

Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados
Centro de Documentação e Informação
Coordenação de Biblioteca
<http://bd.camara.gov.br>

"Dissemina os documentos digitais de interesse da atividade legislativa e da sociedade."



POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL DA ATIVIDADE MINERÁRIA E SUSTENTABILIDADE

Maurício Boratto Viana

Consultor Legislativo da Área XI
Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial,
Desenvolvimento Urbano e Regional

ESTUDO

FEVEREIRO/2007



Câmara dos Deputados
Praça 3 Poderes
Consultoria Legislativa
Anexo III - Térreo
Brasília - DF

SUMÁRIO

1. Introdução.....	4
2. Importância da Atividade Minerária	5
2.1. No Mundo.....	5
2.2. No Brasil.....	6
3. Legislação	8
3.1. Mineral	8
3.2. Ambiental	9
4. Instrumentos de Gestão Ambiental.....	10
4.1. Públicos.....	10
4.2. Empresariais.....	13
5. Impactos Ambientais da Atividade Minerária	15
6. Desenvolvimento Sustentável.....	21
7. Mineração Sustentável.....	22
8. Indicadores para Mineração Sustentável	28
8.1. No Mundo.....	28
8.2. No Brasil.....	29
9. Conclusão	31
10. Referências Bibliográficas.....	33

© 2006 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados o autor e a Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados.

Este trabalho é de inteira responsabilidade de seu autor, não representando necessariamente a opinião da Câmara dos Deputados.



**“ITABIRA É APENAS UM RETRATO NA PAREDE.
MAS COMO DÓI!”**

CONFIDÊNCIA DO ITABIRANO

(Carlos Drummond de Andrade)

**“EXISTE, DE UMA MANEIRA GERAL, A CONCEPÇÃO DE QUE O
MINERADOR SÓ FAZ BARULHO, BURACO E POEIRA, E EXTRAÍ A RIQUEZA
DEIXANDO A POBREZA.”**

MINERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: DESAFIOS PARA O BRASIL

(Maria Laura Barreto)

POLÍTICA E GESTÃO AMBIENTAL DA ATIVIDADE MINERÁRIA E SUSTENTABILIDADE¹

Maurício Boratto Viana

1. INTRODUÇÃO

Desde os seus primórdios, a espécie humana vem fazendo uso cada vez mais freqüente dos recursos naturais. Quando habitava as cavernas, o homem caçava, pescava e coletava produtos da flora para alimentação, vestuário e outros fins, o que se intensificou na medida em que ele passou a correr o mundo. Posteriormente, o desenvolvimento da agricultura e a domesticação de animais permitiram nova fixação da espécie humana, que passou a utilizar em maior grau também os recursos minerais, ora como material de construção, ora como instrumentos de trabalho diversos, ora como objetos de ostentação, como no caso do ouro, da prata e das pedras preciosas.

A atividade extrativa mineral, portanto, é de origem milenar, tendo sido uma das responsáveis pelo intenso desenvolvimento econômico e social ocorrido com a Revolução Industrial. De fato, a vida hodierna não consegue prescindir das substâncias minerais, por constituírem elas, cada vez mais, elementos essenciais de grande parte dos produtos de uso cotidiano. Assim, as indústrias da construção, de cosméticos, de produtos farmacêuticos e eletrônicos, de vidros, metais, tintas, papéis e plásticos são apenas alguns exemplos da extensa e variada aplicação dos recursos minerais pela espécie humana, em especial nas sociedades contemporâneas.

Mas os recursos minerais apresentam uma peculiaridade que os diferencia dos demais, a rigidez locacional, o que significa que eles só ocorrem onde os processos geológicos assim o permitiram. Além disso, ao contrário da maioria dos recursos naturais, que apresentam como característica a renovabilidade, outro aspecto que tipifica as substâncias minerais é que elas, com raríssimas exceções (água mineral, areia de aluvião etc.), “dão apenas uma safra” e tendem, portanto, à exaustão. Por fim, um complicador adicional é o facilmente perceptível impacto visual produzido pela atividade extrativa mineral, o que gera uma certa aversão por parte da maioria da população.

¹ Estudo efetuado no âmbito da disciplina “Fundamentos da Gestão Ambiental” (300845), integrante dos cursos de Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – CDS/UnB, ministrada pelo Prof. Saulo Rodrigues Pereira Filho no 2º Semestre de 2006.

Tais críticas vêm recrudescendo porque, por volta da década de 1970, a sociedade começou a questionar de maneira mais intensa o seu estilo de vida consumista e poluidor. A indústria extrativa mineral, que, até então, vinha sendo exercida praticamente sem nenhum controle ambiental, passou a sofrer restrições legais, juntamente com as demais atividades degradadoras do meio ambiente. Mas o passivo de séculos de atividade mineradora não se reverte de um ano para o outro. Na década de 1980, o conceito de desenvolvimento sustentável ganhou o mundo e, na seguinte, a sustentabilidade passou a ser discutida também para o caso da mineração.

Desta forma, procura-se neste trabalho, que toma por base e amplia outro anteriormente efetuado por este mesmo autor, fazer uma análise da política e gestão ambiental da mineração, como uma das atividades antrópicas que degrada o meio ambiente e também necessita inserir-se nos ditames do desenvolvimento sustentável.

Inicialmente, focaliza-se, a importância da atividade minerária no mundo e, em especial, no Brasil, analisando-se, em seguida, a legislação mineral e ambiental pátrias e, logo após, os instrumentos públicos e empresariais de gestão ambiental e os principais impactos ambientais produzidos pela atividade minerária. Em seguida, tecem-se considerações acerca do desenvolvimento sustentável e, em especial, da mineração sustentável, segundo as teorias discutidas na doutrina internacional. Por fim, faz-se uma breve análise acerca da formulação de indicadores para a mineração sustentável, no mundo e no Brasil.

2. IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE MINERÁRIA

2.1. No Mundo

Segundo Azapagic (2004), a indústria mineral é freqüentemente dividida em quatro sub-setores:

- minerais energéticos (ex.: petróleo, carvão, turfa);
- minerais metálicos (ex.: ferro, cobre, zinco);
- minerais empregados na construção (ex.: brita, areia, argila); e
- minerais industriais (ex.: carbonatos, caulim, talco).

Excetuando-se os minerais energéticos, os maiores produtores mundiais de bens minerais são os Estados Unidos, Canadá, Austrália, Rússia, Brasil, África do Sul, China e União Européia, embora a produção venha se concentrando cada vez mais nos países em desenvolvimento. Estima-se que 30 milhões de pessoas estejam envolvidos na mineração de larga escala, o que representa cerca de 1% da força de trabalho mundial, com outros 13 milhões de pessoas associados à mineração de pequena escala. É provável, portanto, que, incluindo

familiares, 250 a 300 milhões de pessoas dependam da mineração, enquanto muitas outras estão direta ou indiretamente empregadas na cadeia mineral.

O interessante é que, ao longo das últimas décadas e, mesmo, séculos, o preço real da maioria das *commodities* minerais tem decrescido, devido a várias razões, incluindo avanços nas tecnologias e nos custos de produção, disponibilidade de bens minerais e demandas do mercado. Mesmo assim, a produção mineral é ainda uma parte importante da economia de muitos países, em alguns casos fornecendo inúmeros postos de trabalho e contribuindo para uma parcela significativa do Produto Interno Bruto – PIB desses países. Por exemplo, a indústria mineral na Europa, excluídos os minerais energéticos, emprega diretamente 190 mil pessoas, contribuindo com um valor de cerca de 30 bilhões de euros para o PIB europeu (Final SDI Report, 2004).

2.2. No Brasil

Segundo Barreto (2001), a mineração no Brasil remonta à época colonial, mais precisamente ao século XVII. A demora em se descobrir jazidas leva a crer que os interesses portugueses estavam inicialmente voltados para outros recursos, como pau-brasil, tabaco, açúcar e mão-de-obra escrava. No século XVIII, ocorreu o primeiro grande *boom* mineral, ocasionado pela descoberta do ouro, dando início ao surgimento das bases para a constituição do setor mineral brasileiro e colocando o Brasil como o primeiro grande produtor mundial desse metal.

Ainda de acordo com a autora, após quase um século desse primeiro espasmo prospectivo iniciou-se seu processo de declínio. Acreditava-se que as jazidas superficiais tinham-se esgotado e os esforços foram então redirecionados para a criação de condições para a instalação das grandes empresas estrangeiras, que, à época, eram as inglesas. Assim, iniciou-se, sem muito sucesso, durante o século XIX, um novo ciclo com a procura de jazidas primárias de ouro, que acabou não ocorrendo, tendo ficado com resquícios dessa fase as minas da Passagem de Mariana e de Morro Velho, em Nova Lima, ambas em Minas Gerais.

Em verdade, o segundo ciclo mineral começou a delinear-se apenas no século XX, após o fim da Segunda Guerra Mundial, mais precisamente a partir dos anos 50, concretizando-se no final da década seguinte. Pode-se afirmar, portanto, que grande parte do atual parque mineral foi construída recentemente, em particular nos anos de 1970 e 1980, embora com algumas exceções nas décadas anteriores (manganês da Serra do Navio, na década de 40; petróleo, que culminou na criação da Petrobras, na década de 50; jazidas de ferro, no Quadrilátero Ferrífero, e de carvão mineral, no Sul, nas décadas de 50 e 60; minas de cobre, no Rio Grande do Sul, de chumbo, na Bahia, de nióbio, em Minas Gerais, todas na década de 60 etc.).

A autora conclui afirmando que o setor mineral brasileiro foi construído sob uma visão estratégica de desenvolvimento nacional, tendo por base uma política e uma legislação fomentadoras. Como se verá em item seguinte, as preocupações com a preservação do meio ambiente aparecem apenas, de forma sistemática, a partir da década de 1980, embora algumas grandes empresas tenham começado a incorporá-las já na década de 1970.

O fato é que hoje o Brasil abriga um dos maiores potenciais minerais do mundo, propiciado por uma diversificada constituição geológica e pelas dimensões continentais do País. A exemplo do Canadá, Austrália e outros países, nosso desenvolvimento econômico, como se viu, esteve atrelado à exploração dos recursos minerais desde os tempos coloniais, período em que a exploração do diamante e, principalmente, do ouro de aluvião gerou riqueza, sobretudo para os países europeus, induzindo a colonização das terras interiores e, por efeito, a expansão das fronteiras nacionais.

A indústria extrativa mineral é hoje a segunda maior contribuinte para a pauta de exportação brasileira, atrás apenas do setor agropecuário. Em 2002, ela foi responsável por pouco mais de 10% do Produto Interno Bruto – PIB do País. Segundo Haddad (2006), dos principais produtos de exportação do Brasil em 2005, dois sub-setores da mineração (minérios de ferro não aglomerados e seus concentrados e minérios de ferro aglomerados e seus concentrados) ocupavam, respectivamente, a 2ª e a 5ª colocações entre as 20 primeiras, contribuindo, em conjunto, com cerca de R\$7,3 bilhões dos R\$118 bilhões da pauta de exportações brasileira.

Além disso, no que tange à geração de trabalho, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (O Globo & Ibram, 2004), cada emprego na mineração corresponde a 8,7 empregos na indústria de transformação de minerais não-metálicos e na metalurgia.

O Brasil registra a produção oficial de quase uma centena de diferentes substâncias minerais, alcançando posição de destaque, com alto percentual da produção mundial, quanto às seguintes (Ibram, 2004): nióbio: 95% (1º lugar no mundo); ferro: 19% (2º lugar); tantalita: 16% (2º lugar); bauxita: 9% (3º lugar); caulim: 8% (3º lugar); grafita: 8% (3º lugar); manganês: 13% (4º lugar); magnesita: 8% (4º lugar); vermiculita: 6% (5º lugar); crisotila: 9% (5º lugar); estanho: 4% (5º lugar); rochas ornamentais: 5% (5º lugar); talco: 6% (5º lugar), e diversos outros bens minerais.

Barreto (*op. cit.*) estima que haja hoje no Brasil cerca de 25 mil empresas ligadas ao setor minerário, entre grandes, médias e pequenas, sendo que apenas estas últimas são em torno de 16 mil. Segundo estudos do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM (O Globo & Ibram, *op. cit.*), das 1.862 minas registradas que o Brasil possui, 89 são classificadas como de grande porte (produção acima de um milhão de t/ano), 448 de médio porte (entre cem mil e um milhão de t/ano) e as restantes 1.325 de pequeno porte (entre dez mil e cem mil t/ano). A Região Sudeste concentra pouco mais da metade das minas brasileiras.

Há que registrar, ainda, que, além das minas oficiais, existem milhares de outras não regularizadas, principalmente garimpos de ouro, diamante e demais gemas, bem

como pequenas extrações clandestinas de agregados para construção civil. Essa clandestinidade se deve à excessiva burocracia dos processos de legalização, à descontinuidade de exploração, à falta de fiscalização e à dificuldade de regulamentação desse tipo específico de empreendimento minerário.

Segundo Borges & Martinez (2001), o enfoque dado à mineração de pequeno e médio porte não deve se limitar ao viés da produção artesanal de gemas e metais preciosos. A produção de areia, brita e agregados para a construção civil tem dimensões ambiental e social muito mais relevantes e disseminadas em todo o continente, contribuindo com muito mais eficiência para a erradicação da pobreza e para a melhoria da qualidade de vida.

Paradoxalmente, a produção artesanal de gemas e metais preciosos, historicamente, tem-se caracterizado como fator gerador de desequilíbrios sociais e ambientais graves, sem registrar qualquer contribuição relevante e duradoura para a melhoria da qualidade de vida das comunidades mineiras. De fato, segundo os autores, todas as iniciativas de regularização da produção artesanal de ouro e gemas têm resultado, via de regra, em rupturas sociais e desastres ambientais e na proliferação da pobreza, da corrupção e do crime em nosso continente.

3. LEGISLAÇÃO

3.1. Mineral

Apenas no último quarto de século vêm sendo editadas normas ambientais no País para tentar reduzir os impactos da mineração, entre outras atividades produtivas, e, assim, recuperar décadas de atraso em relação à legislação mineral. É de registrar que o Direito Mineral brasileiro tem sua origem ainda na Carta Régia de 1703, editada pelo rei Felipe II e somente posta em prática muitas décadas depois. O assunto voltou a ser tratado na Constituição Imperial de 1824, tendo sido aperfeiçoado com a edição das duas primeiras versões dos Códigos de Minas, em 1934 e 1940, culminando no atual Código de Mineração (Decreto-Lei 227, de 1967) (Ricciardi, 2005).

A Constituição Federal de 1988 estabelece que são bens da União, entre outros, os “*recursos minerais, inclusive os do subsolo*” (art. 20, inciso IX). No § 1º do mesmo artigo, a Lei Maior assegura aos Estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da administração direta da União participação no resultado da exploração de petróleo, gás natural e outros recursos minerais, ou compensação financeira por essa exploração (a chamada Compensação Financeira por Exploração de Recursos Minerais – CFEM).

De acordo com Barreto (*op. cit.*), a CFEM veio incidir sobre o faturamento líquido da venda do produto mineral, entendido como o total das vendas menos os

tributos incidentes sobre a comercialização, as despesas de transporte e de seguros. A maioria dos recursos minerais sofre a incidência de uma alíquota de 2% (minério de ferro, fertilizantes, carvão mineral e outros), mas para alguns esse valor sobe a 3% (bauxita, minério de manganês, sal-gema e potássio), enquanto para outros ele desce a 1% (ouro, exceto o produzido em garimpo, que é isento) e até a 0,2% (pedras preciosas, coradas, lapidáveis, carbonados e metais nobres).

Dos recursos do CFEM, 12% destinam-se à União (DNPM e Ibama), 23% aos estados onde é extraída a substância mineral e 65% aos municípios produtores. Além da CFEM e dos tributos comuns a qualquer atividade econômica, principalmente o ICMS, a mineração está sujeita a encargos específicos, como o pagamento de taxas e emolumentos ao DNPM. Por outro lado, os principais incentivos fiscais – isenção ou redução do IR e adicionais sobre o lucro – estão, em sua quase totalidade, voltados à promoção do desenvolvimento de regiões como a Amazônia e o Nordeste.

Mais adiante, no art. 22, a Constituição Federal diz que compete privativamente à União legislar sobre *“jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia”* (inciso XII). Por fim, no *caput* do art. 176, deixa claro que *“as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais (...) constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra”*.

Ainda nos parágrafos no mesmo artigo, a Carta Magna estatui que a pesquisa e a lavra de recursos minerais somente poderão ser efetuadas mediante autorização ou concessão da União, assegurada participação nos resultados da lavra ao proprietário do solo, estabelecendo ainda que a autorização de pesquisa será sempre por prazo determinado, necessitando-se de prévia anuência do Poder concedente para a cessão ou transferência, total ou parcial, dessas autorizações e concessões.

Por sua vez, o atual Código de Mineração estatui, em seu art. 1º, que *“compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais”*. No art. 2º, com redação dada pela Lei 9.314/96, estabelece os cinco regimes de aproveitamento das substâncias minerais, quais sejam concessão, autorização, licenciamento, permissão de lavra garimpeira e monopolização.

3.2. Ambiental

Tão significativos podem ser os impactos produzidos pela atividade mineradora, que a Lei Maior resolveu dar-lhe tratamento diferenciado, ao estatuir, no § 2º do art. 225, que *“aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei”*. Quanto às atividades potencialmente causadoras de significativa degradação – incluindo a mineração –, a Constituição exige para a sua instalação, no inciso IV do § 1º, o estudo prévio de impacto ambiental – EIA.

Antes da Constituição, contudo, a Lei 6.938/81 já obrigava ao prévio licenciamento ambiental (art. 10) “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”. Cinco anos depois dessa norma, a Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabeleceu que depende da elaboração de EIA o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como a “extração de minério, inclusive os da Classe II (...)” (inciso IX).

Nos anos seguintes, o mesmo CONAMA editou outras normas específicas para as atividades de extração mineral (Resoluções 08/88, 09/90 e 10/90). Concomitantemente, com a competência plena que lhe foi garantida pela Lei 6.938/81 (art. 10) para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, alguns Estados-membros também passaram a editar normas atinentes aos aspectos ambientais da atividade mineradora.

4. INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

4.1. Públicos

O Brasil dispõe de uma ampla gama de instrumentos de gestão ambiental, no âmbito da Política Nacional do Meio Ambiente estabelecida pela Lei 6.938/81, mas poucos deles foram desenvolvidos em toda a sua potencialidade. Tais mecanismos de comando-e-controle estão discriminados nos doze incisos do art. 9º da citada norma, a saber (conforme Notas de Aula, 2006, Barreto, 2001, e outros):

I. estabelecimento de padrões de qualidade ambiental: aplicados para os casos de poluição e contaminação, principalmente para emissões atmosféricas e efluentes líquidos, seguem tendências internacionais, nem sempre adaptadas às peculiaridades pátrias; esses padrões, em geral, não são revistos com certa periodicidade, conforme seria aconselhável, em vista dos avanços proporcionados pela ciência e tecnologia;

II. zoneamento ambiental: conjunto de procedimentos de natureza geoeconômica voltados para a integração sistêmica e interdisciplinar da análise ambiental de um determinado *locus*, busca disciplinar os distintos usos do solo e a conseqüente gestão racional dos recursos naturais; sua história de execução no Brasil pontua-se por uma política intermitente, como o zoneamento industrial na década de 1970, o zoneamento costeiro na década seguinte e o zoneamento ecológico-econômico – ZEE a partir da década de 1990, contudo sem a devida integração;

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; ainda não vem sendo utilizado sistematicamente para a avaliação de políticas, planos e programas governamentais, quando é denominado de Avaliação Ambiental Estratégica – AAE;

IV. licenciamento ambiental e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização (Licença Prévia – LP), instalação (LI), ampliação e operação (LO) de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais ou causadores de poluição ou degradação ambiental; com a inexistência ainda de lei federal sobre o assunto, ele vem sendo regulado pelas resoluções do Conama, em especial a 001/86 e a 237/97, além de normas estaduais e municipais;

V. incentivos 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 os 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 meio ambiente – Sinima: regulado atualmente pela Lei 10.650/03, 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; foi recentemente informatizado, sendo que as bases de dados regionais permanecem nos estados, mas com interface com o sistema central;

VIII. cadastro técnico federal de atividades e instrumentos 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 – RQMA: com o objetivo de trazer um panorama nacional sobre 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 ONGs ambientalistas, pela Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente – ABEMA etc.; em 2002, foi substituído por outro estudo 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 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. Além desses, existem ainda instrumentos econômicos disponibilizados pelo Poder Público ou voluntariamente adotados pela própria iniciativa privada, como no caso das rotulagens e certificações.

De acordo com Borges & Martinez (*op. cit.*), o Estado, como ator fundamental no processo de adaptação da mineração às exigências do desenvolvimento sustentável, deve atuar não só nos campos regulatório, fiscal e tecnológico (conhecimento geológico do território e formação básica dos recursos humanos), mas também como mediador do diálogo entre os diversos atores sociais, buscando, em especial, compreender e proteger os interesses justos de minorias menos favorecidas.

Já as empresas, por seu turno, devem contribuir, da mesma forma, para a melhoria da percepção pública dos custos (sobretudo ambientais) e dos benefícios decorrentes de suas atividades, aproximando-se – principalmente no nível local –, com transparência, dos atores sociais envolvidos, além de, é claro, investir continuamente na melhoria tecnológica, com vistas a reduzir os impactos de sua atividade sobre o meio ambiente, conforme o item seguinte.

4.2. Empresariais

Segundo Silva & Drummond (2005), a efetiva incorporação da questão ambiental no processo decisório das corporações é recente e ainda controversa. As principais experiências mundialmente conhecidas ocorreram nos Estados Unidos, motivadas por alguns graves acidentes de grande repercussão na década de 1980, como o vazamento de óleo bruto do petroleiro Exxon Valdez, em 1989, no Alasca, e o vazamento de gases tóxicos de uma fábrica de pesticidas da Union Carbide, em Bophal, na Índia, em 1984, que matou cerca de 2.000 pessoas.

Desde então, a relação entre empresa e meio ambiente tem evoluído numa trajetória que vai dos comportamentos reativos – que consideram o meio ambiente apenas na sua dimensão física – até os estratégicos – em que o meio ambiente é visto nas suas múltiplas dimensões socioculturais e político-institucionais –, estabelecendo-se nesse processo o diferencial competitivo das empresas. Nos setores em que a internalização da questão ambiental mais avançou – petroquímico, metalúrgico e de papel e celulose – e nas multinacionais em geral, isso ocorreu pela maior influência dos agentes de pressão e pela magnitude dos custos associados ao passivo ambiental.

No setor minerário não foi muito diferente. Embora já se pudesse observar, ainda no final do Império, certa consideração com os prejuízos causados em terrenos vizinhos, em alguns decretos de permissão a particulares para explorar recursos minerais, tal preocupação tinha caráter predominantemente indenizatório, e não propriamente socioambiental.

Cita-se a cláusula V do Decreto nº 8.826, de 30 de dezembro de 1882, que concedia permissão a João Crisóstomo do Amaral Brisola para explorar minerais na Província de S. Paulo, onde se dizia que *“a indenização de que trata a cláusula antecedente será devida, ainda que os trabalhos sejam executados em terrenos de propriedade do concessionário ou do Estado, uma vez que deles possam provir prejuízos às propriedades adjacentes, e, além disso, o concessionário fica obrigado a restabelecer à sua custa o curso natural das águas que desviar por causa dos mesmos trabalhos, e a dar conveniente direção às que brotarem das cavas, poços ou galerias que fizer”*. Dispositivo semelhante a esse é encontrado no Decreto nº 876, de 18 de outubro de 1890, que concedia permissão a João Francisco de Lemos e outros para explorarem carvão-de-pedra e xisto no Estado de S. Paulo.

Portanto, acostumada a décadas, ou mesmo séculos, de exploração da riqueza mineral sem maiores cuidados ambientais, a atividade minerária vem tentando, nos últimos anos, fazer com que a sociedade perceba que ficou no passado a velha imagem da indústria extrativista que chegava a certo local e retirava a vegetação, afugentava a fauna, esgotava o solo, contaminava os cursos d’água, poluía o ar, explorava o trabalhador mineiro e deixava como único legado um buraco no terreno e uma região sem novas perspectivas.

Inicialmente – e ainda hoje, no âmbito de pequenas minerações e garimpos –, houve uma reação extremamente refratária aos novos requisitos exigidos pela legislação ambiental. Mas, segundo Barreto (*op. cit.*), essa postura reativa vem sendo substituída progressivamente por ações voluntárias e preventivas, caracterizando atitudes pró-ativas. Desde a década de 1990, a política empresarial está centrada na criação e execução de Sistemas de Gestão Ambiental – SGA, que permitam o controle dos impactos gerados, mas sem interferir na competitividade da empresa, dentro e fora do País.

A autora, com base em outros autores, afirma que se trata de uma forma de estabelecer bases de um sistema de concorrência entre empresas, evitando que as questões ambientais funcionem como barreiras não-tarifárias, permitindo que se mantenha a competitividade. As empresas adotam o tratamento da questão ambiental como uma nova estratégia de negócio, que não visa mais somente ao cumprimento da legislação, mas também atender à constante pressão dos organismos internacionais, meios de comunicação, ONGs e da própria sociedade, bem como melhorar sua imagem e aumentar oportunidades de negócios e lucros.

Assim, o SGA, entendido como o conjunto de técnicas e procedimentos voltados à administração de demandas ambientais potencialmente geradoras de conflitos, necessita, para sua implementação com sucesso, do estabelecimento de princípios e diretrizes de uma política ambiental que devem refletir a vontade das empresas, no seu mais alto escalão, em mudar a postura em relação às questões ambientais. Isso é imprescindível, por exemplo, para a adoção de normas internacionais como a série ISO 14.000. Esta série, da *International Organizations for Standardization – ISO*, envolve os aspectos de diretrizes para o SGA, avaliação e certificação de qualidade ambiental e critérios para avaliação da qualidade e eficácia das relações empresa/ambiente.

De acordo com Silva & Drummond (2005), citando outros autores, a norma ISO 14.000 pode ser resumida no reconhecimento do impacto negativo causado pelas empresas e na elaboração de um plano de mitigação e melhoria. Uma empresa pode ser certificada mesmo que continue a poluir por algum tempo, pois o que é exigido é um plano de prevenção e mitigação ou melhoria. A concessão do certificado não envolve avaliação de desempenho ambiental, mas apenas o reconhecimento dos princípios e normas ambientais que devem ser observados.

Segundo Barreto (*op. cit.*), os principais instrumentos adotados pelo SGA das empresas de mineração são: AIA, monitoramento ambiental, PRAD, auditorias e diligências ambientais, plano diretor de meio ambiente, minimização de resíduos e reciclagem, análise e gerenciamento de riscos e planos de contingência, programas de comunicação e relacionamento com comunidades vizinhas etc. Até a entrada do milênio, já existiam 13 empresas do setor mineral no Brasil que possuíam o certificado 14.001. Hoje, esse número já deve alcançar dezenas de empresas de mineração.

5. IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE MINERÁRIA

Não é sem razão a preocupação normativa com a atividade minerária, exposta em item anterior, tendo em vista os inúmeros impactos ambientais, em maior ou menor grau, que ela pode provocar com a extração de minerais da crosta terrestre e o seu posterior beneficiamento. Um aspecto determinante desse processo é o fato de esses depósitos se localizarem onde as condições geológicas foram favoráveis à sua formação – a “rigidez locacional da jazida” (DNPM, 2005).

A citada entidade registra que o método de lavra, o tipo de minério e as características naturais e humanas da área da jazida podem influir de forma positiva ou negativa na extração econômica dessa riqueza, levando à sua maior ou menor aceitação. Tais características naturais e humanas incluem, entre outros, a densidade da população, a topografia, o clima e os aspectos socioeconômicos.

Quanto à densidade da população, verifica-se que a extensão de um impacto ambiental está diretamente relacionada ao número de pessoas por ele afetadas. Desta forma, em áreas rurais ou de baixa densidade populacional, a mineração é mais prontamente aceita do que numa área mais densamente povoada. Por conseguinte, a maior densidade populacional e a facilidade de acesso à área podem influenciar fortemente na intensidade do impacto ambiental.

A entidade menciona como exemplo típico a mineração de agregados utilizados diretamente na indústria da construção civil (os outrora chamados “minerais da Classe II”), tais como brita, cascalho, areia, argila etc. Eles, normalmente, estão situados próximo às grandes cidades e podem acarretar transtornos e custos adicionais à sua atividade operacional, em função dos ruídos e vibrações gerados pelas detonações e pelos diversos graus de interferência nas áreas periurbanas.

Com relação à topografia, se a ocorrência mineral encontra-se em regiões montanhosas ou fortemente onduladas, é importante a posição dela na paisagem. Quando a mineração se localiza em altas encostas, provoca impacto visual, além de ruídos e poeiras, que podem percorrer grandes distâncias. Além disso, nessas áreas, a capacidade de carreamento de sedimentos pelo sistema de drenagem é elevada, gerando assoreamento nos vales mais aplainados situados à jusante.

Já em regiões de vales, os elementos da mineração são visíveis somente a curtas distâncias, sendo que as altas encostas adjacentes podem oferecer uma efetiva barreira para ruídos e poeiras. Convém lembrar que, nessas áreas, os cursos d'água fluem mais lentamente, gerando uma baixa capacidade para carrear sólidos em suspensão. Normalmente, a oposição à mineração é mais intensa em regiões de alto valor cênico, nas várzeas e em locais de ocorrência de espécies raras da flora e da fauna.

Quanto ao clima, a citada entidade afirma que o mecanismo de transporte para o meio ambiente da poluição originária da mina está diretamente relacionado ao regime pluviométrico, temperatura, umidade e direção dos ventos, entre outros. Sua principal influência é, portanto, sobre a amplitude da poluição, considerando a distância em que é perceptível o impacto da mineração. É de ressaltar que, enquanto os efeitos atmosféricos controlam a transmissão de efluentes gasosos, ruídos e poeiras, a precipitação pluviométrica é fator determinante na disseminação dos efluentes líquidos.

No que diz respeito aos aspectos socioeconômicos, pode-se constatar que, sem dúvida alguma, a atitude do público quanto à atividade mineradora é parcialmente condicionada pela situação econômica da região e pela natureza das comunidades existentes no entorno. Destacam-se, nesse quesito, a criação de empregos, a circulação de riquezas, o incremento do comércio e serviços e o fortalecimento do setor público mediante a arrecadação de impostos, entre outros fatores.

No que tange ao método de lavra utilizado, trata-se de um dos principais fatores determinantes da natureza e extensão do impacto ambiental. A maioria dos bens minerais é lavrada por métodos tradicionais a céu aberto (em superfície), mas alguns o são em lavras subterrâneas (em subsuperfície). Os impactos mais significativos costumam ocorrer na lavra a céu aberto, em que se tem maior aproveitamento do corpo mineral, gerando grande quantidade de estéril, poeira em suspensão, vibrações e poluição das águas, caso não sejam adotadas técnicas de controle adequadas.

Quando a mineração é efetuada sem controle ambiental, o estéril (material sem minério, ou com teor deste abaixo do economicamente viável, mas que precisa ser retirado para permitir o acesso ao minério) é despejado, sem nenhuma técnica, nas vizinhanças da lavra. Assim, nos períodos de chuva, ele fica sujeito a remoção e transporte contínuos até as regiões mais baixas dos cursos d'água e reservatórios, provocando seu assoreamento gradativo. Todavia, com o depósito de estéril em pilhas construídas segundo as técnicas de engenharia, esse efeito deletério é minimizado.

A lavra em "tiras" ou "faixas" é um método a céu aberto utilizado para depósitos estratiformes, aflorantes ou próximos à superfície. Nesse tipo de lavra, a produção de minério por área é relativamente baixa, o que implica, freqüentemente, uma extensa zona explorada e degradada pela mineração, sendo uma desvantagem potencial. Em contrapartida, esse método possibilita a recuperação das partes já lavradas concomitantemente à abertura de novas frentes de lavra, o que também minimiza, consideravelmente, os impactos ambientais.

DNPM (*op. cit.*) afirma, por fim, que a lavra subterrânea é menos suscetível de provocar impacto visual, principalmente se as cavas e galerias já desativadas forem utilizadas para a deposição tanto do estéril quanto do rejeito (material não aproveitável proveniente do processo de beneficiamento). Os efluentes líquidos surgentes nas minas

subterrâneas são pontuais, o que torna seu controle mais fácil, em tese, embora as interferências com as águas subterrâneas sejam em geral maiores do que na lavra a céu aberto.

A saúde do trabalhador mineiro é o que mais preocupa na lavra subterrânea, principalmente em razão das altas temperaturas e da poeira em suspensão, dado o confinamento do local de trabalho. Certas substâncias minerais como a sílica e o amianto anfibólico podem originar doenças crônicas (silicose, asbestose), caso não utilizados equipamentos de proteção individual. O desmoronamento é, também, um problema potencial e, se não controlado, pode levar não apenas a graves acidentes na mina, mas a um sensível abatimento da superfície, em geral após a sua desativação.

Barreto (*op. cit.*, p. 73/74) dá algumas razões pelas quais a atividade minerária distingue-se das demais. Em primeiro lugar, seu objeto é a própria extração de recursos naturais, ao contrário de outros setores, que simplesmente os incorporam à sua atividade produtiva. Em segundo lugar, a sociedade civil considera os recursos minerais como não-renováveis, o que, modernamente, é discutível, pois recursos renováveis, como a água e o ar, vêm sendo cada vez mais considerados não-renováveis, ao passo que os recursos minerais somente têm valor quando transformados em bens minerais, ou seja, quando são extraídos e ofertados no mercado. Em verdade, o recurso mineral não se esgota, apenas assume outras formas e propriedades.

Além dessas duas razões, a autora aponta que, como o objeto da atividade minerária é o próprio recurso mineral, é virtualmente impossível a recuperação da área com base no princípio da reconstituição das características originais, posto que o minério retirado não pode ser repostado. Por fim, uma quarta razão consiste no fato de que um dos impactos gerados pela atividade minerária, o visual (“o buraco”), é grande e muitas vezes confundido simbolicamente como “o impacto” produzido pelas atividades extrativas a céu aberto. Apesar de ser um dos que menos males e perigos representa ao meio ambiente e ao próprio homem, sua relevância acaba sendo grande, em face do aspecto psicológico dessa percepção pela sociedade civil.

A relevância desse tipo de impacto visual, como já dito, está relacionada à localização dos depósitos minerais, seja em áreas periurbanas (principalmente no caso de materiais de construção), seja nas proximidades de estradas (que, muitas vezes, foram construídas para atender à própria atividade minerária). Em outros casos, as minerações localizam-se em áreas pouco alteradas pela ocupação humana, o que torna a extração bem contrastante. Há ainda que lembrar que a característica de alta dureza de certos bens minerais, como o minério de ferro e o quartzito, faz com que apresentem maior resistência aos processos erosivos e ocupem cotas mais altas de relevo, tornando sua extração ainda mais visível.

Cabe mencionar que Scliar (sem data, p. 11) confirma parte do anteriormente afirmado, apontando cinco características que realimentam a visão negativa da mineração brasileira:

- os passivos ambientais, sociais e econômicos fazem parte da paisagem e da história das comunidades mineiras, mesmo quando a lavra já se encerrou há dezenas de anos;□ □

- grandes minas a céu aberto do País são visíveis por todos que transitam nas principais estradas, por exemplo, dos Estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás, pois, na maioria das vezes, tais vias foram construídas exatamente para servir a esses depósitos minerais;

- a população brasileira desconhece a importância real dos bens minerais na construção do mundo artificial que nos cerca;

- a disseminação desorganizada da mineração informal de areia, brita e argila nos arredores dos centros urbanos e dos garimpos de gemas, ouro, cassiterita e outras substâncias minerais acarreta sérios problemas sociais, econômicos e ambientais, amplamente divulgados na imprensa; e

- um alto nível de acidentes de trabalho ocorre mesmo nas minas legalizadas e, principalmente, nas extrações clandestinas.

O fato é que os eventuais impactos da atividade minerária nos meios físico e biótico já são por demais conhecidos e tecnicamente equacionáveis, caso haja vontade política e recursos materiais para a sua correção ou, pelo menos, a sua minimização. No que tange à questão socioeconômica, contudo, os estudos ainda são escassos e recentes, e alguns resultados são surpreendentes. Para ilustrar esse aspecto, analisam-se, a seguir, três trabalhos, dois nacionais (Haddad, 2006, e Silva & Drummond, 2005) e outro internacional (Newbold, 2003), que abordam com propriedade essa questão.

Haddad (*op. cit.*), em estudo contratado pelo Ibram, analisa, entre outros aspectos, o que denominou de “um processo de desconcentração concentrada” da economia brasileira a partir da década de 1970. Mesmo com uma caracterizada redução dos desequilíbrios entre as cinco macrorregiões brasileiras, ocorreu um aprofundamento dos desequilíbrios entre microrregiões e municípios, observando-se ilhas de áreas ou mercados em expansão, como a da Província Mineral de Carajás, em meio a áreas economicamente deprimidas ou em decadência.

O autor ressalta que, para algumas unidades da Federação, a importância da mineração no seu processo de crescimento é sensível e inquestionável, tanto entre aquelas com longa tradição na economia do setor (Minas Gerais, por exemplo) quanto entre aquelas com evolução mais recente de exploração de seus recursos minerais (Pará, por exemplo). Todavia, para que as novas oportunidades geradas pela mineração em áreas

deprimidas possam se concretizar, é condição indispensável que as lideranças locais se mobilizem para conceber e implementar experiências de desenvolvimento endógeno. O grau de capacidade endógena depende de fatores como educação, saúde, longevidade e grau de participação das comunidades locais na gestão dos municípios, bem como sua capacidade financeira e gerencial.

O autor conclui afirmando que as políticas sociais compensatórias para os municípios nordestinos (aposentadoria rural, bolsa-família, sistema assistencial, fundo de participação de municípios, cota-parte livre do ICMS, fundos especiais de educação e saúde etc.), ainda que indispensáveis, não têm capacidade de reverter as distâncias abissais que os separam dos municípios desenvolvidos do Centro-Sul do País. Se as lideranças políticas e comunitárias locais não se organizarem e não se mobilizarem para o aproveitamento das amplas oportunidades que surgirem em função dos projetos de investimento em mineração, todas as estimativas de seus benefícios potenciais poderão se frustrar ao longo do tempo, à medida que esses projetos caminharem para o fim de sua vida econômica útil.

Silva & Drummond (*op. cit.*) investigam os impactos socioambientais da implantação de grandes empresas minerometálicas no Estado do Pará (Companhia Vale do Rio Doce – CVRD, que explora ferro e manganês em Carajás, Parauapebas; Mineração Rio do Norte – MRN, que extrai bauxita metalúrgica no rio Trombetas, em Oriximiná; e Alumínio Brasileiro S/A – Albrás, que produz alumínio primário em Barcarena), a partir da década de 1980, bem como a contribuição do processo de certificação socioambiental dessas companhias para o desenvolvimento sustentável dos municípios da região e a pouca influência do órgão ambiental.

Os autores, a partir da análise de alguns indicadores, principalmente do Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, observam que o processo de certificação foi positivo para o desempenho das empresas e que os municípios-sedes também foram beneficiados quanto a vários aspectos socioeconômicos. Todavia, boa parte das mazelas desse crescimento foi absorvida pelos municípios do entorno, que convivem com elevados índices de indigência, pobreza e exclusão, superiores até à média dos municípios paraenses. Mesmo nos municípios-sedes verificou-se uma desigualdade profunda na distribuição de renda, muito superior à média dos municípios do estado. Conclui-se, portanto, que a atividade minerária é concentradora de renda e ainda pouco capaz de estender seus benefícios socioeconômicos para o entorno.

Já Newbold (*op. cit.*) analisa as conseqüências sociais da mineração na região de Antofagasta, a capital minerária do Chile, que durante 150 anos vem tendo seu desenvolvimento balizado pelo setor minerário. O autor ressalta que, desde o século XIX, a região era famosa pela produção de nitrato, que se processava em completa dependência das companhias mineradoras, as quais se responsabilizavam por toda a infra-estrutura e conduziam

paternalisticamente a vida dos trabalhadores mineiros e de suas famílias. Isso, segundo o autor, constituiu uma barreira para a sustentabilidade e o sucesso futuro da região, pois, com o declínio da atividade, muitas das cidades mineradoras foram abandonadas, com conseqüências devastadoras.

Hoje a região se destaca novamente, tendo sido responsável, em 1999, por 25% a 30% das exportações do país, desta vez em razão da mineração de cobre. O autor ressalta que apenas um pequeno percentual do valor produzido retorna à região, o que é insuficiente para compensar o esgotamento de seus recursos minerais, estando em estudo alternativas de crédito, tais como o esquema desenvolvido em Papua Nova Guiné. Todavia, em razão do desenvolvimento de uma série de trabalhos voluntários de caráter social, já há um espírito comunitário de que a região não é mais um *locus* apenas para se trabalhar, como ocorria no ciclo anterior, mas também para se viver, o que é essencial na condução das políticas rumo a um futuro sustentável.

A esse respeito, uma questão importante, citada por Suslick *et al.* (2005), é de que os países ricos em recursos naturais, surpreendentemente, às vezes apresentam um desempenho pior do que aqueles pobres nesses recursos, no tocante a aspectos econômicos, sociais e de governança. A hipótese da “Maldição dos Recursos Minerais” está relacionada à questão da sustentabilidade de países exportadores desses recursos, que dependem desses bens como geração de renda. Em obra magistral, Galeano (1983) mostra como se deu a história de dominação e saque de recursos minerais, entre outros, das então colônias latino-americanas. O intrigante é como esse processo ainda persiste em muitos países, mesmo após sua independência.

Segundo o autor, nenhum estudo ainda apresentou uma explicação convincente, uma vez que não se encontrou uma variável importante de crescimento que seja comum em países pobres em recursos minerais e ausente em países com abundância deles. Entretanto, pesquisas do Banco Mundial e de outras organizações têm sido realizadas para tentar compreender e encontrar soluções para esse paradoxo.

O consenso emergente é que a maioria dos fatores que explicam tal desempenho resulta de falhas institucionais e de políticas inadequadas. Ou seja, criar uma boa governança estaria no cerne das mudanças institucionais e de políticas necessárias para manter uma gestão saudável e maximizar os benefícios da extração dos recursos minerais. A questão da capacidade endógena, levantada por Haddad (*op. cit.*), seria outra explicação para essas desigualdades microrregionais.

6. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Neste ponto, a discussão volta-se para a questão do desenvolvimento sustentável, expressão que se popularizou apenas em 1987, com o trabalho “Nosso Futuro Comum”, das Nações Unidas, também conhecido como Relatório Brundtland. Em verdade, a preocupação com a escassez dos recursos naturais vem desde o final do século XVIII, a partir das previsões de Thomas Malthus acerca da tendência do crescimento da população mundial em progressão geométrica, enquanto que a produção de alimentos só aumentaria em progressão aritmética.

Esse prognóstico felizmente não se concretizou, mas, à época, assustou bastante o mundo pelo elevado pessimismo quanto ao futuro da espécie humana e despertou a necessidade do estabelecimento de regras para o controle do uso dos recursos ambientais. Todavia, apenas nas últimas quatro décadas se formou o moderno paradigma ambiental, mais integrado e pluridisciplinar, a partir da contribuição de vários autores (Carson, Schumacher, Ehrlich etc.).

Nesse período, o alto padrão de vida dos países desenvolvidos fez ressurgir a sensação de sua insustentabilidade, uma vez que o bem-estar dessas populações estaria se processando, egoisticamente, à custa das futuras gerações. Tal hipótese revelar-se-ia ainda mais visível no caso dos recursos minerais e energéticos não-renováveis, cujo consumo desenfreado levaria as gerações vindouras a terem de se conformar com um padrão de vida inferior ao atual.

Mas, segundo o novo paradigma ambiental, se há um conceito cujo significado tem gerado enormes controvérsias, tal o é a expressão desenvolvimento sustentável, ou sustentabilidade, termo que lhe é correspondente. Conforme exposto no documento seminal anteriormente referido, ele é definido como o desenvolvimento que atende às necessidades das presentes gerações, sem comprometer a capacidade de as futuras gerações também atenderem às suas próprias demandas.

Outro conceito bastante difundido na literatura dá conta de que o desenvolvimento sustentável é aquele economicamente viável, ambientalmente adequado e socialmente justo. Ou seja, o desenvolvimento sustentável de uma sociedade estaria apoiado num tripé composto por aspectos econômicos, ambientais e sociais, e só se efetivaria caso fossem atendidos esses três aspectos em sua integralidade.

Machado (2005), em sua Tese de Doutorado aprovada junto ao CDS/UnB, chega a afirmar que o desenvolvimento sustentável é uma mera prática discursiva, tendo surgido ainda no início da década de 70, por ocasião da Conferência de Estocolmo, ao final da (por Hobsbawm denominada) “era de ouro do Capitalismo”. Segundo a autora, o discurso do desenvolvimento sustentável emergiu como um instrumento de mediação das

relações de poder e dominação, historicamente estabelecidas entre as nações industrializadas e aquelas de economias primárias. Mas inúmeros outros conceitos podem ser encontrados.

No que tange especificamente à sustentabilidade de recursos renováveis e não-renováveis, Souza (2002, p. 293-294) diz que ela depende da observância dos seguintes critérios: “(...) *para os recursos renováveis, a taxa de uso não deve exceder a taxa de regeneração e ter-se-á um rendimento sustentável; para os recursos não-renováveis, as taxas de geração de recursos (...) não devem exceder a capacidade assimilativa do ambiente, e o esgotamento dos recursos não-renováveis deve requerer taxas compatíveis de substitutos renováveis para esses recursos*”.

Nesse aspecto, em especial quanto aos recursos não-renováveis, em vista de a quase integralidade dos bens minerais pertencerem a esse grupo, é importante verificar o que a doutrina internacional tem debatido acerca da sustentabilidade da indústria de extração mineral. Os artigos de Tilton (1996), Cowell *et al.* (1999) e Azapagic (2003) fornecem um bom panorama de como essa sustentabilidade vem sendo interpretada, tanto em teoria quanto na prática.

7. MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL

Segundo Azapagic (*op. cit.*), as atividades de extração e processamento de substâncias minerais são constantemente defrontadas com uma série de desafios ao desenvolvimento sustentável, incluindo aspectos econômicos, ambientais e sociais, o que as têm levado a divisar estratégias de resposta a eles. Entre as iniciativas do setor minerário, a autora cita o projeto *Mining, Mineral and Sustainable Development – MMSD*, como parte da *Global Mining Initiative – GMI*, como um dos exemplos de uma ação concertada do setor para promover o conceito de sustentabilidade corporativa. Segundo ela, mais de 40 companhias e organizações contribuíram para essa iniciativa com o objetivo de identificar os maiores desafios e as possíveis estratégias para um futuro mais sustentável dessa indústria.

A autora cita ainda outros exemplos de atividades semelhantes do setor minerário já no atual milênio, incluindo a norte-americana *United States Sustainable Minerals Roundtable – USSMR*, a canadense *Natural Resources of Canada – NRCan* e a européia *European Industrial Minerals Association – IMA-Europe*. Todas essas iniciativas, que visam também ao desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para as atividades minerárias, parecem apontar para o fato de que a legislação nacional e internacional está sendo costurada com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável do setor.

Ainda na década anterior, Cowell *et al.* (*op. cit.*) já ressaltavam que o manejo adequado dos recursos minerais não-renováveis tem sido um dos principais pontos de debate quanto à sustentabilidade, pelas seguintes razões: natureza finita desses recursos, o que leva, inevitavelmente, ao debate acerca do acesso a eles por parte das presentes e futuras

gerações; impactos ambientais diversificados provocados por sua extração e uso; importância econômica da indústria extrativa mineral em alguns países, e impactos sociais, positivos e negativos, nas comunidades locais.

Tilton (*op. cit.*), com uma análise limitada basicamente aos efeitos econômicos do uso de recursos finitos, fornece uma primeira contribuição para o debate, argumentando que há dois paradigmas que explicam as perspectivas acerca do esgotamento dos recursos minerais, e que a adesão dos pesquisadores a cada um deles alinha diferentes disciplinas acadêmicas e implica recomendações distintas de políticas públicas.

Segundo o autor, ecologistas, engenheiros e outros cientistas, em geral, preocupam-se com a exaustão irreversível dos recursos finitos, o que ele chama de “Paradigma do Estoque Fixo” (*Fixed Stock Paradigm*). Em lado oposto, geralmente, situam-se os economistas, seguidores do “Paradigma do Custo de Oportunidade” (*Opportunity Cost Paradigm*), segundo o qual o esgotamento desses recursos não ocorrerá, em face da substituição por outros, da reciclagem e do avanço tecnológico.

Os seguidores do primeiro paradigma alegam que as atuais reservas de alguns importantes minerais, mantido o consumo atual, dariam apenas para poucas décadas. Mesmo considerando-se as novas descobertas, as tecnologias inovadoras e os preços mais altos, que poderiam compensar, parcial ou totalmente, a exaustão das jazidas, a demanda no futuro atingiria um nível superior ao do passado em ordens de magnitude. Além disso, segundo eles, a própria tecnologia teria propiciado a dispersão, mundo afora, de milhares de toxinas produzidas pelo homem, a crescente extinção de espécies, o aumento do buraco da camada de ozônio e o efeito estufa, entre outros.

Por seu turno, os adeptos do segundo paradigma afirmam que, se os preços dos minerais sobem muito, a demanda pode extinguir-se automaticamente, produzindo exaustão econômica, mesmo com o recurso mantido no subsolo. Eles também se baseiam nos estudos de Barnett & Morse (1963), que descobriram que, em quase dois séculos, a demanda por trabalho e capital para a produção mineral nos Estados Unidos caiu 78%, enquanto na agricultura a queda foi de 54% e, na silvicultura, houve um acréscimo de 53% no mesmo período. Daí, o efeito da redução dos custos propiciado pela tecnologia no passado teria compensado de longe o efeito da exaustão mineral.

Surpreso com posições tão divergentes, após anos e anos de debates, o autor registra que desses dois paradigmas acabam defluindo políticas públicas conflitantes em importantes áreas, a saber:

- quanto à meta do desenvolvimento sustentável: para os seguidores do primeiro paradigma, ela é uma prioridade crítica e desafiadora para a sociedade, em razão do consumo cada vez maior de recursos exauríveis, o que comprometeria o bem-estar futuro da humanidade; os do segundo paradigma, em contrapartida, acreditam que as gerações futuras

estarão em situação melhor que a atual, razão pela qual, para eles, o desenvolvimento sustentável, como objetivo público, não é desafiador nem apropriado;

- quanto às mudanças tecnológicas: os cientistas que defendem o “Paradigma do Estoque Fixo” são cautelosos quanto a elas, por acharem que, devido à rapidez cada vez maior com que se processam, a sociedade não consegue controlar seus efeitos negativos, como já verificado em várias áreas; enquanto isso, os seguidores do segundo paradigma abraçam-nas, reconhecendo nelas poder para alterar eventuais efeitos deletérios e endossando as políticas governamentais tendentes a promovê-las;

- quanto ao crescimento populacional: enquanto, para os primeiros, esse é um problema sério, pois aumenta a demanda por recursos esgotáveis e acelera a sua exaustão, dificultando o alcance do desenvolvimento sustentável, os seguidores do “Paradigma do Custo de Oportunidade” acreditam que, juntamente com essa depleção, o crescimento populacional aumenta o estoque de capital humano, gerando nova tecnologia que, por sua vez, ajuda a manter baixos os custos de oportunidade dos recursos exauríveis; e, por fim,

- quanto à necessidade de mudanças de maior magnitude nas políticas públicas: no primeiro caso, iniciativas desse tipo são julgadas necessárias, visando redirecionar a sociedade e reverter a tendência atual de explosão demográfica e do estilo de vida de alto consumo e desperdício de recursos, em especial os não-renováveis; já no segundo caso, as políticas atuais só necessitariam de um ajuste na sintonia fina para, entre outras coisas, garantir que os custos ambientais sejam incorporados pelos produtores e consumidores, deixando-se a alocação de recursos a critério do mercado.

Desta forma, Tilton (*op. cit.*) conclui que os dois paradigmas opostos não apenas ensejam perspectivas contrastantes quanto ao futuro da humanidade, mas prescrevem diferentes recomendações de políticas públicas, de modo que as de um grupo não podem estar corretas a não ser que as do outro estejam erradas. Por esse motivo, o autor defende a busca de um paradigma único, comum e apropriado, a fim de que essas diferenças possam ser superadas.

Por seu lado, Cowell *et al.* (*op. cit.*) fazem uma análise mais ampla, baseada em aspectos ecológicos, sociais e econômicos, acerca da indústria extrativa mineral, também segundo duas perspectivas, que respondem diferentemente à mesma pergunta: pode a extração continuada de minerais não-metálicos e metais da crosta terrestre ser considerada como uma parte legítima do desenvolvimento sustentável, levando a uma sociedade sustentável?

Segundo os autores, a primeira perspectiva advoga que a extração continuada – e mesmo crescente – de recursos não-renováveis é, sim, uma parte necessária das atividades de desenvolvimento sustentável. Já a segunda perspectiva defende, pelo contrário, que, na busca de sociedades sustentáveis, a extração desses recursos deva ser bastante reduzida

ou mesmo eliminada, ou seja, o desenvolvimento sustentável precisa ter como meta a redução na extração de recursos minerais.

Os autores chamam a atenção para o fato de que essas perspectivas contrastantes estão bem exemplificadas por duas iniciativas ocorridas na década de 90 do século passado: a primeira delas foi a “Política de Minerais Não-Metálicos e Metais do Canadá” (*Canada’s Minerals and Metals Policy*) e, a segunda, “O Passo Natural” (*The Natural Step*), processo iniciado em 1989, na Suécia, em que os cientistas tentaram identificar pontos de consenso acerca do conceito de sustentabilidade.

Citando Shinya (1998), os autores, ao descreverem a “Política do Canadá”, argumentam que uma indústria sustentável de minerais não-metálicos e metais requer que novos depósitos sejam descobertos e aproveitados para atender à demanda global e para assegurar que as futuras gerações tenham, igualmente, a oportunidade e a habilidade de descobrir novos depósitos no futuro para atender às suas próprias demandas.

Já a segunda hipótese requer que a Natureza, em sua diversidade e funções, atenda aos seguintes critérios: não seja objeto de concentrações crescentes de substâncias, sejam elas extraídas da crosta, sejam elas produzidas pela sociedade; não seja empobrecida pela superexploração ou outras formas de manipulação dos ecossistemas; e, por fim, que os recursos naturais sejam usados, parcimoniosa e eficientemente, para suprir as necessidades humanas básicas em todo o mundo.

Como se observa, ambas as perspectivas utilizam o termo desenvolvimento sustentável como justificativa para duas estratégias completamente diferentes. Em outras palavras, enquanto o Governo do Canadá endossa a continuidade da mineração – e não é para menos, em face da significativa importância dessa atividade para a economia daquele país –, “O Passo Natural”, pelo menos em seu primeiro critério, requer que a sociedade diminua sua dependência econômica dessas substâncias.

Comparando-se as duas perspectivas analisadas por Cowell *et al.* (*op. cit.*) com os dois paradigmas de Tilton (*op. cit.*), anteriormente mencionados, nota-se que a “Política de Minerais Não-Metálicos e Metais do Canadá” apresenta perspectiva semelhante à do “Paradigma do Custo de Oportunidade”, enquanto que “O Passo Natural” aproxima-se do “Paradigma do Estoque Fixo”.

Continuando sua análise, Cowell *et al.* (*op. cit.*) explicam as diferenças entre as duas perspectivas com base em quatro dimensões, a saber:

- quanto ao peso relativo dos aspectos ecológico, econômico e social: “O Passo Natural” foca a sua atenção nos aspectos físicos e naturais (portanto, ecológicos), enquanto a “Política do Canadá”, além deles, enfatiza os aspectos econômicos e sociais; conforme Hodges (1995), citada pelos autores, na história da indústria mineral, enquanto o

argumento econômico era antes suficiente para justificá-la, hoje já há que considerar uma gama diversificada de aspectos e, no futuro, a chave para a viabilização da atividade mineral será a destinação de parte de seus ganhos às iniciativas voltadas ao bem-estar das comunidades e à sustentabilidade ambiental, num pacote de compensações estabelecidas ainda antes do recebimento do título mineral;

- quanto ao tratamento da incerteza na interpretação da sustentabilidade: para “O Passo Natural”, é inevitável o vazamento para a esfera de substâncias minerais retiradas da litosfera e usadas na economia, razão pela qual o Princípio da Precaução é invocado, em face da incerteza científica de que tal vazamento não resultará em degradação ambiental e das dúvidas quanto à capacidade da sociedade em controlá-lo; já a “Política do Canadá” também cita o Princípio da Precaução, mas agrega a ele o Princípio do Uso Seguro, que trata do manejo do risco associado ao uso de produtos a partir de substâncias minerais, que, assim, não deveriam ser banidas *a priori*;

- quanto às diferentes escalas conceituais da sustentabilidade: se, por um lado, a “Política do Canadá” foca a sua atenção, obviamente, na área geográfica daquele país e num agrupamento organizacional específico de companhias (as da indústria canadense de minerais não-metálicos e metais), a concepção de “O Passo Natural”, por outro lado, adota uma perspectiva global explícita, pois seus critérios para atividades sustentáveis são aplicáveis em todo o mundo e nos diferentes níveis organizacionais; e, por fim,

- quanto ao horizonte temporal da sustentabilidade: enquanto a “Política do Canadá” implica o uso de um horizonte temporal relativamente curto na definição da sustentabilidade para a promoção da continuidade da indústria extrativa mineral, os critérios definidos na concepção “O Passo Natural” são válidos para todos os horizontes de tempo e, assim, as recomendações para a implementação desses critérios podem assumir variadas formas, dependendo do lapso temporal implícito adotado por seus intérpretes.

Cowell *et al.* (*op. cit.*) ilustram a relevância de ambas perspectivas anteriormente descritas mediante estudos de caso envolvendo duas das maiores empresas de mineração do mundo, com atuação em quase todos os continentes: a *MIM Holdings Limited*, uma companhia australiana produtora de cobre, ouro, zinco, chumbo e prata, além de carvão, e a *Rio Tinto*, uma companhia britânica produtora de cobre, ouro, minério de ferro, carvão, alumínio, boratos e dióxido de titânio, entre diversas outras substâncias minerais, com atuação até mesmo no Brasil.

Os princípios e práticas da *MIM*, conforme declarado em seu Relatório Ambiental Anual de 1997/98, envolvem as seguintes ações:

- minimização do uso de recursos hídricos;
- minimização do impacto de reservatórios de barragens;

- aumento da eficiência energética;
- estabelecimento de metas de redução de emissões atmosféricas;
- implementação da reciclagem de resíduos;
- reabilitação das áreas degradadas;
- provisão de recursos para cobrir os custos de futuras reabilitações;
- manutenção de bases de dados de monitoramento e de manejo de uso do solo;
- estabelecimento de diálogo com as comunidades locais.

Já a *Rio Tinto* justifica a contribuição de suas operações para o desenvolvimento sustentável da seguinte forma:

“A Rio Tinto acredita que uma contribuição das empresas de mineração para o desenvolvimento sustentável pode ser feita mediante o gerenciamento local do aproveitamento dos recursos minerais, de tal forma que, tão logo cessem as atividades de mineração, permaneça um legado duradouro de atividades econômicas diversificadas, educação, desenvolvimento de habilidades, saúde pública e áreas reabilitadas. A mineração converte o valor intrínseco de um metal no subsolo em recursos e na capacidade que permite à própria comunidade se estabelecer de acordo com seus desejos. É crença da Rio Tinto que o potencial da mineração para gerar receitas econômicas significativas a partir de uma área relativamente pequena, a maior parte da qual pode retornar a ter um uso produtivo alternativo após a mineração, é uma vantagem especial que pode ensejar oportunidades únicas às comunidades locais.”

Em ambos os casos, nota-se a preocupação das empresas com a efetivação das atividades de mineração numa perspectiva de sustentabilidade. Todavia, observa-se uma nítida diferença quanto aos princípios de cada uma: enquanto a *MIM* enfatiza a atividade de mineração propriamente dita, ou seja, as ações necessárias para que ela se desenvolva continuamente seguindo critérios ambientais – sendo que algumas dessas ações representam mesmo, em última instância, menores custos para a própria empresa –, a *Rio Tinto* se mostra mais preocupada com o legado que a atividade minerária deixará após sua conclusão.

8. INDICADORES PARA MINERAÇÃO SUSTENTÁVEL

8.1. No Mundo

Conforme citado no item anterior, algumas iniciativas internacionais vêm procurando estabelecer indicadores de sustentabilidade para a atividade minerária. Acerca do assunto, citam-se aqui os estudos de Ripmeester (2003), Final SDI Report (2004) e GRI (2004), além do já anteriormente mencionado trabalho de Azapagic (2004). Esses relatórios refletem parte das iniciativas norte-americanas, canadenses e européias para a promoção do desenvolvimento sustentável do setor minerário nesses países.

Os trabalhos de Azapagic (*op. cit.*) e GRI (*op. cit.*) propõem um conjunto de indicadores segundo as dimensões ambiental, econômica e social, considerados relevantes pelos protagonistas citados. Assim, por exemplo, na dimensão econômica, às categorias genéricas (para qualquer atividade econômica) de indicadores sugeridas pela *Global Reporting Initiative – GRI* (consumidores, fornecedores, empregados, investidores e setor público), são adicionados, para o setor minerário, os indicadores produtos e comunidades locais.

Na dimensão ambiental, consideram-se, segundo a GRI, materiais, energia, água, biodiversidade, emissões, efluentes, resíduos, fornecedores, produtos e serviços, atividades voluntárias e transporte, aos quais são acrescidos, para o setor minerário, recursos minerais, uso da terra, fechamento de mina e reabilitação, incômodos e prestadores de serviços.

Na dimensão social, são considerados diversos indicadores nas áreas de práticas laborais (emprego, relações de trabalho, saúde e segurança, treinamento e educação), direitos humanos (estratégia e gestão, liberdade de associação, trabalho infantil, trabalho forçado e direitos de populações tradicionais), sociedade (comunidades locais, suborno e corrupção, contribuições políticas e grupos de interesse) e responsabilidade pelo produto (saúde e segurança do consumidor e qualidade do produto), sugeridos pela GRI, aos quais se acrescentam fornecedores e terceirizados e envolvimento dos protagonistas.

Já o trabalho de Ripmeester (*op. cit.*) expressa o comprometimento do Canadá quanto ao desenvolvimento sustentável do setor minerário, descrevendo os indicadores, de forma semelhante ao Barômetro da Sustentabilidade, segundo as dimensões ambiental (terra, água, ar e espécies) e humana (saúde e população, prosperidade, conhecimento e cultura e coesão social), além de dimensões que estabelecem pontes entre essas duas. São também descritas as estruturas de tomada de decisão, de papéis, responsabilidades e processos e, por fim, de resultados esperados.

Por sua vez, o Final SDI Report (*op. cit.*) descreve o processo europeu, desde a primeira reunião do grupo de trabalho, no ano de 2000, de proposição de indicadores para o setor minerário, inicialmente em número de 31, posteriormente reduzidos para 13

indicadores ao nível das empresas (emprego, custos de exploração, investimentos em pesquisa e desenvolvimento, restrições de transporte, saúde e segurança dos empregados, comunicação com as comunidades, treinamento, eficiência energética, demanda por água, demanda por área, manejo do solo, uso de substâncias perigosas e incidentes ambientais) e sete ao nível dos Estados-membros (acesso sustentável aos recursos, área concedida para extração mineral, demanda *per capita* de materiais, contribuição para o PIB, balança comercial, áreas sensíveis e cooperação externa para o desenvolvimento sustentável da indústria de minerais não-energéticos).

Os estudos citados fazem referência, ainda, aos principais protagonistas da atividade minerária, quais sejam: empregados, sindicatos, prestadores de serviços, fornecedores, consumidores, acionistas, financiadores, seguradores, comunidades locais, autoridades locais, governo e ONGs. O que se pode constatar, portanto, é que os trabalhos com indicadores para o setor minerário ainda estão em estágio embrionário, mesmo em nível internacional, necessitando de esforços adicionais para que possam ser aplicáveis.

8.2. No Brasil

Antes de concluir, convém ainda tecer algumas considerações sobre o que vem sendo discutido internamente em nosso País acerca de indicadores de sustentabilidade para a mineração, tomando-se por base o documento elaborado para o setor mineral, no âmbito da construção da Agenda 21 nacional.

Segundo Scliar (*op. cit.*), responsável pela elaboração do caderno “Agenda 21 e o Setor Mineral” para o Ministério do Meio Ambiente, a definição de indicadores quantitativos e qualitativos de sustentabilidade tem sido amplamente utilizada como instrumento para nortear as políticas públicas dos governos e a agenda da sociedade civil no acompanhamento dos impactos positivos e negativos provocados por uma determinada atividade econômica.

O mencionado autor afirma que, no caso da mineração, as profundas diferenças de porte, substâncias extraídas e impactos econômicos, sociais e ambientais dificultam a escolha de um conjunto único de indicadores para acompanhar todas as fases da atividade extrativa mineral. Alguns deles podem servir de parâmetro, mas, nas discussões para a construção e implementação da Agenda 21 no setor mineral, cada Estado, Município ou região precisará construir um conjunto próprio de indicadores, levando em conta suas especificidades, potencialidades e vulnerabilidades.

Mesmo com essas observações, Scliar (*op. cit.*, p. 15) apresenta exemplos de indicadores para o setor em pauta:

“1. política pública e empresarial debatida com a comunidade, visando ao ordenamento do território para outros usos simultâneos ou após o fechamento da mina (planos diretores, fóruns constituídos, audiências públicas, outras atividades apoiadas pelo poder público ou empresas do setor);

2. condições de saúde e segurança dos trabalhadores (acidentes, serviços médicos e hospitalares);

3. maximização da recuperação e aproveitamento das rochas movimentadas na lavra (inovação em todas as fases, relação estéril x minério, aproveitamento de subprodutos);

4. eliminação da disseminação de aerossóis, ruídos e efluentes (controles da emissão na mina e na vizinhança x padrões oficiais);

5. sustentabilidade da substância mineral no seu ciclo de vida até o pós-consumo (uso seguro, reciclagem e reuso);

6. geração de renda e emprego em atividades associadas à mineração (empregados, dependentes, fornecedores e prestadores de serviço na região, agregação de valor na cadeia produtiva);

7. retorno social e econômico para a região minerada por via de tributos ou outros investimentos realizados em função da mineração (obras assistenciais, atividades culturais, infra-estrutura básica, estradas, rede elétrica);

8. cumprimento da legislação mineral, ambiental e trabalhista (multas, processos e advertências dos órgãos públicos e denúncias da sociedade);

9. consumo e economia de energia e água (litros e quilowatts fornecidos e usados);

10. programas de educação ambiental para os trabalhadores e a comunidade (percentual dos trabalhadores e da população envolvidos, quantidade de cursos).”

Observe-se que alguns dos indicadores coincidem com os princípios ambientais das empresas internacionais mencionadas no item anterior, e outros representam mesmo um significativo avanço, como nos casos da consideração de todo o ciclo de vida dos produtos (item 5) e da compensação ambiental, social, cultural e econômica às comunidades de entorno da indústria mineral (item 7). Por essa razão, infere-se que, ao menos em tese, no plano teórico, o Brasil não se encontra defasado em relação aos princípios acerca da sustentabilidade da atividade mineradora discutidos internacionalmente.

A questão é que, mais uma vez, é muito grande a distância entre os princípios e as ações práticas, ainda mais no Brasil, onde a democracia é recente e as entidades – públicas e da sociedade civil – de defesa do meio ambiente em face do poder econômico ainda exibem uma curta trajetória. Assim, as promessas efetuadas no momento da obtenção de uma

licença ambiental, por exemplo, muitas vezes não são cumpridas, e a máquina estatal e as organizações da sociedade civil nem sempre estão aparelhadas com recursos humanos e materiais para cobrá-las e fiscalizá-las, recaindo sobre as comunidades de entorno os efeitos deletérios da atividade mineral.

Em nosso País, a verdade é que, a depender de sua própria vontade, poucas empresas de mineração mantêm um diálogo permanente com as comunidades de entorno. A maioria delas só o faz por ocasião do licenciamento ambiental do empreendimento, assim mesmo quando é convocada audiência pública, por força das Resoluções 001/86 (art. 12, § 2º) e 009/87, ambas do Conama. Fora desse caso, tais comunidades em geral só vêm a se manifestar – e a mídia, a noticiar essas denúncias – no momento em que o impacto socioambiental já é significativo, como, por exemplo, quando da ocorrência de um grave acidente na mina.

Se não se manifestam durante a operação da mina, o que dirá após o seu fechamento. Infelizmente, ainda são inúmeros os casos, por exemplo, de lavras “órfãs”, a maioria delas ainda oriunda do período anterior ao advento da legislação ambiental. Aliás, este – o número de áreas mineradas abandonadas, que estão ou não em processo de recuperação – seria outro bom indicador de sustentabilidade para a atividade mineral no Brasil. Assim, portanto, de nada adianta o estabelecimento desses indicadores se o Estado e a sociedade civil não têm condições mínimas de acompanhá-los, como ainda parece ser o caso de nosso País.

É necessário, portanto, dotar o setor ambiental, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de recursos humanos e materiais que lhe permita desempenhar sua missão com efetividade e eficiência. Também é preciso fortalecer o setor mineral e cobrar dele – tanto do governo, quanto da iniciativa privada – uma atitude mais pró-ativa na direção do desenvolvimento sustentável, tomando como exemplos as empresas de mineração e as iniciativas nacionais e internacionais citadas. Só assim será possível aplicar os indicadores propostos e concretizar os princípios da mineração sustentável.

9. CONCLUSÃO

A doutrina internacional vem discutindo a questão do desenvolvimento sustentável e, em especial, a partir da década de 90 do século passado, da sustentabilidade da mineração e, mais recentemente, já na atual década, do desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade para o setor. Tal preocupação prende-se ao fato de que os recursos minerais em geral não são renováveis, e uma superexploração deles pela atual geração, para manter ou mesmo elevar o seu padrão de vida, marcado pelo consumismo e pelo desperdício, além dos impactos ambientais que provoca, poderá comprometer a capacidade de as gerações futuras também atenderem às suas próprias demandas.

Este trabalho procurou mostrar de que forma as atividades minerárias provocam impactos socioambientais e como, ao longo dos últimos anos, a legislação e as políticas públicas, de uma maneira geral, vêm tentando minimizá-los e potencializar os efeitos positivos dessas atividades. Simultaneamente, alguns empreendedores vêm adotando práticas voluntárias de gestão ambiental, tais como o SGA, com o intuito de perenizar suas atividades em harmonia com as comunidades por elas afetadas. Ambas atitudes, públicas e privadas, têm por objetivo alcançar um estágio de desenvolvimento sustentável que, como visto, vem sendo interpretado de diferentes formas.

No nível internacional, duas correntes defendem entendimentos completamente diferentes acerca da continuidade ou não da atividade de mineração no futuro, e tais posições se refletem em recomendações igualmente distintas de políticas públicas na busca de sociedades sustentáveis. De um lado, os ecologistas, engenheiros e outros cientistas preocupam-se com a exaustão irreversível dos recursos minerais, segundo o “Paradigma do Estoque Fixo”; de outro, os economistas seguidores do “Paradigma do Custo de Oportunidade”, que advogam que tal esgotamento não ocorrerá, em face da substituição por outros recursos, da reciclagem e do avanço tecnológico.

Concomitantemente, duas iniciativas desenvolvidas na mesma década apresentam perspectivas de sustentabilidade semelhantes às anteriores: enquanto a “Política de Minerais Não-Metálicos e Metais do Canadá”, à semelhança do “Paradigma do Custo de Oportunidade”, endossa a continuidade da exploração dos recursos minerais, confiando na tecnologia para a construção de sociedades sustentáveis, a iniciativa denominada “O Passo Natural”, originada na Suécia em 1989, defende que, nos moldes do “Paradigma do Estoque Fixo”, a sociedade diminua sua dependência econômica dessas substâncias.

Enquanto a doutrina discute essas perspectivas, duas grandes empresas internacionais de mineração anunciam a disposição em exercer suas atividades segundo os princípios do desenvolvimento sustentável, preocupadas também não apenas em reverter às comunidades afetadas parte dos ganhos obtidos durante a operação de suas minas, mas também em legar-lhes uma gama de opções após o encerramento das atividades. Indicadores de sustentabilidade da mineração, que vêm sendo propostos nos Estados Unidos, Canadá e Europa, e mesmo no Brasil, no âmbito do processo de construção da Agenda 21, não diferem muito desses princípios, demonstrando até certo avanço, em alguns casos.

Desta forma, por ser o Brasil tão dependente da indústria minerária, destacando-se como um dos maiores produtores mundiais de diversos e importantes bens minerais e tendo envidado sucessivos esforços, nos últimos anos, para dotar o ordenamento jurídico pátrio de avançadas normas ambientais, nosso País não pode deixar cair no vazio, como meras peças de retórica, os princípios do desenvolvimento sustentável, em especial da mineração sustentável. Não se pode aceitar que eles existam apenas no plano teórico, que não

encontrem rebatimento no mundo prático. Também não se pode deixar de incorporar a questão social durante o desenvolvimento das atividades minerárias e, principalmente, após o fechamento das minas.

O que se espera, doravante, com o fortalecimento das entidades ligadas ao setor mineral e do sistema nacional do meio ambiente nos três níveis da Federação, a capacitação de seus técnicos e o amadurecimento das instituições democráticas, da sociedade civil e dos próprios empreendedores, é que fatos desabonadores da atividade minerária venham a ocorrer com uma frequência cada vez menor e que, além da reabilitação da área degradada, as empresas de mineração, após o encerramento de suas atividades, possam deixar um legado de alternativas ambientais, econômicas, sociais e culturais para as comunidades de entorno, e não apenas um retrato na parede, como nos belos versos de nosso poeta maior.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZAPAGIC, Adisa. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. *Journal of Cleaner Production*, v. 12, 2004, p. 639-662.

- BARRETO, Maria Laura. *Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001, 215 p.

- BORGES, Luciano de Freitas & MARTINEZ, José Eduardo Alves. Mineração e desenvolvimento sustentável – a visão do Brasil. In: BARRETO, Maria Laura (editor). *Ensaio sobre a sustentabilidade da mineração no Brasil*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001, p. 31-42.

- COWELL, Sarah J.; WEHRMEYER, Walter; ARGUST, Peter W.; ROBERTSON, J. Graham S. Sustainability and the primary extraction industries: theories and practice. *Resources Policy*, v. 25, 1999, p. 277-286.

- DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. Mineração sustentável e meio ambiente – o que é verdade? In: DNPM – Gestão Mineral em Destaque – Boletim Informativo – MME – Ano 1, nº 7, jul/2005 (acesso no site www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=424).

- FINAL SDI REPORT. *Sustainable development indicators for the EU non-energy extractive industry in 2001*. A report from the Raw Materials Supply Group, a stakeholder group, chaired by Directorate-General for Enterprise, European Commission. February 2004, 20 p.

- GALEANO, Eduardo. *As veias abertas da América Latina*. Tradução de Galeano de Freitas, 16ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983, 307 p.

- GLOBAL REPORTING INITIATIVE – GRI. *An abridged version of the 2002 Sustainability Reporting Guidelines. Integrated with the draft Mining and Metals Sector Supplement.* June 2004, 39 p.

- HADDAD, Paulo Roberto. *Seminário indústria da mineração e IBRAM: perspectivas das próximas décadas – Mineração e desenvolvimento sustentável no Brasil.* IBRAM, dezembro de 2006, 52 p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. *O papel fundamental da mineração para o desenvolvimento sustentável do Brasil e a exploração de recursos minerais em áreas de preservação permanente – APPs.* Brasília, fev/2004, 71 p.

- MACHADO, Vilma de Fátima. *A produção do discurso do desenvolvimento sustentável: de Estocolmo à Rio-92.* Tese de Doutorado em Desenvolvimento Sustentável. Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília – CDS/UnB, 2005.

- NEWBOLD, Jane. Social consequences of mining and present day solutions – Region II in Chile highlighted. *Sustainable Development*, v. 11, May 2003, p.84-90.

- NOTAS DE AULA do Prof. Saulo Rodrigues Filho e Professores Convidados. CDS/UnB, 2º semestre de 2006.

- O GLOBO & INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO – IBRAM. *Mineração no Brasil: desafios e oportunidades.* Separata do seminário. Rio de Janeiro, 23.01.2004, 36 p.

- RICCIARDI, Ciro Terêncio Russomano. Leis e minas: o novo Código Civil frente ao Direito Minerário. *Revista Consultor Jurídico*, 05.11.2005 (acesso no [site conjur.estadao.com.br/static/text/39239,1](http://site.conjur.estadao.com.br/static/text/39239,1)).

- RIPMEESTER, Wendy. *Canada's minerals and metals indicators (MMI) initiative.* Mineral Economics and Management Society. 20th Annual Conference. Perspectives on the economics of sustainable mining. April, 2003, 10 p.

- SCLIAR, Cláudio. Agenda 21 e o setor mineral. *In: Ministério do Meio Ambiente. Caderno de debate Agenda 21 e sustentabilidade.* Sem data (acesso no [site www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/caderno_setor_mineral.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/arquivos/caderno_setor_mineral.pdf)).

- SILVA, Maria Amélia Rodrigues da & DRUMMOND, José Augusto. Certificações socioambientais: desenvolvimento sustentável e competitividade da indústria mineira na Amazônia. *Cadernos EBAPE.BR.* FGV, edição temática 2005, 21 p.

- SOUZA, Paulo Roberto Pereira de. Garantia de vida com qualidade. *Meio ambiente, direito e cidadania.* São Paulo: Signus, 2002, p. 293-300.



- SUSLICK, Saul B.; MACHADO, Iran F. & FERREIRA, Doneivan F.
Recursos minerais e sustentabilidade. Campinas, SP: Komedi, 2005, 246 p.

- TILTON, John E. Exhaustible resources and sustainable development
– two different paradigms. *Resources Policy*, v. 22, n° 1/2, 1996, p. 91-97.