

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAS

Géssica Caroliny Santos Bastos
Maykon Rodrigo Ambrósio

A MINERAÇÃO NO BRASIL

Juiz de Fora

2011

Géssica Caroliny Santos Bastos

Maykon Rodrigo Ambrósio

A MINERAÇÃO NO BRASIL

Monografia apresentada junto ao Curso de Gestão Ambiental da Universidade Presidente Antônio Carlos, com requisito a obtenção do título de conclusão do curso.

Orientador: Prof. Vinicius Campos

Juiz de Fora

2011

Géssica Caroliny Santos Bastos

Maykon Rodrigo Ambrósio

A MINERAÇÃO NO BRASIL

Monografia apresentada junto ao Curso de Gestão Ambiental da Universidade Presidente Antônio Carlos, com requisito a obtenção do título de conclusão do curso.

Orientador: Prof. Vinicius Campos

Orientador
Universidade Presidente Antônio Carlos

Juiz de Fora

2011

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais essa vitória, por toda força que nos destes para a realização desse trabalho.

À nossas famílias que tanto nos apoiou; que compreenderam a importância e o valor de cada passo dado nesta caminhada,

Aos amigos e colegas de curso pela cumplicidade, ajuda e amizade.

Ao professor Vinicius Campos pela orientação deste trabalho e por todos que nos ensinaram ao decorrer do curso.

DEDICATÓRIA

Aos nossos Pais e Amigos.

*"Há homens que lutam um dia e são bons.
Há outros que lutam um ano e são melhores.
Há os que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida.
Esses são os imprescindíveis."
Bertolt Brech*

RESUMO

Foram abordadas questões relacionadas à mineração no Brasil. Onde foi citada sua relação com a economia, sua importância para a sociedade atual, mostrando o real posicionamento do Brasil em relação à atividade mineradora.

Caracterizando suas principais jazidas e impactos, onde o minerador brasileiro tem feito esforços para acompanhar as demandas atuais em torno da questão ambiental e a mineração. As atividades minerais no Brasil têm suas metodologias de lavra que são baseadas no critério econômico. Outro ponto discutido foi à inter-relação com o minerador e a legislação ambiental, toda via a necessidade de regulamentações tanto para sua abertura quanto para seu fechamento, assim proporcionando um melhor desenvolvimento da atividade em todo Brasil.

SUMMARY.

Addressed issues related to mining in Brazil. Where was cited their relationship with the economy, their importance to society now, showing the actual position of Brazil in relation to mining activity.

Featuring its main oil fields and impacts, where the Brazilian miner has made efforts to keep up with current demands around the mining and environmental issues. The mineral activities in Brazil have their mining methodologies that are based on economic criteria. Another point discussed was the interrelationship with the mining and environmental legislation, all saw the need for regulations for both its opening and for its closure, thus providing a better development activity throughout Brazil.

SUMÁRIO

Introdução

Capítulo 1- Mineração no Brasil

Capítulo 2- Principais jazidas de minério do Brasil

2.1- Serra dos Carajás (PA)

2.2- Vale do Trombetas (PA).

2.3- Maciço do Urucum (MS).

2.4-Quadrilátero Ferrífero ou Central (MG)

Capítulo 3- Principais Impactos causados pela mineração

3.2- No Brasil

Capítulo 4- Problemas das questões ambientais na mineração brasileira

Capítulo 5- Tipos de Métodos de lavra no Brasil

5.1-A céu aberto:

5.2- Subterrânea:

5.3-Garimpagem manual:

- *Garimpagem manual com o auxílio da ação de águas pluviais:*
- *Garimpagem manual com o auxílio da ação de águas fluviais:*
- *Garimpagem manual por catas:*

5.4-Garimpagem mecânica:

- *Garimpagem mecânica por desmonte hidráulico:*
- *Garimpagem mecânica por desmonte hidráulico em leitos submersos com auxílio de mascarita, escafandro e chupadora:*

5.5-Dragagem:

Capítulo 6- Aspectos Jurídicos em relação à atividade mineradora no Brasil

6.1-Licenciamento Ambiental (LA) de Atividade de Mineradora

6.2-Aspectos jurídicos do fechamento de uma mineradora

Capítulo 7- Recuperação de uma área minerada

- Exaustão:
- Obsolescência:
- Mercado:
- Impactos Ambientais:
 - a. Áreas lavradas:

b. Áreas de disposição de resíduos sólidos:

c. Áreas de infra-estrutura e circunvizinhas:

Considerações finais

Sites pesquisados

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a situação da atividade mineradora no Brasil objetivando seus pontos negativos e positivos.

O Brasil é um dos países em destaque na produção de minérios, principalmente na produção de ferro que é de grande importância econômica, portanto como em outras atividades; geram determinados impactos tanto para a vida humana quanto ao meio ambiente que serão citados ao decorrer do trabalho.

De acordo com as fontes pesquisadas a mineração é uma atividade predominantemente modificadora do meio, porém provê a toda sociedade um grande número de matéria prima e insumos importantes para vida, ao conforto e ao que chamamos de progresso de nossa civilização. Entretanto hoje existe um confronto entre minerador e legislação ambiental, por haver contradições com a legislação mineral, assim propiciando o não cumprimento da mesma por vários fatores.

Como parte integrante desta pesquisa citaremos as metodologias usadas na lavra brasileira que hoje são definidas pelo o critério econômico e os procedimentos para abertura de uma mineradora; que por sua vez necessitará de determinadas aprovações, apara a obtenção do licenciamento ambiental.

Porém como o homem sempre fez uso intensivo dos bens naturais; suas atitudes abusivas, não respeitando os limites da natureza, vêm causando impactos significativos uma delas, muito comum, é o abandono da área minerada, onde o respectivo trabalho mostrará a necessidade de um plano de fechamento a ser desenvolvido para assim estabelecer garantias financeiras para tal.

É sob estas considerações e outras já citadas, que se propõe analisar a legislação ambiental sobre recuperação de áreas degradadas pela exploração de minérios. Então se pode dizer que a mineração com seus aspectos positivos e negativos sem ela a civilização atual simplesmente não existiria, fato do qual a maioria de nós nem sequer se percebe.

Capítulo 1: Mineração no Brasil

A mineração no Brasil sempre teve uma relação com economia, um dos setores mais importantes atualmente; é responsável por três a cinco por cento do Produto Interno Bruto (PIB), que em 1997 apresentava cerca de um por cento do mesmo. Portanto essa atividade contribui para o bem estar, melhoria de vida e principalmente para o desenvolvimento de nossa sociedade, entretanto isso só ocorre se for operado com responsabilidade social e sustentabilidade.

Segundo estudos do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) o Brasil é um dos países com maior potencial mineral do mundo, juntamente com Federação Russa, Estados Unidos, Canadá, China e Austrália. Isso porque a quantidade e variedade de minerais contidos no subsolo brasileiro são provenientes da formação geológica da superfície do país, nesse sentido, o território é privilegiado, pois apresenta um grande potencial na produção de minérios que coloca o país em destaque no cenário mundial nessa atividade, com a produção de amianto, bauxita, cobre, cromo, estanho, grafita, manganês, níquel, ouro, potássio, rocha fosfática, zinco e minério de ferro sendo ele de grande importância econômica. No Brasil existem cerca de 1,4 milhões de empresas mineradoras ativas, que extraem aproximadamente 80 substâncias minerais, porém 54,% se concentram na Região Sudeste, 21% no sul, 13% no nordeste, 08% no centro-oeste e 04% no norte. Sete grandes empresas respondem por 94% da produção nacional de ferro são elas: Cia Vale do Rio Doce; Minerações Brasileiras Reunidas S.A.; Mineração da Trindade; Ferteco Mineração S.A.; Samarco Mineração S.A.; Cia Siderúrgica Nacional e Itaminas Comércio de Minérios S.A. O maior número de minas está no estado de São Paulo, seguido de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, atualmente a maior parte das indústrias minerais do país é parcial ou inteiramente de propriedade de investidores privados.

Não se pode esquecer que a atividade mineradora no Brasil está submetida ao um conjunto de regulamentações, possuindo atribuições dos três níveis de poder estatal.

Capítulo 2: Principais jazidas de minério do Brasil

As principais jazidas de minério do Brasil se encontram no estado de Pará, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, sendo o que possui a quinta maior reserva do mundo.

2.1-Serra dos Carajás (PA):

Região localizada no estado do Pará que representa uma das principais aglomerações de minério de ferro do mundo e a maior reserva do Brasil, além de conter significativas jazidas de manganês, ouro, cobre e níquel. Foi descoberta em 1967 pela Companhia Meridional de Mineração.

2.2-Vale das Trombetas (PA):

Região que abriga a maior concentração de bauxita do Brasil e uma das principais do mundo, a região responde por 79% da produção desse minério, é destinado à exportação e ao abastecimento de indústrias de alumínio

2.3-Maciço do Urucum (MS)

Área localizada na região do Pantanal no Mato Grosso do Sul, jazida que ainda não foi efetivamente explorada, por causa da grande distância dos maiores mercados e a baixa qualidade do minério; sendo que a parcela produzida é destinada ao mercado argentino.

2.4-Quadrilátero Ferrífero ou Central (MG)

Região que representa o maior produtor de ferro do país responsável por aproximadamente 75% da produção nacional, além de extrair manganês e ouro a produção é destinada à exportação e abastecimento do mercado interno. Com 8.000km² essa área abrange as cidades de Belo Horizonte, Congonhas do Campo, Mariana e Santa Bárbara.

A Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) é a maior empresa produtora de minério de ferro do Brasil, fornecendo tanto para o mercado externo quanto para o interno.

Capítulo 3- Principais Impactos causados pela mineração

Em geral ela provoca um conjunto de efeitos; como a geração áreas degradadas, alterações ambientais, depreciação de imóveis circunvizinhos, conflito do uso do solo e transtorno ao tráfego urbano; essas externalidades geram conflitos com a comunidade que se origina através da implantação do empreendimento.

“Isso ocorre por falta de comunicação do empreendedor com a comunidade, por não á informa de suas expectativas, anseios e preocupações” (BITAR, 1997).

Dados indicam que os principais impactos decorrentes dessa atividade são:

- a) Desmatamento e queimadas
- b) Alterações nos aspectos qualitativos e no regime hidrológico dos cursos de água
- c) Queima de mercúrio metálico ao ar livre
- d) Desencadeamento dos processos erosivos
- e) Mortalidade da ictiofauna
- f) Fuga de animais silvestres
- g) Poluição química provocada pelo mercúrio metálico na hidrosfera, biosfera e na atmosfera.

Apesar de todos esses efeitos negativos, a mineração é indispensável para o futuro, devido aos seus produtos serem utilizados em tudo que esta em nossa volta.

3.2- No Brasil

Além da atividade mineradora há várias outras que vêm criando problemas ambientais, como a pecuária, a urbanização desordenada, a construção de hidrelétricas, dentre outras. Entretanto no Brasil os impactos causados por esta atividade podem ser englobados em quatro categorias: poluição da água, poluição do ar, poluição sonora, e subsistências do terreno.

Os impactos causados pela mineração, associados à competição pelo uso e ocupação do solo, geram conflitos sócio-ambientais pela falta de metodologias de intervenção, que reconheçam a pluralidade dos interesses envolvidos. Os conflitos gerados pela mineração, inclusive em várias regiões metropolitanas no Brasil, devido à expansão desordenada e sem controle dos loteamentos nas áreas limítrofes, exigem uma constante evolução na condução dessa atividade para evitar situações de impasse.

A solução dos conflitos originados da atividade de mineração, principalmente em APP (áreas de preservação permanente), exige uma coordenação dos poderes públicos que atuam no setor mineral, em conjunto com a sociedade civil e com os empresários, de modo que sejam implementadas normas e procedimentos com critérios claros.

O minerador brasileiro tem feito esforços para acompanhar as demandas atuais em torno da questão ambiental e a mineração. As empresas estão, em sua maioria, aplicando técnicas mais modernas e ambientalmente mais satisfatórias.

Em geral, as empresas de mineração já vêem a necessidade de serem internalizados os custos de recuperação ambiental e, já reconhecem como legítimas as reivindicações das comunidades, incorporando em suas práticas a responsabilidade social.

Os dados a seguir apresentam uma síntese dos principais impactos ambientais na produção brasileira das seguintes substâncias minerais: ferro, ouro, chumbo, zinco e prata, carvão, agregados para construção civil, gipsita e cassiterita.

Substancia Mineral	Estado	Principais problemas	Ações Corretivas
FERRO	MG	Antigas barragens de contenção, poluição de águas superficiais	Cadastramento das principais barragens de decantação em atividade e as abandonadas; caracterização das barragens quanto a estabilidade; preparação de estudos para estabilização.
OURO	PA	Utilização de mercúrio na concentração do ouro de forma inadequada; aumento da turbidez, principalmente na região de Tapajós.	Divulgação de técnicas menos impactantes; monitoramento de rios onde houve maior uso de mercúrio
	MT	Emissão de mercúrio na queima de amálgama.	Divulgação de técnicas menos impactantes.

	MG	Rejeitos ricos em arsênio; aumento da turbidez.	Mapeamento e contenção dos rejeitos abandonados.
CARVÃO	SC	Contaminação das águas superficiais e subterrâneas pela drenagem ácida provenientes de antigos depósitos de rejeitos.	Atendimento às sugestões contidas no Projeto Conceitual para Recuperação da Bacia Carbonífera Sul Catarinense.
ZINCO	RJ	Barragem de contenção de rejeito, de antiga metalurgia, em péssimo estado de conservação.	Realização das obras sugeridas no estudo contratado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro.
CHUMBO	BA	Rejeitos ricos em arsênio	Mapeamento e contenção dos rejeitos abandonados.
CHUMBO, ZINCO E PRATA	SP	Rejeitos ricos em arsênio	Mapeamento e contenção dos rejeitos abandonados
AGREGADOS PARA CONSTRUÇÃO O CIVIL	SP	Produção de areia no Vale do Paraíba acarretando a destruição da mata ciliar, turbidez, conflitos com uso e ocupação do solo, acidentes nas rodovias pelo causados transporte.	Disciplinamento da atividade; Estudos de alternativas de abastecimento e de transporte.
	RJ	Produção de areia em Itaguaí/Seropédica: contaminação do lençol freático, uso futuro da terra comprometido devido a craação desordenada de áreas alagadas.	Disciplinamento da atividade; Estudos de alternativas de abastecimento

	RJ e SP	Produção de brita nas Regiões Metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo acarretando: vibração, ruído, emissão de particulado, transporte, conflitos com uso e ocupação do solo.	Aplicação de técnicas menos impactantes; Estudos de alternativas de abastecimento
CALCÁRIO	MG e SP	Mineração em áreas de cavernas com impactos no patrimônio espeleológico.	Melhor disciplinamento da atividade através da revisão da Resolução CONAMA nº 5 de 06/08/1987.
GIPSITA	PE	Desmatamento da região do Araripe devido à utilização de lenha nos fornos de queima da gipsita.	Utilização de outros tipos de combustível e incentivo ao reflorestamento com espécies nativas.
CASSITERITA	RO e AM	Destruição de Florestas e leitos de rios.	Racionalização da atividade para minimizar os impactos.

Capítulo 4- Problemas das questões ambientais na mineração brasileira

Muitos mineradores hoje consideram que a legislação ambiental é avançada e muito extensa, porém ainda conflitante criando determinadas dificuldades em sua aplicação; assim deixando a desejar por uma série de fatores:

- Por ser relativamente recente, a legislação ambiental entra em conflito com a legislação mineral, por estabelecer prazos incompatíveis com a legislação mineral.
- Atrasos na liberação ou renovação das competentes licenças.
- Falta de estrutura de análise dos órgãos licenciadores e fiscalizadores.
- Má estruturação e aparelhamento dos órgãos federais, envolvidos no licenciamento e na fiscalização.

- Aumento em restrições á atividade mineradora através de varias resoluções estabelecida pelo CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente).
- Falta de profissionais qualificados em meio ambiente/mineração nos órgãos estaduais.
- Situações de impasse entre minerador e órgãos federais, estaduais e municipais causadas pelo Ministério Publico por um mal embasamento técnico.

Entretanto o minerador esta superando estes conflitos descritos acima, alguns de maneira correta, apesar de atropelos e atrasos que ocasionam determinados prejuízos, outros com o descumprimento da legislação.

Capitulo 5- Tipos de Métodos de lavra no Brasil

Embora seja possível destacar os métodos de lavra a céu aberto e subterrânea como principais, tem-se ainda a garimpagem e a dragagem. A definição entre estes métodos baseia-se sobre o critério econômico, assim a metodologia adotada é aquela que apresenta o menor custo unitário, considerando todos os condicionantes operacionais.

Os tipos de método de lavra mais comuns, praticados no Brasil, são:

5.1-A céu aberto:

Método de bancos em cava ou encostas dependente das condições topográficas do terreno, onde a profundidade máxima da cava dependerá diretamente do teor e da relação estéril/minério, como também, as dimensões das plataformas de trabalho dependerão da produção e da conveniência dos equipamentos.

5.2- Subterrânea:

Lavra desenvolvida no subsolo em função de dois condicionantes, um é a geometria do corpo (inclinação e espessura) e o outro são as características de resistência e estabilidade dos maciços que constituem o minério e suas encaixantes. As variações do método ocorrem sob a forma de abertura de poços, túneis e galerias nos maciços das encaixantes ou aplicação de métodos ou técnicas mais sofisticadas como realce auto-portantes (câmaras e pilares, subníveis e VCR – Vertical Crater Retreat); suporte das encaixantes; e abatimento em minas de grande porte.

5.3-Garimpagem manual:

Método onde o processo se dá pela lavagem do cascalho com ajuda de equipamentos rudimentares e ferramentas manuais para retirada do estéril, podendo subdividir-se em:

- *Garimpagem manual com o auxílio da ação de águas pluviais:*

As águas pluviais prestam-se a abertura de sulcos na superfície do terreno, desnudando a sobrecarga, quando o terreno apresenta uma topografia acidentada e rochas friáveis, colocando a mostra os níveis de cascalho e concentrando o material carregado pelas enxurradas, que será submetido a catação manual

- *Garimpagem manual com o auxílio da ação de águas fluviais:*

O método consiste no desvio de pequenos córregos, os quais são direcionados ao garimpo do material estéril de áreas definidas aleatoriamente ou que tenham sido submetidas a trabalhos anteriores, concentrando o material transportado, submetido a peneiramento posteriormente.

- *Garimpagem manual por catas:*

O método consiste na abertura de poços retangulares de dimensões variadas, para alcançar níveis minerais utilizando equipamentos como pá, picareta, enxadeco, enxada, peneiras e eventualmente, cuias e bateias, para concentrar o material que será posteriormente selecionado à mão.

5.4-Garimpagem mecânica:

O método resumiu-se ao tradicional desmonte hidráulico e subsequente seleção granulométrico/gravimétrica na resumidora (planta de concentração).

- *Garimpagem mecânica por desmonte hidráulico:*

O método consiste no decapeamento do material por meio de um jato d'água em alta pressão levado por mangueiras, provocando um desmoronamento controlado e a movimentação por gravidade, sendo acumulado num ponto de concentração da polpa (sólido/líquido) formada.

- *Garimpagem mecânica por desmonte hidráulico em leitos submersos com auxílio de mascarita, escafandro e chupadora:*

É feita basicamente por meio de mergulho. O mergulhador coleta o cascalho com ajuda de uma pá e coloca o material selecionado em um saco. É usada também uma mangueira de sucção, que é monitorada pelo escafandrista, que transmite à superfície sinais codificados, através de uma corda amarrada à sua cintura.

5.5- Dragagem:

Método consiste na utilização de dragas que trabalham nos leitos dos rios, onde a lavra é preferencialmente executada contracorrente e normalmente requer o represamento do curso d'água para proporcionar condições operacionais à draga. A grande vantagem desse método consiste em reunir quatro operações em uma única, ou seja: a draga desmonta, carrega o material, transporta e beneficia numa única operação, permitindo a viabilidade econômica da jazida, pois transforma depósitos em jazidas aluvionares, aliadas a alta mecanização e alta produtividade horária. Geralmente são utilizadas as chamadas dragas de alcatruzes e de sucção.

Capítulo 6- Aspectos Jurídicos para abertura de uma mineradora no Brasil

O inciso IX do art. 20 da Constituição Federal de 1988 dispõe que:

Os recursos minerais, inclusive os do subsolo, são bens da União, e a pesquisa e lavra destes recursos só poderão ser feitas por sua autorização ou concessão (art. 176, parágrafo 1º).

A Carta Magna ainda adota a técnica de repartição de competências da União, dos Estados e dos Municípios, e estabelece competência privativa da União para legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia (CF, art. 22, XII), e competência concorrente da União, estados e Distrito Federal para legislar sobre meio ambiente e controle da poluição (CF, art. 24, VI).

Essa inter-relação entre as competências decorre do fato de uma jazida e/ou mina não existir isoladamente, visto que sua exploração terá efeitos no meio ambiente. Houve, assim, a necessidade de harmonizar no tratamento legal o

interesse nacional, regional e local, deixando de lado construções jurídicas hermenêuticas e isolacionistas, contrárias à integração dos interesses sociais e ambientais (MACHADO, 1998).

Assim, os princípios fundamentais que disciplinam a compatibilização da atividade de mineração com a proteção do meio ambiente estão delineados na Carta Magna, que define os instrumentos da Administração Pública para a consecução deste objetivo e a aplicação daquele que efetua o aproveitamento dos recursos minerais do País.

O artigo 225 da Constituição Federal estabelece ao explorador dos recursos naturais:

A obrigação de reparar o ambiente degradado e à Administração Pública de exigir estudo prévio de impacto ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Em decorrência desses dispositivos constitucionais, o exercício da atividade mineradora no País está condicionado a três instrumentos específicos de controle do Poder Público, no que tange aos ricos potenciais de danos ao meio ambiente resultante da lavra: o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA), o Licenciamento Ambiental (LA) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Como parte integrante do processo de avaliação de impacto ambiental, o estudo de impacto ambiental, por ter que ser elaborado antes da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação é considerado um excelente instrumento de compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente.

O EIA, que precede o licenciamento ambiental de qualquer atividade de aproveitamento de recursos minerais e dele se distingue, tem sua definição, normas e critérios básicos, e diretrizes de implementação estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 001/86 (com base na Lei nº 6.938/81), alterada e complementada pelas Resoluções n. 009/90 e 010/90, do mesmo Conselho. Sua exigência aplica-se aos empreendimentos minerários de toda e qualquer substância mineral, com exceção daquelas de emprego imediato na construção civil (Classe II do Código de Mineração), e seu objetivo central é evitar que um projeto (obra ou atividade), justificável sobre o prisma econômico ou em relação aos interesses imediatos de seu proponente, se revele posteriormente nefasto ou catastrófico para o meio ambiente, e

por isso deve ser elaborado antes da execução do empreendimento, a fim de prever (prevenir) o dano ambiental antes da sua manifestação.

No entanto, por ser o EIA um estudo complexo elaborado obrigatoriamente por técnicos habilitados, deve estar consubstanciado no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que por ser elaborado de forma sucinta, tem a função de divulgar os resultados e conclusões do estudo.

A aprovação do EIA/RIMA, portanto, é o requisito básico para que a empresa de mineração possa pleitear o Licenciamento Ambiental.

6.1-Licenciamento Ambiental (LA) de Atividade de Mineradora

A Resolução CONAMA nº 237/97 tratou de definir, no seu art. 1º, I, licenciamento ambiental como o:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

E no artigo 1º, inciso II, definiu a licença ambiental como sendo o:

Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

O inciso IV do art. 9º da Lei nº 6.938/81 dispõe que:

O licenciamento ambiental é um instrumento de caráter preventivo de tutela do meio ambiente, e sua obtenção é obrigatória para a localização, instalação ou ampliação e operação de qualquer atividade de mineração objeto do regime de concessão de lavra ou licenciamento.

E o Decreto nº 99.274/90 estabelece que:

Os órgãos estaduais de meio ambiente são competentes para expedir e controlar as seguintes licenças: Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO).

A licença prévia vem enunciada no inciso I do artigo 8º da Resolução CONAMA nº 237/97 como:

Aquela concedida na fase preliminar do planejamento da atividade ou empreendimento, aprovando a sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de implementação (Fiorillo, 2000).

Observando-se as normas, os critérios e os padrões fixados nas diretrizes gerais para licenciamento emitidas pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), além dos critérios e padrões estabelecidos pelo órgão estadual de meio ambiente, na esfera de sua competência e na área de sua jurisdição, desde que não conflitem com os do nível federal.

São documentos técnicos exigidos para a obtenção da licença prévia, cuja tramitação é concomitante ao do pedido de concessão de lavra: o Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida (PAE), o Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD) e o EIA/RIMA.

A licença de implantação, estabelecida no inciso II do artigo 8º da mesma resolução

Autoriza o início da implantação do empreendimento mineiro, de acordo com as especificações constantes do Plano de Controle Ambiental aprovado, incluindo as medidas de controle ambiental e outras condicionantes.

E a licença de operação autoriza, após as verificações necessárias, o início da atividade e o funcionamento de seus equipamentos e instalações de controle de poluição, de acordo com o previsto nas licenças prévias e de instalação (RESOLUÇÃO CONAMA 237/97, art. 8º, III).

Em casos de empreendimentos de mineração com significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, a competência para efetuar o licenciamento é do

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA), órgão federal vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

6.2- Aspectos jurídicos do fechamento de uma mineradora

Não resta dúvida que o empreendedor tem que elaborar e programar o plano de fechamento de sua atividade mineral por ser o responsável pelos impactos gerados e os benefícios da exploração.

Porém, Reis e Barreto (2001) fazem os seguintes questionamentos:

Quem deve ser o responsável perante o estado pela desativação – o titular do direito mineral, o sócio controlador da empresa, o proprietário da área subjacente no que tange ao apoio logístico necessário, as empresas integrantes de uma *joint-venture*?

Taveira (2003) aduz que:

No Brasil, tais questões se agravam quando se trata de minas órfãs (aquelas que se encerram, foram abandonadas e cujo titular é desconhecido), pois para encerrar uma empresa não há necessidade de se obter o *nada consta* junto aos órgãos ambientais. Neste caso, ocorre que a sociedade e o governo acabam arcando com as extremidades e, na maioria das vezes, nem eles tomam quaisquer providências.

Com relação aos argumentos de Reis e Barreto (2001), hoje se deve levar em conta que qualquer mineração, para operar, precisa ser licenciada junto aos órgãos ambientais, sendo a pessoa jurídica responsável pelo fechamento juntamente com a pessoa física que a representa e, no caso das minas órfãs, não há alternativa senão responsabilizar o governo por ter falhado nas suas atribuições de fiscalizador.

Taveira (2003) ressalta que:

O empreendedor deve ter a responsabilidade de desenvolver o fechamento da atividade mineral utilizando as melhores tecnologias disponíveis, de forma a garantir a saúde e segurança da comunidade do entorno, estabelecer condições que maximizem as possibilidades de uso pós-fechamento e reduzir a necessidade

de monitoramento de longo prazo através da obtenção da estabilidade física, biológica e química de forma efetiva. Se não foram previstos recursos financeiros para estas atividades, cabe ao empreendedor buscá-los ou parar a atividade, pois ela não se tornou auto-sustentável.

Como forma de obter recursos para o fechamento da mina, alguns países têm exigido garantias de forma financeira dos empreendedores, tais como cartas de crédito, caução, seguros e fiadores. Outra questão que deve ser esclarecida é que o empreendedor deve ser responsável pela recuperação da área minerada até sua estabilização, e não depois de findados os trabalhos de reabilitação, pois a estabilização se comprova com o passar dos anos por meio de trabalhos de monitoramento. Descompromissando-se o empreendedor antes da estabilização da área, se ocorrer um acidente ambiental, fica difícil provar a sua responsabilidade. Assim sendo, o descompromisso só deverá ser concedida depois de provada a estabilização ambiental da área recuperada por intermédio de programas de monitoramento. No caso de venda da área, o minerador ainda deve ser responsabilizado, exceto se ficar provado que o novo dono foi quem contribuiu para o processo de instabilização.

Capítulo 7- Recuperação de uma área minerada

Geralmente a necessidade de recuperação de uma área minerada está diretamente relacionada à desativação, total ou parcial, de um empreendimento mineiro. As principais razões para essa desativação podem ser:

- Exaustão: pode estar relacionada aos custos de produção e sua ligação negativa com o lucro obtido pela venda do minério e/ou concentrado;
- Obsolescência: relação com perda de competitividade e/ou por falta de investimentos em pesquisa mineral;
- Mercado: flutuação de preços, negativa ao investimento, que pode ocasionar o fechamento temporário;
- Impactos ambientais: ligado a fatores de ordem ambiental e relações com as comunidades próximas aos empreendimentos.

As medidas de recuperação visam corrigir impactos ambientais negativos, verificados em determinada atividade mineira, e exigem soluções especiais adaptadas às condições já estabelecidas. Essas soluções, geralmente utilizadas em mineração, respaldam-se em observações de campo e literatura técnica e não raramente envolvem aspectos do meio físico. Segundo Oliveira Jr.(3), “as principais áreas de um empreendimento de minério onde medidas de recuperação podem ser aplicadas são”:

a. Áreas lavradas:

Algumas das medidas usualmente empregadas são: retaludamento, revegetação (com espécies arbóreas nas bermas e herbáceas nos taludes) e instalação de sistemas de drenagem (com canaletas de pé de talude, além de murundus - morrotes feitos manualmente) na crista dos taludes) em frentes de lavra desativadas. A camada de solo superficial orgânico pode ser retirada, estocada e reutilizada para as superfícies lavradas ou de depósitos de estéreis e/ou rejeitos. A camada de solo de alteração pode ser retirada, estocada e reutilizada na construção de diques, aterros, murundus ou eiras de isolamento e barragens de terra, remodelamento de superfícies topográficas e paisagens, contenção ou retenção de blocos rochosos instáveis, redimensionamento de cargas de detonação em rochas e outras.

b. Áreas de disposição de resíduos sólidos:

As medidas usualmente empregadas são: revegetação dos taludes de barragens (neste caso somente com herbáceas) e depósitos de estéreis ou rejeitos, redimensionamento e reforço de barragens de rejeito (com a compactação e sistemas de drenagens no topo); instalação, à jusante do sistema de drenagem da área, de caixas de sedimentação e/ou novas bacias de decantação de rejeitos; redimensionamento ou construção de extravazores ou vertedouros em barragens de rejeito; tratamento de efluentes (por exemplo: líquidos ou sólidos em suspensão) das bacias de decantação de rejeitos; tratamento de águas lixiviadas em pilhas de rejeitos ou estéreis; tratamento de águas subterrâneas contaminadas.

c. Áreas de infra-estrutura e circunvizinhas:

Algumas medidas possíveis são: captação e desvio de águas pluviais; captação e reutilização das águas utilizadas no processo produtivo, com sistemas adicionais de proteção dos cursos de água naturais por meio de canaletas, valetas, murundus ou leiras de isolamento; coleta (filtros, caixas de brita, etc.) e tratamento de

resíduos (esgotos, óleos, graxas); dragagem de sedimentos em depósitos de assoreamento; implantação de barreiras vegetais; execução de reparos em áreas circunvizinhas afetadas pelas atividades de mineração, entre outras.

Segundo Gripp & Nonato (1993),

A recuperação constitui o processo de reverter às terras degradadas pela mineração em terras produtivas e auto-sustentáveis, dadas as características do ar, das águas, dos terrenos, da fauna e da flora. A preservação do meio ambiente, por outro lado, visa minimizar os danos provenientes da atividade de mineração. As atividades necessárias à preservação e à recuperação são parte essencial das atividades de mineração

E o art. 3º do Decreto 97.632/89 estabelece que:

A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização de acordo com um plano preestabelecido para uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

O dever de recuperar o meio ambiente degradado pela exploração de recursos minerais foi erigido pelo artigo 225, parágrafo 2º, da Constituição Federal de 1998 e pelo artigo 19 da Lei Federal 7.805/89. É a responsabilidade da pessoa física ou jurídica, com o mesmo enfoque da Lei n. 6.938/81, isto é, a responsabilidade civil objetiva ou sem culpa. Para os empreendimentos de mineração, em cumprimento ao que diz a Constituição Federal de 1988, foi instituída pelo Decreto n. 97.632/89 a apresentação de um plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD), que, segundo Reis e Barreto (2001), “é o conjunto de atividades destinadas à reabilitação de áreas degradadas, com vista a permitir sua revitalização futura, conciliada com as características locais, antigas ou novas”.

Este plano contempla a solução técnica adequada, visualizada pela empresa de mineração, à reabilitação do solo degradado resultante da atividade de extração, para uso futuro.

Mas, várias metas devem ser implantadas no planejamento, projeto e implantação de uma mina, e um deles é manter a qualidade do meio ambiente e

assegurar um aproveitamento apropriado dos terrenos durante e após a sua vida (GRIPP & NONATO, 1993).

No entanto, o perigo de uma empresa mineradora extinguir-se ou até ficar insolvente após a exploração de uma mina, obriga a que a atividade de recuperação seja realizada ao mesmo tempo em que se faz a exploração dos recursos minerais. No Estado de São Paulo, a recuperação de áreas degradadas pela mineração é tratada na Resolução SMA nº 18/89, que estabelece em seu art. 1º que:

Os empreendimentos minerários que estão em processo de licenciamento deverão anexar ao EIA/RIMA o respectivo plano de recuperação. Já para os empreendimentos que estão em atividade, vale o disposto no Decreto nº 97.632/89.

No caso de Minas Gerais, o licenciamento ambiental de empreendimentos minerários segue as diretrizes estabelecidas no DN COPAM n. 04/90.

Ressalta-se que o Código Mineral Brasileiro (Decreto-lei n. 227, de 28/02/67), ao sofrer uma nova redação com a Lei n. 9314/96, não teve incluso nenhum dispositivo em relação ao fechamento das atividades minerais. Apenas o inciso VIII do artigo 47 define que “o titular da concessão de lavra responde pelos danos e prejuízos a terceiros, que resultem direta ou indiretamente da lavra”, mas não deixa clara a questão da reabilitação da área degradada pelo empreendimento, principalmente na fase de fechamento.

A Portaria nº 237, de 18.10.2001, alterada pela Portaria nº 12, de 22.01.2002, do Departamento Nacional da Produção Mineral – DNPM institui as Normas Reguladoras de Mineração (NRM's), tendo a NRM nº 20 disciplinado os procedimentos administrativos e operacionais em caso de fechamento de mina (cessão definitiva das operações mineiras), suspensão (cessação temporária) e retomada de operações mineiras, estabelecendo, inclusive, que tais hipóteses dependem de prévia comunicação e autorização do DNPM, devendo o minerador apresentar requerimento justificativo, devidamente acompanhado dos diversos documentos que formam o Plano de Fechamento ou Suspensão da Mina.

Segundo o NRM nº 20,

O Plano de Fechamento de Mina deve estar contemplado no Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida – PAE, podendo o DNPM exigir sua apresentação, na hipótese de a mina não possuir seu plano de fechamento, que seja atualizado periodicamente, no que couber, e estar disponível na mina para fiscalização.

A NRM nº 21, também é regulamentada pela Portaria nº 237. Mas, apesar de ser um avanço na legislação brasileira, por contemplar a reabilitação das áreas mineradas e impactadas, Taveira (2003) comenta que a ela:

Não faz referência à questão da responsabilidade e das garantias que o plano de fechamento será efetivamente executado; não apresenta as diretrizes para a elaboração do plano de fechamento; não estabelece vínculo e articulação com o licenciamento ambiental do empreendimento que ocorre no foro estadual ou municipal, não contempla a participação da sociedade e não deixa claro quando este documento deve ser elaborado, aprovado, atualizado e fiscalizado.

Considerações finais:

A necessidade de cuidados ambientais, nem sempre esta na consciência do empreendedor. Neste panorama, a mineração aparece como atividade imprescindível para o desenvolvimento e bem-estar dos seres humanos, ainda que sua imagem esteja quase que exclusivamente, relacionada com destruição e impactos ambientais. Sem dúvida, é impossível minerar sem causar impacto ambiental, seja ele de maior ou menor extensão. Mas, atividades como construção civil e agricultura, também necessárias à humanidade, são tão ou mais impactantes que a mineração. Entretanto, seus benefícios são mais facilmente perceptível o que faz com que essas atividades sejam mais bem aceitas pela sociedade e até mesmo ignorados os impactos ambientais gerados.

A mineração, com o objetivo de melhorar sua imagem e desenvolver uma consciência de proteção ambiental, vem procurando, nas últimas décadas, promover sistemas mais limpos e recuperar situações e passivos ambientais.

A recuperação de áreas degradadas ganha importância pelo impacto visual de uma área minerada e de como este fator pode influenciar a opinião pública.

Em outros momentos as acusações tornam-se paradoxais porque a legislação ambiental, muitas vezes, não é clara com relação à mineração, pois apresenta excesso de legislação quase que totalmente desconhecida da sociedade.

Por fim, é necessário que se desenvolva no minerador/empresário a consciência de que é necessário reparar e/ou minimizar os danos causados ao meio ambiente, assim como é necessário que a sociedade entenda que a mineração é fonte geradora de renda e emprego, auxiliando de forma significativa no desenvolvimento da sociedade.

Nesse sentido, vale reforçar o pensamento de que é importante e necessário conciliar desenvolvimento econômico e social com a indústria mineral a fim de buscar benefícios para todos e preservar o patrimônio ambiental.

Referências Bibliográficas:

BARBOZA, F. L. M. E GURMENDI, A. C. **Economia mineral do Brasil.**

Brasília: DNPM.1995

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

MACHADO, I. F. 1989. **Recursos minerais, política e sociedade.** São Paulo: Edgard Brücher.

———. **O meio ambiente e a mineração.** In: Economia mineral do Brasil.

Coord. Barboza, F. L. M. E GURMENDI, A. C. Brasília: DNPM.1995.

NUNES, P.H.F. **Meio Ambiente e Mineração: O Desenvolvimento Sustentável** 01.ed. Curitiba: Juruá, 2006.

TANNO, L. C. E; SINTONI, **Mineração e Município: Bases para Planejamento e Gestão dos Recursos Minerais.** IPT. São Paulo: Páginas & Letras Editora e Gráfica Ltda, 2003.

Sites Pesquisados:

GERMANI, D. J. 2002. A mineração no Brasil. Relatório Final. pp. 11-48. Disponível em:<http://www.pormin.gov.br/biblioteca/arquivo/metodos_de_lavra.pdf>. Acesso: 3 mai. 2011

FRAZÃO, B. E. 2000. Panorama da produção e aproveitamento de agregados para construção. Programa de Capacitação. Disponível em:<<http://www.cetec.br/agregados/conteudo/Contribui%C3%A7%C3%A3o%20Ely%20Orges%20Fraz%C3%A3o.PDF>> Acesso: 3 mai. 2011

MACÊDO, A. J. B. de; BAZANTE, A. J.; BONATES, E. J. L. 2001. Seleção do método de lavra: arte e ciência. Revista Escola de Minas. v. 54(3). Disponível em: www.scielo.br Acesso: 5 mai, 2011

MINERAÇÃO no Brasil. Disponível em:<http://www.grupoescolar.com/materia/mineracao_no_brasil>. Acesso: 9 maio, 2011

MODESTO, R. 2008. Impactos na Mineração. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/7774/1/Impactos-Ambientais-Causados-Pela-Mineracao/pagina1.html>> Acesso: 18 mai, 2011

FARIAS, C.E.G. 2002. Mineração e Meio Ambiente no Brasil. Disponível em: <http://www.cgee.org.br/arquivos/estudo011_02.pdf> Acesso: 22 mai, 2011

REIS, F.A.G.V. 2001. Estudos Ambientais: Recuperação de áreas degradadas. Disponível em:<http://www.rc.unesp.br/aplicada/ead/estudos_ambientais/ea14.html> Acesso: 25 mai, 2011

NASCIMENTO, R. 2007. Recuperação de áreas degradadas pela mineração. Disponível em:<http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/944> Acesso: 27 mai, 2011

SILVA, A.C. da; VIDAL, M., E; PERREIRA, M.G. 2001. Impactos ambientais causados pela mineração e beneficiamento de caulim. Revista Escola de Minas. v.54 (2). Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0370-44672001000200010&script=sci_arttext>. Acesso: 30 mai, 2011

MECHI, A., E; SANCHES, D. L. 2010. Impactos ambientais da mineração no estado de São Paulo. Revista Escola de Minas. v.24 (68). Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142010000100016&script=sci_arttext>. Acesso: 1 jun, 2011

FEPAM, 2002. Estudo de Impacto Ambiental (EIA)/Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/central/pdfs/eiarimaistabri2002.pdf>> Acesso: 3 jun, 2011

SOBRINHO, G.K.G. E; FILHO. R. D. 1986. Resolução Conama Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: <<http://www.ens.ufsc.br/~soares/ResolCon.htm>>. Acesso: 6 jun, 2011

DORIA, M. A. 2009. Mineração e o impacto ambiental. Revista autor. Disponível em: <http://www.revistaautor.com/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=532:mineracao-e-o-impacto-ambiental&catid=15:direito&Itemid=44>. Acesso: 6 jun, 2011

GONCALVES, G. M. (Juiz Federal). 2005. TRF1 - APELAÇÃO CIVEL: AC 24608 MG 89.01.24608-2. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/2238128/apelacao-civel-ac-24608-mg-890124608-2-trf1>>. Acesso: 7 jun, 2011

MINISTERIO Publico. RS. Coletânea de Legislação Ambiental: Mineração. Disponível em: <http://www.mp.rs.gov.br/ambiente/coletanea_legislacao/leg_topico.Htm?idtopico=61>. Acesso: 8 jun, 2011

BRASIL. Decreto LEI Nº 227, DE 28 DE FEVEREIRO DE 1967. Presidência da República. Brasília. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/decreto-lei/Del0227compilado.htm>>. Acesso: 8 jun, 2011

IBAMA, Licenciamento Ambiental Federal. Brasília. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>>. Acesso: 8 jun, 2011

BECUE, S. M. F. 2008. Licenciamento Ambiental. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/14821/licenciamento-ambiental>>. Acesso: 9 jun, 2011

CARDOSO, A.L.B, E; BRENDLER, K.M. 2008. Licenciamento Ambiental na Mineração e sua Efetiva Relação com o Meio Ambiente Levando em conta o que preceitua o Art. 225 § 2 da Constituição Federal de 1988. Brasília. Disponível em: <http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/brasil/03_58.pdf>. Acesso: 9 jun, 2011

PACIEVITCH, T. 2008. Recursos Minerais do Brasil. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/geografia/recursos-minerais-do-brasil/>>. Acesso: 10 jun, 2011-07-06

TOMI, G. de. 2010. Lavra de Minas: Lavra a céu aberto. Disponível em: <<http://xayimg.com/kq/groups/22358982/667596177/name/PMI2945-Aula1%28010%29.pdf>>. Acesso: 11 jun, 2011