

REVISTA BRASILEIRA DE POLÍTICAS PÚBLICAS
BRAZILIAN JOURNAL OF PUBLIC POLICY

**Efeitos colaterais da mineração
no meio ambiente**

**Side effects of mining on the
environment**

Márcio Oliveira Portella

Sumário

CRIMES DE RESPONSABILIDADE DO PRESIDENTE DA REPÚBLICA.....	2
Carlos Ayres Britto	
PERDA DE MANDATO PARLAMENTAR POR FORÇA DE CONDENAÇÃO CRIMINAL NA JURISPRUDÊNCIA DO SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL.....	9
José Levi Mello do Amaral Júnior	
PODER NORMATIVO DAS CORTES CONSTITUCIONAIS: O CASO BRASILEIRO.....	16
Inocência Mártires Coelho	
PROCESSO LEGISLATIVO MUNICIPAL.....	29
José Levi Mello do Amaral Júnior	
PRIMEIRAS LINHAS SOBRE A OPÇÃO POLÍTICO-CRIMINAL DA DESERÇÃO MILITAR: A NECESSÁRIA CONTRIBUIÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS.....	42
Antonio Henrique Graciano Suxberger e Danilo Gustavo Vieira Martins	
IMPLICAÇÕES DO DIREITO AO VOTO AOS IMIGRANTES: AMEAÇA À SOBERANIA NACIONAL OU EFETIVAÇÃO DE UM DIREITO FUNDAMENTAL?	58
Juliana Cleto	
CRIMEN, DESEMPLEO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA EN CHILE.....	81
Sergio Zuñiga-Jara, Sofía Ruiz Campo e Karla Soria-Barreto	
O IMPACTO DE DIFERENTES TIPOS DE REPRESSÃO LEGAL SOBRE AS TAXAS DE HOMICÍDIO ENTRE OS ESTADOS BRASILEIROS	100
Adolfo Sachsida, Mário Jorge Cardoso de Mendonça e Tito Belchior Silva Moreira	
ANÁLISE DOS IMPACTOS DIRETOS E INDIRETOS DO PROGRAMA DE P&D DA ANEEL NO SETOR ELÉTRICO: DIFERENÇAS COM OS EUA.....	124
Igor Polezi Munhz, Alessandra Cristina Santos Akkari e Neusa Maria Bastos Fernandes dos Santos	
SHANGO UNCHAINED? STATE IN(CAPACITY), URBAN BIAS, AND THE POWER AFRICA INITIATIVE .	146
Tom Brower	
LEVANDO O ORÇAMENTO A SÉRIO COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE DE POLÍTICAS PÚBLICAS	179
Andre Bogossian	

ESTIMATIVA DE DEMANDA PELA FORMALIZAÇÃO DA ECONOMIA INFORMAL NO AGRESTE PERNAMBUCANO: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE.....	200
Monaliza de Oliveira Ferreira e Kelly Samá Lopes de Vasconcelos	
IMPLICAÇÕES DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR (PNAE) NA RENDA E ORGANIZAÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES.....	221
Nádia Kunkel Sziwelski, Carla Rosane Paz Arruda Teo, Luciara de Souza Gallina, Fabiula Grahl e Cimara Filippi	
DESENVOLVIMENTO DAS FAMÍLIAS E A POBREZA NO NORDESTE DO BRASIL.....	241
Nadja Simone Menezes Nery de Oliveira, Solange de Cassia Inforzato de Souza e Aricieri Devidé Junior	
EFEITOS COLATERAIS DA MINERAÇÃO NO MEIO AMBIENTE	264
Márcio Oliveira Portella	
PARTICIPAÇÃO POPULAR E ACESSO À INFORMAÇÃO AMBIENTAL PARA PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO	278
Luciano Marcos Paes	
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A FORMAÇÃO E AVALIAÇÃO DE MAGISTRADOS: A CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO JUDICIAL ATRAVÉS DAS ESCOLAS DE MAGISTRATURA.....	289
Flávio José Moreira Gonçalves	
RESENHAS	
SIMPLER: THE FUTURE OF GOVERNMENT, DE CASS SUSTEIN	316
Veyzon Campos Muniz	

Efeitos colaterais da mineração no meio ambiente*

Side effects of mining on the environment

Márcio Oliveira Portella**

RESUMO

O desenvolvimento do tema proposto tem por objetivo propiciar uma visão panorâmica e didática acerca dos danos causados pela atividade mineradora ao meio ambiente. Inicialmente, o trabalho irá traçar aspectos doutrinários no que diz respeito aos impactos socioambientais dos empreendimentos minerários sobre a sociedade, criando dependência dos recursos gerados e despreparo por parte dos agentes públicos no que concerne a falta de planejamento para a continuidade do desenvolvimento econômico futuro após o encerramento das atividades extrativistas. No segundo momento, o trabalho irá expor e individualizar os danos e os impactos advindos da mineração no meio ambiente, por meio de conceituação legal, estudos elaborados e inerentes a respeito do tema, bem como ações de prevenção e minimização dos danos. Finalmente, será analisada a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), mecanismo legal criado para buscar amenizar os problemas gerados aos municípios pela atividade de extração ou exploração dos recursos minerais.

Palavras-chave: Mineração. Meio ambiente. Danos. Impactos socioambientais. Compensação financeira pela exploração mineral.

ABSTRACT

The development of the proposed theme aims to provide an overview and didactic view about the damage caused by mining activities on the environment. Initially, the work will draw doctrinal aspects with regard to social and environmental impacts of mining projects on society, creating a dependence on resources generated and unpreparedness on the part of public officials regarding the lack of planning for continued future economic development after the close of extractive activities. In the second phase, the work will expose and individualize the damage and arising from mining impacts on the environment through legal concepts, elaborate studies and inherent on the subject as well as prevention and minimization of damage. Finally, it will analyze the Financial Compensation for Mineral Exploration (CFEM), legal mechanism created to seek alleviate the problems caused to municipalities for the extraction activity or exploitation of mineral resources.

Keywords: Mining. Environment. Damage. Social and environmental impacts. Financial compensation for mineral exploration.

* Recebido em 01/06/2015
Aprovado em 24/08/2015

** Mestrando em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pela Escola Superior Dom Helder Câmara (ESDHC-BH). Graduado em Direito pela Fundação Universidade de Itaúna/MG. Especialista em Direito Processual Civil pela Universidade Gama Filho. Especialista em Conciliação, Mediação e Arbitragem pela Universidade Salgado de Oliveira — Universo. Professor de Direito Civil (Parte Geral) e Coordenador do Núcleo de Prática Jurídica da Universidade Salgado de Oliveira — Universo. Advogado. E-mail: moportella@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos minerais corre numa velocidade bastante acentuada e está comprometendo o futuro da sociedade como um todo. Inegavelmente, a atividade minerária traz benefícios financeiros e desenvolvimento para as regiões onde as jazidas se encontram, porém o bônus vem acompanhado de um ônus que reflete e se materializa com o decorrer dos anos.

A extração dos minérios desencadeia grande volume de problemas socioeconômicos futuros, acompanhados de danos que agridem diretamente a natureza e a qualidade de vida das pessoas. Pelas análises de vários autores, fica demonstrado que se não houver planejamento adequado por parte dos agentes públicos, quanto ao desenvolvimento sustentável das regiões minerárias após o término das atividades de extração, ensejará no declínio financeiro da população em torno da região e enorme passivo ambiental.

Essas ações futuras têm de ser pensadas e idealizadas antes do início do empreendimento extrativista, tendo espaço de tempo suficiente para a sua implementação e adequação. A busca pela qualidade de vida das pessoas e a prevenção quanto aos danos ambientais, não pode ser instalada depois dos problemas acontecerem.

A responsabilidade do gestor público no processo de construção de um desenvolvimento sustentável nas regiões extrativistas torna-se imperioso para tentar solucionar ou equacionar as questões relativas aos impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais para esta e para as gerações futuras. A conscientização desses problemas futuros levará ao progresso de maneira sustentável, bem como à diminuição das agressões causadas pela mineração ao meio ambiente.

2. IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA MINERAÇÃO

Não há discordância no sentido de que a mineração constitui atividade predatória ao meio ambiente. Apesar de trazer inicialmente benefícios econômicos nos países ou nas regiões extrativistas, existem inúmeros estudos que demonstram que a abundância de recursos minerais prejudica o desenvolvimento futuro desses lugares depois do término das atividades de extração pelas empresas mineradoras, além de danos irreversíveis ao meio ambiente.

O desempenho socioeconômico das economias mineradoras demonstra-se aquém se comparado ao das economias não mineradoras, comprovando que as primeiras têm muito mais custos do que benefícios. Nesse enfoque inicial, Maria Amélia Enríquez, introdutoriamente, em sua obra, aduz que:

A mineração é uma das mais antigas atividades produtivas exercidas pela humanidade. Não é casual que a história da civilização adote as suas diferentes modalidades como marcos divisórios de suas eras: idade da pedra lascada (paleolítico), idade da pedra polida (neolítico) e idade dos metais (cobre, bronze e ferro). Consciente ou inconscientemente, o consumo de bens minerais está presente em quase todos os setores da vida moderna: de insumos para agricultura até os sofisticados materiais para indústria eletroeletrônica; de bens de consumo aos grandes equipamentos industriais; da produção de medicamentos e cosméticos até a indústria aeroespacial, entre tantos outros usos. Não obstante a sua importância histórica e atual, há muita polêmica quanto ao efetivo papel da mineração para o desenvolvimento dos espaços territoriais onde ela ocorre¹.

Segundo o entendimento de Lewis Jr.², no âmbito econômico, os países ricos em recursos minerais não

1 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008. p. 25.

2 LEWIS JUNIOR, Stephen. Development problems of the mineral-rich countries. In: SYRQUIN, Moshe; TAYLOR, Lance; WESTPHAL, Larry E. (Eds). *Economic structure and performance: essays in the honor of Hollis B. Chenery*. Orlando: Academic Press, 1984.

têm ‘vantagens’, mas sim ‘problemas’ para alcançar o desenvolvimento econômico, pois a pujança da mineração acaba dificultando o desempenho de outras atividades. As dificuldades provêm de várias características intrínsecas à atividade mineradora.

Frequentemente, os indicadores de economias de base mineira revelam má distribuição da renda, pouca diversificação econômica, ganhos das exportações concentrados apenas nos produtos primários, além de taxas de crescimento de seus setores econômicos não mineiros inferiores aos das outras economias não mineradoras, entre outros. Além disso, a mineração gera mercado de trabalho monopsônico, ou seja, uma única grande companhia constitui a principal responsável direta e indireta (por intermédio de suas empresas contratadas) pela absorção de uma força de trabalho pulverizada e exerce um papel importante, porém servil, de captador de divisas para financiar o desenvolvimento industrial em outras regiões do mesmo país.

Lewis Jr.³ chama de ‘maldição dos recursos’ esse conjunto de efeitos negativos típicos das economias de base mineradora. As causas dessa ‘maldição’ estariam relacionadas às características específicas do setor mineral, tais como: existência de renda diferencial proveniente da qualidade das jazidas; baixa participação dos salários no valor adicionado; grande parte das rendas mineiras destina-se às empresas multinacionais ou ao governo, o que gera problemas de intermediação financeira e de alocação de poupança; a instabilidade da receita mineral, devida às flutuações do mercado internacional (volátil por natureza), o que faz com que muitas vezes as companhias mineradoras trabalhem no vermelho, por causa da inelasticidade da produção em curto prazo.

Também, nesse raciocínio, Graham Davis aponta os seguintes fatores que contribuem para que a mineração seja encarada como “atividade maldita”, que são:

- a) fortes variações dos preços dos produtos minerais, provocada pela instabilidade da demanda, o que gera também instabilidade no fluxo de receitas públicas;
- b) natureza “colonial” da mineração, devido ao controle do mercado mineral por multinacionais;
- c) mercado de trabalho monopsônico (uma única companhia);
- d) antigas regiões produtoras acabaram degenerando para uma situação de ultra subdesenvolvimento, devido à exaustão das minas⁴.

Conforme Shafer⁵, conhecer esses aspectos, dentre outros, é importante porque eles revelam as diferentes estruturas e competências do Estado e sua conseqüente capacidade de promover a necessária reestruturação em sua base produtiva, para não ficar dependente exclusivamente da atividade mineral. Portanto, a possibilidade de empreender a reestruturação econômica é uma condição fundamental para os setorialistas⁶.

Reestruturação significa um esforço deliberado do Estado para realocar recursos e reorientar a atividade econômica por intermédio das mudanças na composição setorial da economia, com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade do país aos riscos associados ao principal setor exportador, ou ampliar a assegurar oportunidades presentes em outros setores, ou ambos⁷.

Quanto ao setor mineral, o autor sugere que até mesmo os governos mais responsáveis e perspicazes de economias mineiras já partem em desvantagem na “corrida” rumo ao desenvolvimento. Isso acontece porque o setor mineral e os seus componentes moldam a capacidade institucional do Estado para monitorar,

3 LEWIS JUNIOR, Stephen. Development problems of the mineral-rich countries. In: SYRQUIN, Moshe; TAYLOR, Lance; WESTPHAL, Larry E. (Eds.). *Economic structure and performance: essays in the honor of Hollis B. Chenery*. Orlando: Academic Press, 1984.

4 DAVIS, Graham A. The mineral sector, sectoral analysis, and economic development. *Resources Policy*, v. 24, n. 4, p. 217-228, Dec. 1998. p. 217-228.

5 SHAFER, David Michael. *Winners and Losers: how sectors shape the developmental prospects of states*. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

6 Vertente de estudiosos que têm na análise dos setores produtivos o seu principal objeto de investigação.

7 SHAFER, David Michael. *Winners and Losers: how sectors shape the developmental prospects of states*. Ithaca: Cornell University Press, 1994. p. 11.

regular e dirigir a atividade econômica, de tal forma que incapacitam os líderes de formular e implementar políticas adequadas para a reestruturação necessária.

A mineração é considerada por Shafer⁸ em setor inflexível, porque requer infraestrutura própria (estradas, portos, energia, eletrificação etc.) e investimentos especializados em capital físico e em capital humano, que, posteriormente, não podem ser diretamente empregados em outras atividades produtivas. Shafer⁹ afirma que inflexibilidade para reestruturar a economia mineral, inserida em uma economia global e volátil, conduz à incapacidade governamental para responder rapidamente às crises de mercado que ocorrem por causa da flutuação dos preços das *commodities* minerais.

Isso faz com que, frequentemente, o Estado tenha que prestar socorro às companhias mineradoras, por causa da inaptidão do setor mineral para administrar esses riscos. Portanto, considerando-se que a natureza da atividade mineraria não é infinita e sim exaurível, ficam demonstrados pelas análises abordadas que os impactos sociais nas economias minerárias são significativos se não houver por parte do Estado políticas para a continuidade do desenvolvimento econômico futuro nos países ou regiões onde a atividade extrativista se extinguiu.

3. DANOS CAUSADOS PELA MINERAÇÃO NO MEIO AMBIENTE

A mineração causa impactos devastadores ao meio ambiente e são de difícil reparação. Como as mineradoras ficam geralmente distantes dos grandes centros urbanos, poucas pessoas testemunham ou se dão conta da grandiosidade dos seus efeitos maléficos, apesar dos benefícios econômicos trazidos inicialmente nas regiões onde estão instaladas. Os minérios, tanto metálicos como não metálicos, são utilizados em uma infinidade de produtos humanos, da construção civil a bens industriais. Contudo, o certo é que, se a humanidade quer manter um nível elevado de conforto material, é inevitável a atividade mineral.

Importantes informações sobre a mineração são trazidas por Penna¹⁰, relatando que a produção mundial de ouro, em 2000, foi de 2,5 mil toneladas (*Worldwatch Institute*), mas os resíduos gerados (estéreis¹¹ e rejeitos¹²) não foram inferiores a 745 milhões de toneladas. Uma razão de quase 300 mil quilos de resíduos para um quilo de ouro, significando que 99,99967% da mineração de ouro eram puro descarte, obrigatoriamente, disposto em algum lugar. É verdade que, com o avanço tecnológico, já é possível, atualmente, o processamento de minério com teores de ouro ainda mais baixos.

O minério de ferro é 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 (dois) bilhões e 113 milhões de toneladas foram descartados apenas no ano de 2000 (*Worldwatch Institute*). Outros metais, como alumínio, chumbo ou prata, oferecem igualmente pequenos percentuais de aproveitamento no minério.

Segundo Penna¹³, em 1999, cerca de 9,6 bilhões de toneladas de minerais foram retirados da terra, quase o dobro do total explorado em 1970. Na superfície ou no subsolo, a mineração modifica intensamente a

8 SHAFER, David Michael. *Winners and Losers: how sectors shape the developmental prospects of states*. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

9 SHAFER, David Michael. *Winners and Losers: how sectors shape the developmental prospects of states*. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

10 PENNA, Carlos Gabaglia. *Efeitos da mineração no meio ambiente*, 2009. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/carlos-gabaglia-penna/20837-efeitos-da-mineracao-no-meio-ambiente>>. Acesso em: 06 maio 2015.

11 Termo usado em geologia econômica para as substâncias minerais que não têm aproveitamento econômico.

12 Rochas ou minerais inaproveitáveis presentes no minério e que são separadas deste, total ou parcialmente, durante o beneficiamento.

13 PENNA, Carlos Gabaglia. *Efeitos da mineração no meio ambiente*, 2009. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/carlos-gabaglia-penna/20837-efeitos-da-mineracao-no-meio-ambiente>>. Acesso em: 06 maio 2015.

paisagem tanto na extração como na deposição de seus estéreis e rejeitos. Estéreis, entenda-se, no sentido de inócuos, porém é o que esses resíduos não são para o meio ambiente.

A mineração constitui a atividade econômica com menos cuidados no que concerne aos problemas ambientais. Ainda, conforme Penna¹⁴, a distância dos centros urbanos e de pessoas conscientes favorece tal desleixo, embora algumas mineradoras tenham progredido nesse sentido.

Essa atividade 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 infraestrutura (pessoal, laboratórios, etc.). Existem casos em que é necessário o rebaixamento do lençol freático para o desenvolvimento da lavra, prejudicando outros possíveis consumidores.

Nesse aspecto, 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.

Nos Estados Unidos (EUA), a mineração é a atividade econômica líder de poluição tóxica, responsável por quase metade da poluição industrial relatada no país¹⁵. 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. Basta ver o intenso grau de degradação ambiental causado por minas de ferro, como na cidade de 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 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 Araripe¹⁶.

Por esse prisma, Beatriz Souza Costa e Celso Antônio Pacheco Fiorillo¹⁷ ressaltam que “O Princípio da Dignidade Humana sem um ambiente ecologicamente equilibrado não é possível, assim como proteger esse meio ambiente é fundamental.” Portanto, é necessário que, antecipadamente, haja formas de prevenção aos impactos provenientes da atividade mineradora, procurando minimizar os efeitos negativos para a população e para o meio ambiente em sua volta, posto que trata-se de atividade econômica pouco atenta aos danos gerados por suas ações.

3.1 Impactos Locais da Mineração

O impacto ambiental em locais de mineração é facilmente observado com o decurso do tempo, tanto que na Resolução CONAMA Nº 001/1986, em seu artigo 1º, expõe-se a seguinte definição:

Art. 1º - Para efeito desta Resolução considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota (a flora e a fauna de uma região);

14 PENNA, Carlos Gabaglia. *Efeitos da mineração no meio ambiente*, 2009. Disponível em:

<<http://www.oeco.org.br/carlos-gabaglia-penna/20837-efeitos-da-mineracao-no-meio-ambiente>>. Acesso em: 06 maio 2015.

15 COSTA, Beatriz Souza; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Tutela jurídica dos recursos ambientais minerais vinculada ao conceito democrático de segurança nacional. *Revista Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 9, n. 18, p. 9-35, jul./dez. 2012. p. 32.

16 COSTA, Beatriz Souza; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Tutela jurídica dos recursos ambientais minerais vinculada ao conceito democrático de segurança nacional. *Revista Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 9, n. 18, p. 9-35, jul./dez. 2012. p. 32.

17 COSTA, Beatriz Souza; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Tutela jurídica dos recursos ambientais minerais vinculada ao conceito democrático de segurança nacional. *Revista Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 9, n. 18, p. 9-35, jul./dez. 2012. p. 32.

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais¹⁸.

Estas alterações no ambiente urbano são notadas, conforme Assis, Barbosa e Mota¹⁹, pelas mudanças das paisagens naturais para as paisagens modificadas por meio da atividade antrópica, ou seja, ocorrem em relação às atividades desenvolvidas pelo homem no local ou município.

O desenvolvimento desse processo ³/₄ mineração ³/₄ vem causando enormes malefícios à população do local como: conflito do uso do solo, quando, muitas vezes, resíduos e rejeitos de minerais são depositados ou abandonados em locais impróprios, o que muitas vezes serviria para agricultura; depredação de imóvel pela proximidade das minas; geração de áreas degradadas e também transtornos do tráfego urbano, que alteraria toda a rotina do local ou cidade pelo aumento do tráfego de transportes de grande porte, como treminhão e carretas.

Outros impactos são constatados no município além das enormes perfurações no solo, são as detonações por explosivos que vem comprometendo o sossego da população local, os estrondos provocados são alarmantes e os abalos que eles vêm causando nas residências são inevitáveis pela proximidade das minas. A não prevenção desses problemas, uma vez que podem também comprometer a qualidade do ar que é influenciada pela produção de pó no manejo dos minerais causando danos a flora, ao solo e aos recursos hídricos²⁰.

Ademais, de acordo com Assis, Barbosa e Mota, evidenciam-se, portanto, os seguintes impactos negativos da atividade mineradora local:

- a) impactos visuais;
- b) perda de banco de sementes;
- c) perda de vegetação da biota local;
- d) comprometimento das áreas de recarga de aquíferos;
- e) disposição inadequada dos rejeitos em áreas de bota-fora;
- f) poluição do solo;
- g) poluição sonora;
- h) degradação do entorno;
- i) compactação do solo;
- j) estradas mal planejadas;
- k) poluição atmosférica;
- l) assoreamento de corpos hídricos;
- m) obstrução do leito suplementar dos córregos e calhas de drenagem;
- n) vulnerabilidade da área ao surgimento de “desertos de pedra”²¹.

18 BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. *Resolução n 001, de 23 de janeiro de 1986*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 13 maio 2015.

19 ASSIS, Heline Fernanda Silva de; BARBOSA, José Aécio Alves; MOTA, Tércio de Sousa. Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada-PB. *Revista Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 14, n. 90, jul. 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9925&revista_caderno=5>. Acesso em: 6 maio 2015.

20 ASSIS, Heline Fernanda Silva de; BARBOSA, José Aécio Alves; MOTA, Tércio de Sousa. Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada-PB. *Revista Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 14, n. 90, jul. 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9925&revista_caderno=5>. Acesso em: 6 maio 2015.

21 ASSIS, Heline Fernanda Silva de; BARBOSA, José Aécio Alves; MOTA, Tércio de Sousa. Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada-PB. *Revista Âmbito Jurídico*, Rio Grande, v. 14, n. 90, jul. 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9925&revista_caderno=5>. Acesso em: 6 maio 2015.

3.2 Análise, prevenção e minimização dos impactos negativos

Para melhor compreensão de alguns dos significativos dos impactos da atividade minerária no meio ambiente, faz-se necessário que sejam analisados, individualmente, bem como apontados os aspectos de prevenção e minimização. Os impactos que merecem abordagem mais específica são da degradação da paisagem, ruídos e vibrações, poeira, disposição de rejeito e estéril, poluição das águas e tráfego de veículos²².

Degradação da paisagem – o principal e mais característico impacto causado pela atividade minerária é o que se refere à degradação visual da paisagem. Os efeitos da degradação ambiental constituem: focos de erosão, escorregamento de massas de solo/rochas; assoreamento de vales e cursos d'água; poluição visual e poluição sonora.

Existem duas diretrizes básicas que podem ser aplicadas na luta contra os efeitos nocivos causados pela mineração: prevenção e minimização dos impactos, bem como restauração e eliminação dos danos. A tendência atual consiste em atribuir à prevenção o caráter primordial e às atividades de recuperação o caráter complementar.

A recuperação reveste-se de importância para a reconstituição do ambiente primitivo, o que demanda inventário completo dos sistemas ecológicos existentes antes da instalação da mineração, o que tem sido exigido em muitos países, para atividades de mineração em locais de equilíbrio ecológico específico.

A erosão, por exemplo, é um processo de desgaste das rochas ou do solo que se manifesta em virtude de vários fatores como topografia, vegetação, tipo de rocha, clima ou pela intervenção humana (atividade antrópica). A extração mineral adotada a céu aberto, para praticamente todos os minérios provoca, no seu desenvolvimento, a remoção da cobertura vegetal e cortes na topografia, realizados em geral sem nenhuma técnica, deixando as áreas já mineradas muitas vezes ao abandono, sem vegetação e expostas aos efeitos climáticos.

Os terrenos nessas condições, sob intensa precipitação pluviométrica, são submetidos a processos que, uma vez iniciados, se repetem ciclicamente. Os efeitos da erosão podem ser controlados pela execução de cortes com taludes (superfície inclinada de escavação) adequados na topografia, reaterro das áreas já mineradas, feito com o próprio material estéril removido à medida que a extração avança, e implantação de cobertura vegetal nas áreas já aterradas.

A atividade mineral a céu aberto ocasiona também na sua totalidade a remoção do material estéril que recobre ou envolve o minério, sendo acumulado, via de regra, sem nenhuma técnica, ao lado ou nas vizinhanças da mina. Quando esses depósitos ficam muito volumosos, tornam-se, por si mesmos, instáveis e sujeitos a escorregamentos localizados. No período de chuvas, são removidos e transportados continuamente até as regiões mais baixas e, em muitos casos, para cursos de água. A repetição contínua do processo provoca o transporte considerável desse material, ocasionando, gradativamente, o assoreamento dos cursos d'água.

Além do volume provindo do material estéril, devem ser consideradas as quantidades advindas da área das próprias jazidas e o material produzido pela decomposição das rochas e erosão do solo. No caso da extração de areia e caulim, o problema do assoreamento chega a ser significativo. O problema pode ser minimizado por meio do adequado armazenamento do material estéril e sua posterior utilização para reaterro de áreas já mineradas e de tanques de decantação que retenham os sedimentos finos na própria área, preservando a hidrografia.

A poluição visual constitui o primeiro efeito visível da mineração ao meio ambiente. Grandes crateras e lagos, paredões e áreas devastadas são produtos da mineração em numerosos casos, impedindo a posterior utilização. Nas grandes jazidas, a reconstituição da paisagem, conforme ocorria anteriormente ao processo

22 AGÊNCIA AMBIENTAL PICK-UPAU. *As consequências da mineração no meio ambiente*. São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.pick-upau.org.br/mundo/mineracao_meio_ambiente/mineracao.htm>. Acesso em: 06 maio 2015.

da extração, é difícil. Porém, por meio de condução adequada das operações de lavra e de um projeto de recuperação que leve em conta o destino a ser dado à área futuramente, a degradação ambiental pode ser reduzida e até eliminada.

Ruídos e vibrações – nas pedreiras, o desmonte de material consolidado é feito por meio de explosivos, resultando, por consequência, ruídos quase sempre prejudiciais à tranquilidade pública. Não obstante o desejo de local-se tais empreendimentos em regiões mais afastadas dos centros urbanos, existem locais onde esse objetivo não pôde ser atingido e certas jazidas ou pedreiras que foram gradualmente envolvidas pela urbanização.

Nesses casos, o deslocamento de ar causado pelas detonações, bem como a intensidade da onda de choque, que se propaga por toda a massa rochosa, pode colocar em risco as construções situadas nas vizinhanças. Para minimizar esses impactos podem ser adotadas certas medidas, tais como: orientação da frente da lavra e o controle da detonação.

Os aspectos relativos à altura das bancadas e ao planejamento de desmonte e de fogo são de grande importância no que se referem à segurança, custos e danos, merecendo, pois, estudos específicos. A onda de choque gerada por explosivos apresenta comportamentos distintos, de acordo com a distância e o tipo de material. Um método para suavizar os impactos causados pela detonação consiste em provocar descontinuidade física no maciço rochoso.

Fazendo-se uma série de furos subverticais e paralelos a um mesmo plano e detonando-os com pequena quantidade de explosivos de força elevada, pode-se criar uma falha artificial que limita a propagação das ondas de choque. Esse método apresenta-se muito eficaz quando existem habitações, monumentos históricos ou grandes obras de engenharia nas proximidades das pedreiras.

Para evitar ruídos decorrentes dos equipamentos de beneficiamento, deve-se aproveitar ao máximo os obstáculos naturais ou então criar barreiras artificiais, colocando o estoque de material beneficiado ou a ser tratado entre as instalações e as zonas a proteger. Os trabalhos, tanto nas frentes de lavra com nas etapas de beneficiamento, devem ter periodicidade e horários rígidos, devendo as comunidades vizinhas serem, devida e previamente, avisadas sobre quaisquer eventuais mudanças.

Poeira – um dos maiores transtornos sofridos pelos habitantes próximos às minerações relaciona-se com a poeira. Esta pode ter origem tanto nos trabalhos de perfuração da rocha como nas etapas de beneficiamento e do transporte da produção. Essa poeira apresenta uma fração muito fina, que permanece, durante muitas horas, em suspensão no ar, espalhando-se por extensas áreas.

O pó oriundo da perfuração da rocha é de pequena monta, não sendo, pois, computado como poluente em grande escala. Entretanto, esse pó é nocivo aos trabalhadores que operam nas frentes. As perfuratrizes devem ser equipadas com dispositivos adequados de controle de pó, seja sistema de injeção de água, seja por sistema de aspiração.

As instalações de beneficiamento (britagem, peneiramento, moagem e ensacamento), por sua vez, produzem quantidades muito grandes de poeira e de finos. O despoeiramento das instalações de pedreiras pode ser feito de diversas maneiras, de acordo com cada caso, mas, de um modo geral, existem as seguintes possibilidades: eliminação do pó através de nebulização²³ de água e despoeiramento através da renovação do ar.

Poluição das águas – a atividade mineradora provoca poluição por lama e por metais pesados que geralmente são descartados no fundo de rios, lagos e mares, onde permanecem inalterados por muitos anos. Dentre os mais nocivos, estão o chumbo, mercúrio, cádmio, cromo e níquel. Se ingeridos, podem causar diversas disfunções pulmonares, cardíacas, renais e do sistema nervoso central, entre outras. Um mais tóxico é o mercúrio, comumente descartado por garimpeiros após ser empregado na separação do ouro.

23 Gotículas provenientes da condensação do vapor de água, e que flutuam na atmosfera sob as formas de nevoeiro e de nuvem.

Em sua obra “*Direito das águas*” Maria Luiza M. Granziera²⁴ afirma que “a atividade de mineração equipara-se à indústria no que se refere ao uso dos recursos hídricos.” Ademais, a autora chama a atenção para a Lei nº 9.433/1997, que atualizou o tratamento conferido aos recursos hídricos no plano federal, para garantir a continuidade do uso da água para as presentes e futuras gerações, além de todas as outras normas que compõem o ordenamento jurídico pátrio, e que, direta ou indiretamente, repercutam no uso dos recursos hídricos.

Nesse sentido, o art. 1º da Lei nº 9.433/1997 declara o seguinte:

Art. 1º - “A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos: I – a água é um bem de domínio público; II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico; III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades²⁵.”

Por outro lado, Everton de Oliveira, em sua participação no X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, aduz, introdutoriamente, na sua abordagem quanto à atividade mineral, que:

Empreendimentos de exploração mineral, por alterarem a configuração natural dos terrenos, interferem na circulação hídrica ou são afetados pela presença das águas superficiais ou subterrâneas. A mineração pode alterar direta ou indiretamente um grande volume de água, tanto em relação a sua quantidade como qualidade. Pode influir, por exemplo, no escoamento superficial, fluxo subterrâneo, rebaixamento de níveis d’água subterrânea, na poluição de águas e outros. O aproveitamento dos grandes volumes de água produzidos, muitas vezes muito além do consumido pela própria atividade mineradora, é realizado em diversas minas, sendo utilizado para abastecimento público, irrigação, indústrias etc. No caso da poluição de águas subterrâneas, a área de hidrografia de contaminação tem tido destaque crescente e ocupado espaços do mercado de água subterrânea. Embora aparentemente a contaminação de aquíferos se mostre contra o uso da água subterrânea, sua descontaminação é possível e fortalece o mercado pela compreensão que o estudo do comportamento dos contaminantes trouxe à ciência da hidrografia como um todo. Para o adequado manejo da água da mina, é importante avaliar os aspectos de quantidade e qualidade. Principalmente para o aproveitamento da água útil nas diversas utilizações dos empreendimentos, as demandas devem ser quantificadas e cotejadas com as reais disponibilidades dos mananciais, evitando o racionamento ou paralisações na produção. Com o desenvolvimento do conhecimento na área da qualidade de água subterrânea, pode-se optar por atitudes proativas em relação a problemas de meio ambiente²⁶.

Entretanto, em minerações subterrâneas, pode haver a necessidade de modificar o curso natural de um lençol freático para alcançar locais no subsolo onde se encontra o minério. Os rios que são desviados e que se alimentam do lençol podem sofrer redução no volume de água ou podem secar. O controle da poluição nos cursos d’água pode ser efetivado com drenagens convenientes. Ademais, segundo Oliveira²⁷, a poluição de águas em mineração está muito ligada à produção de drenagem ácida pela disposição de rejeitos.

24 GRANZIERA, Maria Luiza Machado. *Direito das águas*: disciplina jurídica das águas doces. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006. p. 139-140.

25 BRASIL. *Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 15 maio 2015.

26 OLIVEIRA, Everton de. Água subterrânea e mineração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 5., 1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABAS, 1998. p. 1-5. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22326/14669>>. Acesso em: 14 maio 2015.

27 OLIVEIRA, Everton de. Água subterrânea e mineração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 5., 1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABAS, 1998. p. 1-5. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22326/14669>>. Acesso em: 14 maio 2015.

A fonte de contaminação deve ser eliminada ou atenuada de forma que ela cesse sua atividade de geração de contaminação para as águas subterrâneas. Sua remoção ou impermeabilização são formas comumente utilizadas. A impermeabilização, opção de menor custo, evita o contato do rejeito com a atmosfera, evitando assim sua oxidação e geração de drenagem ácida, que propicia ambiente de maior mobilidade para metais. Evita também que o material disposto seja lixiviado e levado para a água subterrânea.

Tráfego de veículos – o tráfego intenso de veículos pesados, carregados de minério, causa uma série de transtornos à comunidade, especialmente naquela situação mais próxima às áreas de mineração, como: poeira, emissão de ruídos, frequente deterioração do sistema viário da região. Embora alguns itens do problema sejam de fácil resolução, como no caso da poeira, a solução global é difícil e só poderá ser minimizada após o estabelecimento de áreas específicas à atividade de mineração.

Alguns cuidados especiais devem, entretanto, ser desde logo exigidos dos mineradores ou das empresas transportadoras, tais como: estudo minucioso de toras específicas para o tráfego pesado, controle rigoroso da velocidade dos caminhões, limpeza cuidadosa e manutenção constante destes e a instalação de amortecedores acústicos especiais.

Diante de tais impactos negativos provenientes da atividade minerária sobre o meio ambiente, constata-se que existem algumas ações preventivas ou pelo menos que propiciam minimizar seus efeitos nefastos. Entretanto, se não houver fiscalização adequada, vontade do Poder Público (municipal, estadual e federal) para implementá-las, bem como a conscientização de toda sociedade, os danos tendem a aumentar de maneira substancial e de difícil ou impossível reparação.

4. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO MINERAL²⁸ (CFEM)

Após sua criação, pela Lei nº 7.990/1989, a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), constitui ferramenta de enorme potencial para buscar amenizar os problemas gerados aos municípios pela atividade minerária, tendo como objetivo as melhorias para as áreas afetadas no que diz respeito à qualidade de vida, meio ambiente e distribuição de outros benefícios. No início da referida norma, em seu artigo 1º, aponta o seguinte:

Art. 1º O aproveitamento de recursos hídricos, para fins de geração de energia elétrica e dos recursos minerais, por quaisquer dos regimes previstos em lei, ensejará compensação financeira aos Estados, Distrito Federal e Municípios, a ser calculada, distribuída e aplicada na forma estabelecida nesta lei²⁹.

A respeito desse mecanismo jurídico de compensação, Enríquez, afirma o seguinte:

A CFEM é um instrumento de grande potencial para contornar os problemas que os municípios mineradores enfrentam e, se bem aplicada, pode contribuir para a melhoria da equidade intergeração na distribuição dos benefícios da extração mineral. O Brasil, acompanhando a evolução internacional das questões ligadas ao meio ambiente, elaborou importantes marcos regulatórios ambientais, com amplos efeitos sobre o setor mineral. No entanto, para a dimensão socioeconômica não há o mesmo tratamento. [...] Considerando-se que é o bom uso da renda mineira a ponte para viabilizar a distribuição equitativa dos benefícios minerais entre as gerações, a CFEM assume um papel central. Não obstante representar apenas uma pequena porção da renda mineira, a CFEM tem a vantagem de beneficiar majoritariamente o município produtor e de não estar vinculada a gasto específico, o que permite ampla flexibilidade para o gestor público usá-la a partir de uma perspectiva de sustentabilidade. Convém ressaltar que, embora a legislação minerária brasileira tenha abrangência nacional, o uso dessas rendas varia muito entre as cidades mineradoras³⁰.

28 Para Compensação Financeira pela Exploração Mineral, utiliza-se a sigla CFEM.

29 BRASIL. *Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989*. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências (Art. 21, XIX da CF). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L7990.htm>. Acesso em: 15 maio 2015.

30 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base*

Assim, segundo a autora, a CFEM deve ser paga por todos aqueles que exercem a atividade de mineração em virtude da exploração ou extração de recursos minerais. De acordo com o Código Mineral, a exploração de recursos minerais consiste na retirada de substâncias minerais da jazida, mina, salina ou outro depósito mineral, para fins de aproveitamento produtivo.

Dessa forma, o fato gerador da CFEM é a saída do produto mineral, por venda, das áreas de incidência. O fato gerador pode também tomar as formas de utilização, de transformação industrial do produto mineral ou mesmo do seu consumo por parte do próprio minerador (Departamento Nacional da Produção Mineral³¹ – DNPM)³².

4.1 O uso sustentável e responsável da CFEM

Os recursos provenientes da CFEM chegam ao caixa dos municípios mineradores e são direcionados, no total ou parcialmente, para determinados fins já definidos antecipadamente. Entretanto, conforme Enríquez³³, sendo levados ao padrão da “armadilha do caixa único”, os gestores públicos (municipais) ainda não foram capazes de perceber o potencial da CFEM enquanto recurso extra que, se utilizado produtivamente e responsabilmente, desenvolva oportunidades de geração de emprego e renda, atacando um dos mais sérios problemas que as municipalidades de base mineradora enfrentam e, dessa forma, reduza a pobreza e amplie a base de arrecadação. Os recursos da CFEM entram nos caixas únicos das prefeituras e são dissipados pelas necessidades imediatas e ilimitadas que todos os municípios apresentam tais como folha de pagamento dos funcionários, manutenção da máquina pública, obras etc.

O padrão “uso sustentado”, por sua vez, não tem ocorrido de maneira espontânea, a partir de uma atitude consciente e voluntária do gestor público em prol da diversificação produtiva local. Faz enorme diferença entre gastar os recursos em despesas correntes e assistencialismo ou investir na diversificação produtiva e formação de capital humano. Um real (R\$ 1,00) empregado em novas alternativas para criação de emprego e renda tem a capacidade de se multiplicar. Por outro lado, um real empregado em despesas correntes simplesmente se consome na hora do gasto, ou seja, não tem a capacidade de se propagar pela economia. Ao contrário, por vezes ele cria novas obrigações que onerarão a receita futura. Essa é a grande distinção entre gastar a CFEM com consumo ou responsabilmente com investimento³⁴.

Do lado do poder público dos municípios mineradores, existe generalizado e profundo desconhecimento dos princípios norteadores, dos fundamentos e do significado da CFEM. Os gestores municipais atentam bem mais para o montante recebido, sempre considerado insuficiente para custear as despesas crescentes. Por outro lado, em relação aos representantes da sociedade local, é ainda maior a ignorância sobre a mineração em geral, e da CFEM, em particular, pois não há debates que esclareçam a população sobre o significado da renda mineira e, especificadamente, da CFEM³⁵.

Por falta de planejamento e relutância dos gestores públicos em compreender que o extrativismo mineral é uma atividade exaurível, não existe a preocupação em materializar iniciativas para o futuro incremento do desenvolvimento econômico nos municípios mineradores, justamente para livrarem-se da dependência econômica gerada pela arrecadação dos recursos advindos da CFEM. Tal dependência gera um ônus para a

mineira. São Paulo: Signus, 2008. p. 28-29.

31 Para Departamento Nacional da Produção Mineral, utiliza-se a sigla DNPM.

32 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008. p. 338.

33 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008.

34 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008. p. 346-347.

35 ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008. p. 349-350.

sociedade, posto que as receitas extinguir-se-ão a partir do momento em que o empreendimento minerário cessar suas atividades na região. Restará enorme contingente de mão de obra desempregada e sem qualificação profissional, a não ser aquela exercida no extrativismo mineral, criando, assim, enormes problemas socioeconômicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os danos causados pela atividade mineradora sobre o meio ambiente e o passivo socioeconômico deixado para as gerações futuras são enormes. Pela exposição das análises doutrinárias e legais, bem como pelos estudos elaborados sobre tal atividade, conclui-se, primeiramente, que a mineração constitui, sem sombra de dúvida, atividade indispensável à sobrevivência do mundo moderno em virtude da importância dos bens oriundos dos minérios e de seu uso prático em todo cotidiano humano. Entretanto, também é pacífico que a mineração consiste numa atividade altamente predatória ao meio ambiente apesar das normas que versam sobre tal empreendimento. As regiões que são exploradas sofrem e não escapam de modificações irreversíveis.

Mesmo a extração mineral trazendo desenvolvimento econômico para as regiões onde se encontram as jazidas, os prejuízos são notados com o passar do tempo. Cria-se, inicialmente, nos municípios e nos gestores públicos em geral, uma dependência econômica quanto aos recursos advindos da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), típico das regiões de base mineradora, causando pouca diversificação econômica além de gerar mercado de trabalho monopsônico, ou seja, uma única companhia é responsável direta ou indiretamente pela absorção de força de trabalho dependente e sem qualificação profissional para ser absorvida em outras atividades laborais depois que o empreendimento cessar as atividades de extração.

Além disso, a atividade minerária causa prejuízos devastadores ao meio ambiente e são de difícil reparação, tais como impactos visuais, perdas de grandes áreas de ecossistemas nativos ou de uso humano, poluição das águas e assoreamento de corpos hídricos, poluição do solo, surgimento dos chamados “desertos de pedra”, disposição inadequada de rejeitos, poluição sonora, dentre outros analisados neste estudo.

Urge a necessidade imperiosa do planejamento adequado por parte dos gestores públicos antes da implementação de qualquer atividade minerária no município, objetivando o desenvolvimento sustentável e no que tange ao fomento e à implementação de políticas que visem à diversificação da economia na região e ao reaproveitamento da mão de obra alijada de qualificação adequada para exercer outras profissões depois da extinção do extrativismo na região, evitando-se, assim, a decadência da sociedade local. Ademais, a importância de iniciativas sérias e fiscalização constante, colocadas em prática, que busquem a minimização dos impactos ambientais nas áreas degradadas para as gerações futuras.

6. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA AMBIENTAL PICK-UPAU. *As consequências da mineração no meio ambiente*, 2003. Disponível em: <http://www.pick-upau.org.br/mundo/mineracao_meio_ambiente/mineracao.htm>. Acesso em: 06 maio 2015.

AMBIENTE BRASIL. *Poluição da Água*. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/agua/artigos_agua_doce/poluicao_da_agua.html>. Acesso em: 14 maio 2015.

ASSIS, Heline Fernanda Silva de; BARBOSA, José Aécio Alves; MOTA, Tércio de Sousa. Avaliação dos impactos ambientais provocados pela atividade mineradora no município de Pedra Lavrada-PB. *Revista Âmbito*

Jurídico, Rio Grande, v. 14, n. 90, jul. 2011. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigo_os_leitura&artigo_id=9925&revista_caderno=5>. Acesso em: 6 maio 2015.

BRASIL. *Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997*. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 15 maio 2015.

BRASIL. *Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989*. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências (Art. 21, XIX da CF). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L7990.htm>. Acesso em: 15 maio 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. *Resolução n 001, de 23 de janeiro de 1986*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 13 maio 2015.

COSTA, Beatriz Souza; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Tutela jurídica dos recursos ambientais mineiros vinculada ao conceito democrático de segurança nacional. *Revista Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 9, n. 18, p. 32, jul./dez. 2012.

DAVIS, Graham A. The mineral sector, sectorial analysis and economic development. *Resources Policy*, v. 24, n. 4, p. 217-228, Dec. 1998.

DIAMOND, Jared. *Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. Rio de Janeiro: Record, 2005.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia. *Mineração: maldição ou dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Signus, 2008.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. *Direito das águas: disciplina jurídica das águas doces*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GUERRA, Sidney. *Legislação de direito ambiental*. Rio de Janeiro: América Jurídica, 2002.

LEWIS JUNIOR, Stephen. Development problems of the mineral-rich countries. In: SYRQUIN, Moshe; TAYLOR, Lance; WESTPHAL, Larry E. (Eds.). *Economic structure and performance: essays in the honor of Hollis B. Chenery*. Orlando: Academic Press, 1984.

OLIVEIRA, Everton de. Água subterrânea e mineração. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 5., 1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ABAS, 1998. p. 1-5. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22326/14669>>. Acesso em: 14 maio 2015.

PENNA, Carlos Gabaglia. *Efeitos da mineração no meio ambiente*, 2009. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/carlos-gabaglia-penna/20837-efeitos-da-mineracao-no-meio-ambiente>>. Acesso em: 06 maio 2015.

SHAFER, David Michael. *Winners and Losers: how sectors shape the developmental prospects of states*. Ithaca: Cornell University Press, 1994.

Para publicar na revista Brasileira de Políticas Públicas, acesse o endereço eletrônico www.rbpp.uniceub.br
Observe as normas de publicação, para facilitar e agilizar o trabalho de edição.