

## Efeitos da mineração no meio ambiente

Carlos Gabaglia Penna  
26/01/2009, 09:23

---

Os minérios, tanto metálicos como não-metálicos, são utilizados, como é sabido, em uma infinidade de produtos humanos, da construção civil a bens industriais. No entanto, como a mineração em geral trabalha bem distante das cidades, poucas pessoas se dão conta dos seus extraordinários impactos ambientais.

O máximo que a maioria das pessoas já viu foram as pedreiras urbanas, enquanto elas ainda eram toleradas em cidades como Rio de Janeiro, que deixaram enormes cicatrizes na paisagem citadina. Essas pessoas não se dão conta do assustador volume de resíduos decorrente dessa atividade. A tabela seguinte revela o montante de exploração de três minerais metálicos:

### Resíduos de mineração & rendimento (2000)

<b>□ Metal</b>	<b>Resíduo (milhões/t)</b>		
<b>Produção (milhões/t)</b>	<b>% que virou metal</b>		
	<b>Ferro</b>	2.113	845
40			
	<b>Cobre</b>	1.648	15
	<b>Ouro</b>	745	0,0025

Crédito: Worldwatch Institute

Como se vê, a produção mundial de ouro, em 2000, foi de 2,5 mil toneladas, mas os resíduos gerados (estéreis e rejeitos) não foi inferior a 745 milhões toneladas. Uma razão de quase 300 mil quilos de resíduos para um quilo de ouro. Isso significa que 99,99967% da mineração de ouro era puro descarte, obrigatoriamente disposto em algum lugar. Com o avanço tecnológico, já é possível o processamento de minério com teores de ouro ainda mais baixos.

Mesmo o minério de ferro, seguramente um dos que apresenta maior rendimento, tem o metal em menos da metade da sua massa. Embora 40% tenham sido aproveitados como matéria-prima, 2 bilhões e 113 milhões de toneladas foram descartados apenas no ano de 2000. Outros metais, como alumínio, chumbo ou prata, oferecem igualmente pequenos percentuais de aproveitamento no minério.

Em 1999, cerca de 9,6 bilhões de toneladas de minerais foram retirados da terra, quase o dobro do total explorado em 1970. A céu aberto ou subterrânea, a mineração modifica intensamente a paisagem, tanto na extração como na deposição de seus estéreis e rejeitos. Aliás, estéreis – no sentido de inócuos – é o que esses resíduos não são para o meio ambiente.

Certo, se a humanidade quer manter um nível elevado de conforto material, é inevitável a atividade mineral. No entanto, essa é possivelmente a atividade econômica com menos cuidados com os problemas ambientais. A distância dos centros urbanos e de pessoas conscientes favorece tal desleixo, embora algumas mineradoras, como seria de se esperar, tenham progredido bastante nesse item. Entretanto, como um todo, o setor ainda deixa muito a

desejar.

### Um rastro de destruição

A mineração consome volumes extraordinários de água: na pesquisa mineral (sondas rotativas e amostragens), na lavra (desmonte hidráulico, bombeamento de água de minas subterrâneas etc), no beneficiamento (britagem, moagem, flotação, lixiviação etc), no transporte por mineroduto e na infra-estrutura (pessoal, laboratórios etc). Há casos em que é necessário o rebaixamento do lençol freático para o desenvolvimento da lavra, prejudicando outros possíveis consumidores. [Confira exemplo publicado em O Eco](#) .

Frente a tudo isso, uma série de impactos pode ocorrer: aumento da turbidez e consequente variação na qualidade da água e na penetração da luz solar no interior do corpo hídrico; alteração do pH da água, tornando-a geralmente mais ácida; derrame de óleos, graxas e metais pesados (altamente tóxicos, com sérios danos aos seres vivos do meio receptor); redução do oxigênio dissolvido dos ecossistemas aquáticos; assoreamento de rios; poluição do ar, principalmente por material particulado; perdas de grandes áreas de ecossistemas nativos ou de uso humano etc.

Uma das piores ilustrações desse fato, mas não a única, é dada por uma das maiores minas de cobre do mundo, [Ok Tedi](#) , localizada em montanhas florestadas de Papua Nova Guiné. A mina gigante, que pertence a um consórcio internacional de companhias, despeja diariamente 80.000 toneladas de rejeitos não tratados no rio de mesmo nome. Com solo e rocha carregados para a água, essa massa ultrapassa 200 mil toneladas diárias, destruindo boa parte da vida aquática, alterando a vazão do rio e prejudicando a subsistência do povo Wopkaimin, cerca de 50 mil pessoas vivendo rio abaixo. Alimentos básicos da população foram contaminados e a oferta de peixes diminuiu no trecho mais próximo da mina.

Mineração é, atualmente, a atividade econômica líder de poluição tóxica nos Estados Unidos, responsável por quase metade da poluição industrial relatada no país (Colapso, Jared Diamond, 2005). No Brasil, a participação da mineração na poluição total é possivelmente maior, em função da posição relativa dessa atividade na produção econômica nacional e de uma fiscalização mais frouxa. Quem desejar mesmo ver o intenso grau de degradação ambiental causado por minas de ferro, basta ir a cidades [como Itabirito, em Minas Gerais](#) .

A gipsita, mineral abundante na natureza, quando parcialmente desidratada (calcinação), dá origem ao gesso, um produto muito usado na construção civil, entre outras aplicações. No Brasil, é explorada principalmente na Bacia do Rio Araripe, na fronteira comum de Pernambuco com o Piauí e o Ceará. Nessa região, a fonte energética usada no processo de calcinação é a lenha da Caatinga. As calcinadoras de gesso são as principais consumidoras de energéticos florestais da região do Araripe, utilizando 56% da produção, seguidas da siderurgia, com 33%. Em 2007, somente em Pernambuco (de longe, o maior produtor), as calcinadoras queimaram 1.102.800 metros cúbicos de lenha.

O tamanho dos sítios degradados pela mineração representa também um dos itens graves do passivo ambiental dessa atividade. O rápido desenvolvimento, entre 1991 e 2004, da primeira

mina de diamantes do Canadá, permite que ela seja claramente vista do espaço ( [Confira aqui!](#) ). Uma outra mina de cobre de Papua Nova Guiné, chamada Bougainville, foi fechada em 1989 por causa da reação popular aos pesados danos ambientais.

Outras minerações são motivo de polêmica, como a de minério de ferro em Corumbá, no Mato Grosso do Sul. O município, localizado em uma região particularmente sensível do ponto de vista ambiental, o Pantanal, é imprópria para siderúrgicas e mineração, apesar das minas que já operam no local. Estas e as siderúrgicas previstas estão no caminho de um importante corredor ecológico. O possível desmatamento decorrente da instalação do pólo minero-siderúrgico de Corumbá é uma das maiores preocupações de quem trabalha com a conservação do Pantanal. Uma das siderúrgicas interessadas teria comprado uma enorme área de mata na vizinha Bolívia para fornecer energia para suas operações.

E não faltam exemplos no mundo. Outro é a descarga de cádmio no Rio Jinzu, no Japão, feita por uma mina de chumbo e zinco. Ela desencadeou uma onda de casos de doenças ósseas.

### **Compromisso fraco**

Historicamente, a atividade de mineração é a que tem mostrado o nível mais baixo de compromisso social e ambiental em comparação, por exemplo, com a exploração de petróleo. É um dos negócios onde os interesses de lucros imediatos mais flagrantemente passam por cima dos interesses públicos, como demonstram exemplos no mundo inteiro. É um dos setores mais conservadores e mais resistentes a ajustes ambientais. Esse comportamento está causando a extinção da indústria minerária nos Estados Unidos.

Fatores econômicos tornam os custos de recuperação ambiental menos suportáveis para essa indústria do que para a de petróleo (e até a de carvão mineral). São eles: margens de lucro mais baixas; resultados econômicos mais imprevisíveis; custos mais altos para restaurar o ambiente natural; poluição mais impactante e mais duradoura; menos capital para enfrentar essas despesas; e até mesmo qualidade inferior de mão-de-obra.

Por tudo isso, é um dos setores onde mais frequentemente os custos ambientais costumam ser repassados para a sociedade. Os contribuintes norte-americanos estão enfrentando, nos últimos anos, uma despesa extra de US\$ 12 bilhões para limpeza e restauração ambiental de suas minas (Diamond, 2005).

Para se reduzir os grandes impactos da mineração, será necessário aumentar as exigências ambientais e a fiscalização, obrigando a mudanças no comportamento das mineradoras. Os preços dos minerais devem igualmente refletir o enorme custo sócio-ambiental da sua exploração, embora isso vá implicar no aumento do preço final dos produtos. Isso seria uma vantagem, ao contrário do que supõem os economistas, pois aumentaria a eficiência e diminuiria o desperdício no uso dessas matérias-primas.

Mas, assim, voltamos a um assunto recorrente: o atual nível de consumo da sociedade global é insustentável. Se desejarmos diminuir as profundas consequências da mineração, a par das medidas citadas e de muitas outras, precisamos controlar nossa síndrome consumista. <sup>■</sup>