mais impactantes do que a mineração.

Observa-se ainda que a maioria dos problemas ambientais concentra-se nas pequenas e médias empresas de mineração, decorrendo da falta de conhecimentos técnicos, capacitação financeira e apoio oficial, e não da ausência de conscientização ou de má vontade para se adequarem à nova realidade ambiental.

Em contraste com essa situação, as empresas de mineração de grande porte operando no Brasil têm demonstrado uma nítida preocupação com a harmonização da atividade produtiva com a preservação ambiental, incluindo a posterior recuperação das áreas mineradas. Não raramente, essas empresas desenvolvem programas dotados de planejamentos rigorosos, que vão desde o assentamento humano até a implantação de áreas de lazer, agricultura e, ainda, recomposição florestal, de preferência com a características idênticas às da vegetação nativa.

À semelhança das exigências estabelecidas para o setor dos minerais metálicos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) estabeleceu, por resolução de 6 de dezembro de 1990 (n.º 10), a obrigatoriedade de obtenção junto ao órgão ambiental de três licenças: licença prévia, licença de instalação e licença de operação. Esse licenciamento é outorgado paralelamente com as concessões minerais, fornecidas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

PROBLEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Os impactos ambientais associados com as atividades de mineração podem ser facilmente reconhecidos. Eles variam desde alterações estéticas de paisagem — intrusão visual e modificação

da linha do horizonte — até impactos mais complexos sobre a qualidade da água. Outros fatores ambientais são também afetados pelas atividades de mineração, incluindo características sócio-econômicas de uma região, qualidade do ar, solos, flora e fauna, existência de lugares históricos e sítios arqueológicos, terras protegidas e habitats de vida selvagem.

Em 1977, o Departamento Nacional de Produção Mineral iniciou suas atividades relativas ao controle ambiental. Isso se deveu ao fato de que, apesar da atividade mineradora em Minas Gerais remontar ao século XVIII, foi apenas em 1970, com o crescimento das exportações, que se deu o aumento da produção de bens minerais nesse Estado.

Exatamente nesse período, e em consequência do incremento da atividade, avolumaram-se os problemas de poluição ambiental. As ações de combate à poluição tiveram início, então, com a identificação das fontes poluentes e um persistente trabalho de eliminação de seus respectivos efeitos.

Nesse primeiro esforço, reuniram-se as empresas de mineração situadas no Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, sobretudo aquelas localizadas nas bacias hidrográficas dos Rio das Velhas e Paraopeba.

As empresas, confiantes na consecução de seu objetivo, começaram a desenvolver técnicas pertinentes à otimização da produção e, principalmente, de combate à poluição. A implantação de sistemas de disposição de estêreis e rejeitos proporcionou a redução dos efeitos prejudiciais ao meio ambiente. Logicamente, as empresas de maior porte, com melhores condições técnico-financeiras, apresentam respostas mais rápidas e satisfatórias.

Os resultados desses esforços estão retratados na melhoria da qualidade das águas naqueles dois principais rios que drenam o Quadrilátero Ferrífero. As evidências do sucesso foram detectadas nas leituras dos índices de turbidez, apontados por um monitor contínuo de qualidade de águas fluviiais. Instalado às margens do Rio das Velhas, em Bela Fama (Município de Nova Lima), a montante da barragem de captação da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), o monitor tem persistentemente indicado a melhoria da qualidade da água desse rio.

A diminuição da turbidez revela não apenas a eficácia das providências adotadas pelas empresas de mineração localizadas a montante do monitor, mas também da ação orientadora e fiscalizadora do DNPM e do Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam).

padrões da legislação ambiental, minimize os impactos ambientais causados pela indústria e ainda venha a satisfazer outros objetivos empresariais de alcance social, no sentido de estabelecer um relacionamento positivo e transparente com a comunidade.

Cortesia: Companhia Vale do Rio Doce



Reserva Florestal de Linhares, ES: cultivo de sementes para reflorestamento

À medida que o setor mineral brasileiro vai amadurecendo progressivamente com relação ao tratamento da questão ambiental, surgem preocupações muito semelhantes àquelas já detectadas nos países desenvolvidos. Até do ponto de vista ético, em diversos segmentos da indústria, como os ramos automobilístico e farmacêutico, citados aqui como exemplos, torna-se difícil justificar dois parâmetros distintos, um dotado no país de origem e outro, menos exigente, para o em desenvolvimento.

Daí a constatação de que, em certos casos, as normas de controle ambiental de algumas empresas são mais rigorosas do que a legislação estadual ou federal.

A conscientização das grandes empresas de mineração — quer estatais, quer privadas — evoluiu para a prática da gestão ambiental, entendida como uma ferramenta de administração moderna, que, simultaneamente, atenda ao cumprimento dos

Na visão do Instituto Brasileiro de Mineração (Ibram), os dez mandamentos para a boa gestão ambiental são os seguintes:

1. Manter uma visão empresarial previdente, em consonância com o desenvolvimento sustentável.
2. Dispor de equipe técnica especializada, à altura do porte da empresa, e permanentemente atualizada quanto aos instrumentos de gerenciamento ambiental.
3. Estabelecer como norma para o controle ambiental a atuação prioritária sobre o processo industrial.
4. Incluir nas projeções financeiras recursos globais para a proteção do meio ambiente, em vez de os estimar caso a caso.
5. Acreditar e investir no *marketing* ambiental.

6. Associar a questão ambiental e de segurança ao conceito de qualidade na empresa.
7. Estimular o intercâmbio técnico entre empresas de mineração, assim como observar a necessária transparência perante os organismos de controle, servindo essa atitude como senha intencional da empresa no trato e na solução de suas questões ambientais.
8. Levar em conta as interações existentes entre o macro e o microambiente, integrados sempre que possível às áreas afins, como segurança industrial, higiene industrial, saúde ocupacional, meio ambiente, segurança patrimonial e seguros, na administração de risco de empresa.
9. Proporcionar, mediante efetivação do processo produtivo, que tem em vista a preservação do patrimônio da empresa e a obtenção da margem de lucro desejada, condições adequadas de segurança e qualidade ambiental para os seus funcionários e para a comunidade vizinha.
10. Lembrar que as ações corretivas são comprovadamente mais desgastantes e custosas do que as de caráter preventivo.

Os principais instrumentos de gestão ambiental são reconhecidamente:

- *avaliação de impacto*: caracterização ambiental anterior à implantação do empreendimento, por meio da avaliação de impacto ambiental (AIA);
- *monitoramento*: acompanhamento de todos os parâmetros de qualidade ambiental, envolvendo o ar, a água, o solo e a biota; esse instrumento é essencial para alertar sobre mudanças significativas nos indicadores de qualidade ambiental;
- *análise e gestão de riscos*: no dia-a-dia das operações minerais, são manuseados explosivos, utilizados produtos químicos para o beneficiamento, depositados rejeitos em barragens e realizadas operações de alta complexidade e potencial de risco nas minas; os riscos devem ser identificados previamente, quando ficam também deter-

minadas as responsabilidades em termos de sinistros e organizadas as equipes de emergência;

- *auditoria ambiental*: processo sistemático de inspeção, análise e avaliação das condições gerais ou específicas da problemática ambiental de uma determinada empresa em relação às fontes de poluição, ao risco ambiental, ao desempenho da equipe de meio ambiente, à eficiência e à eficácia dos sistemas de controle de poluição implantados e ao relacionamento com a comunidade e com órgãos ambientais; serve para apontar e recomendar as ações emergenciais de curto, médio e longo prazos;
- *remediação e recuperação ambiental*: consideradas o calcanhar-de-aquiles da mineração, essas atividades requerem um planejamento prévio, bem como uma análise de alternativas tecnológicas e de uso futuro da área, uma vez que este estará condicionado à tecnologia de recuperação disponível, que, por sua vez, pode ser escolhida, muitas vezes, em função dos usos previstos para a área remediada ou recuperada.

Não há dúvida de que o sucesso de um programa de controle ambiental está intimamente relacionado ao grau de conscientização dos funcionários. É fundamental obter, portanto, o seu comprometimento nas discussões dos problemas ambientais da empresa.

Como exemplo desse tipo de envolvimento na indústria mineral brasileira, algumas companhias têm criado as comissões internas de meio ambiente (Cimas), com prerrogativas similares das comissões internas de prevenção de acidentes (Cipas).

METAIS PESADOS

JORGE CRAVO
Do DNPM

Alguns metais pesados, como cádmio, arsênio e mercúrio, podem contaminar a água de consumo humano e causar intoxicações graves. Os metais podem entrar na água por processos naturais, mas a grande contaminação é provocada pela indústria ou pela mineração.

O Estado de Minas Gerais, que é um grande produtor mineral, tinha seus rios contaminados pela mineração. O Rio das Velhas, que abastece a capital do Estado, Belo Horizonte, tinha suas águas muito contaminadas com metais pesados, principalmente o arsênio, proveniente da mineração de ouro nas cabeceiras do rio.

O DNPM, como órgão responsável pela fiscalização da produção mineral, iniciou um projeto para acabar com a poluição provocada pela mineração, juntando-se aos órgãos ambientais, e em 1983 iniciou o monitoramento contínuo das águas do Rio das Velhas, exigindo dos minerado-

no leito depósitos de sedimentos contendo grande quantidade do metal.

Como nas décadas de 70 e 80 abateu uma grande crise de falta de emprego no Brasil, e com a valorização do preço do ouro no mercado intencional naqueles anos, coincidindo com o descobrimento das jazidas de ouro aluvionar, foi fácil o deslocamento de grandes contingentes humanos para os garimpos. No auge da garimpagem, havia mais de 600 mil homens trabalhando nos garimpos amazônicos, juntamente com trabalhos diversos envolvendo mais de 2 milhões de pessoas em torno desses mineradores.

Cortesia: Sociedade Mineira de Mineração Ltda.



Mina de manganês do Morro da Mina, Conselheiro Lafaiete, MG: construção de drenagens para proteger o meio ambiente

res obras de contenção dos rejeitos. Após 10 anos de fiscalização contínua, o DNPM logrou a diminuição dos níveis de turbidez, de mais de 500ppm, para menos de 30ppm nessas águas, baixando consideravelmente o custo de tratamento, para o abastecimento de Belo Horizonte.

Um outro problema que o DNPM e os órgãos ambientais estão enfrentando é a contaminação das águas dos rios da Amazônia brasileira pelo mercúrio que é usado nos garimpos de ouro.

Os rios da região atravessam rochas graníticas e vulcânicas ricas em ouro. Com o passar do tempo geológico, acumularam em suas margens e

Conforme a exploração do ouro em pó, na sua fração mais grosseira, foi diminuindo, houve a introdução do mercúrio metálico, para auxiliar na apuração do ouro mais fino. Em pouco tempo, todos os garimpos já estavam usando mercúrio metálico para apuração do ouro. O DNPM estimou que mais de 1.000t de mercúrio foram lançadas nos rios da Amazônia brasileira.

Como consequência, não tardaram a aparecer problemas de intoxicação mercurial, primeiramente nas pessoas que trabalhavam com a queima do amálgama (liga formada pelo ouro e mercúrio), que, após ser “queimado” com um maçarico, vo-

latiliza o mercúrio e libera o ouro para a comercialização. Os homens que trabalham nas casas compradoras de ouro, na requeima do amálgama, também começaram a apresentar sintomas de intoxicação.

As pesquisas revelaram que pessoas não garimpeiras que moram nas margens dos rios amazônicos apresentaram contaminação mercurial, aumentando assim a preocupação das autoridades sanitárias e ambientais, porque esse segundo contingente de contaminados está sendo atingido pela ingestão de peixes contaminados pelo mercúrio, mais danosa do que os de contaminação direta pelo trabalho nos garimpos.

O DNPM está desenvolvendo projetos de estudo da poluição nos rios da região e elaborando um programa para eliminação dos processos de beneficiamento de ouro que usem mercúrio, adotando processos não poluentes. Ao mesmo tempo em que combaterá o emprego de mercúrio, estará contribuindo para eliminar outros tipos de poluição, como a alta turbidez que prejudica a biota dos fundos dos rios amazônicos e o lançamento de óleos lubrificantes e graxas.

LEIS AMBIENTAIS E REGULAMENTOS

A legislação aplicável à mineração é parte integrante da política nacional do meio ambiente, em prática no País desde setembro de 1981, com a edição da Lei n.º 6.938, que criou o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), órgão de assessoramento do Presidente da República. Em 1990, o Decreto n.º 99.274 regulamentou adicionalmente alguns tópicos e estabeleceu a estrutura do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos municípios, e fundações instituídas pelo poder público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

O artigo 225 da Constituição Federal determina que aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado.

Incide de forma notória e intensiva no processo de aproveitamento econômico dos recursos minerais o licenciamento ambiental, como meio de

instrumentalização da política nacional do meio ambiente.

As licenças ambientais são de três tipos básicos:

1. licença prévia (LP): expedida para a fase dos estudos de viabilidade econômica do empreendimento mineiro; a concessão se dá mediante a apresentação pela empresa de mineração do estudo do impacto ambiental (EIA) e do relatório de impacto ambiental (Rima); a empresa de mineração é obrigada a submeter à aprovação do órgão ambiental competente o plano de recuperação da área degradada pela mineração;
2. licença de instalação (LI): expedida para a fase de implantação do projeto de lavra e de beneficiamento; concedida após a apresentação pela empresa de mineração do plano de controle ambiental (PCA); situa-se na fase do requerimento de autorização de lavra;
3. licença de operação (LO): marca o início da fase de lavra e beneficiamento do minério e, conseqüentemente, do controle ambiental do processo produtivo.

Convém salientar a relação de causa e efeito entre a licença de instalação e a prévia. Enquanto esta exige a definição dos impactos ambientais causados pelo projeto de mineração, por meio do EIA e da Rima, a licença de instalação promove a introdução do PCA, que atuará no processo produtivo visando ao seu controle ambiental.

A lavra garimpeira está sujeita aos mesmos tipos de licença ambiental. Em virtude das características próprias dessa atividade, de aproveitamento imediato do depósito mineral, associado ao fato de que o processo de legalização é imposto à atividade garimpeira já em fase de lavra, a permissão ambiental mais indicada é a licença de operação (LO). É o entendimento de alguns conselhos estaduais de meio ambiente, pois as exigências ambientais para o controle ambiental das atividades garimpeiras são parte integrante da concessão da licença.

Para os minerais de emprego direto na construção civil, o processo é similar, com simplificações para não se desestimular o usuário e se agilizar o andamento das atividades minerais.

Para que o setor mineral seja orientado e fiscalizado no que tange à minimização dos impactos ambientais, além das ações desempenhadas pelo Ministério do Meio Ambiente, o Ministério de Minas e Energia tem a participação ativa do DNPM, desenvolvida por intermédio da Divisão de Minas e Controle Ambiental na Mineração, da Diretoria de Desenvolvimento e Economia Mineral.

Entendendo-se que a proteção ambiental é uma responsabilidade da comunidade, e não apenas de órgãos específicos da administração pública de âmbito federal ou estadual, os componentes dos ramos formal e informal do setor mineral têm tido evolução bastante significativa, principalmente os relacionados às empresas de mineração de grande e médio portes.