

# DESATIVAÇÃO DE MINAS: CONSIDERAÇÕES SOBRE A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA FRENTE A PARÂMETROS INTERNACIONAIS

*DEACTIVATION OF MINES: CONSENRS ABOUT BRASILIAN LAW  
IN REFERENCE OF INTERNATIONAL PARAMETERS*

José Adércio Leite Sampaio<sup>I</sup> 

Camila Cristina de Souza Rossi<sup>II</sup> 

Bruna Carvalho De Pieri<sup>III</sup> 

<sup>I</sup>Escola Superior do  
Ministério Público da  
União (ESMPU), Brasília,  
DF, Brasil. Doutor  
em Direito. E-mail:  
joseadercio@terra.com.br

<sup>II</sup>Escola Superior do  
Ministério Público da  
União (ESMPU), Brasília,  
DF, Brasil. Mestre em  
Direito Ambiental. E-mail:  
camilarossi20@gmail.com

<sup>III</sup>Escola Superior do  
Ministério Público da  
União (ESMPU), Brasília,  
DF, Brasil. Especialista  
em Direito Urbanístico  
e Ambiental. E-mail:  
brupieri@gmail.com

**Resumo:** O presente artigo aborda a disciplina legal do processo de desativação de mina adotada no Brasil em comparação com legislações de outros países, de maneira a identificar eventuais déficits ou falhas que demandem melhorias. Utiliza-se o método descritivo-compreensivo, partindo do raciocínio indutivo, bem como estudos comparativos destinados a confrontar diferentes regramentos legais e propostas de solução para os problemas levantados. Ao final, pretende-se demonstrar a necessidade de serem adotadas normas sobre o assunto, que busquem harmonizar o desenvolvimento econômico e a proteção do meio ambiente.

**Palavras-chave:** Desativação de mina. Mineração. Meio Ambiente. Proteção do Meio Ambiente. Recuperação de áreas degradadas.

**Abstract:** The present article deals with the legal discipline of the mine deactivation process adopted in Brazil in comparison to legislation in other countries, in order to identify any deficits or failures that require improvements. The descriptive-understanding method is used, starting from the inductive reasoning, as well as comparative studies designed to confront different legal regulations and proposed solutions to the problems raised. At the end, it is intended to demonstrate the need to adopt norms on the subject, which seek to harmonize economic development and protection of the environment.

**Keywords:** Mine deactivation. Mining. Environment. Environmental Protection. Recovery of degraded areas.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/rdj.v20i36.2766>

Recebido em: 28.03.2019

Aceito em: 02.12-2019



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

## 1 Introdução

A indústria de exploração mineral, importante para o desenvolvimento econômico mundial, requer cuidados especiais e tratamentos específicos quando ocorre o encerramento da vida útil do empreendimento minerário. A atividade possui um ciclo de exploração e, após esse período, as instalações devem ser devidamente desativadas e o entorno devolvido à sociedade em condições, na medida do possível, similares às naturais. No entanto, em diversas ocasiões, as áreas mineradas são abandonadas após o término das licenças de exploração sem o devido processo de descomissionamento.

Atualmente, a humanidade depende cada vez mais da utilização dos recursos minerais. Compreendendo a importância econômica desses recursos, os Estados vêm procurando tutelar o direito de acesso a tais riquezas nem sempre, porém, de modo a contemplar a higidez ambiental durante todo o ciclo da atividade, sobretudo no momento posterior ao esgotamento da exploração.

A produção mineral brasileira, caracterizada pela diversidade de substâncias produzidas, é atualmente regulamentada pelo Código de Minas, de 1967. Tal normativa impõe deveres aos empreendedores mas não estabelece as diretrizes para o processo de desativação das minas exploradas.

O caminho à proteção e à recuperação de áreas degradadas pela mineração, em um primeiro momento, exige a identificação da legislação acerca do tema e, em um segundo momento, de como essa legislação é aplicada para efetivar um descomissionamento adequado.

Por isso, o trabalho desenvolvido pretende responder ao seguinte questionamento: o fechamento de mina no Brasil está normatizado aquém, no mesmo patamar ou com vantagens face às legislações dos principais países atuantes no ramo?

Para responder a essa indagação, utilizou-se, em bases predominantemente descritivo-compreensivas, da análise comparativa da legislação brasileira e estrangeira sobre descomissionamento de minas, procurando-se identificar o seu grau de avanço ou atraso, bem como a sua efetividade. Para tanto, fez-se uso de uma farta revisão bibliográfica

e de outras fontes documentais como a legislação, a jurisprudência e os pareceres ministeriais sobre o assunto.

## 2 Mineração e desativação de minas

A mineração, importante vetor de desenvolvimento mundial, possui efeitos danosos ao meio ambiente há muito conhecidos. A depender do mineral extraído e do processo empregado na atividade, a agressão ao meio ambiente é mais ou menos intensa, mas sempre há o sacrifício ambiental da área explorada, a demandar cuidados subsequentes ao exaurimento da jazida.

Um dos aspectos mais impactantes da mineração é o abandono de áreas mineradas sem a devida recuperação ambiental. Segundo o Manual de Atuação elaborado pelo Ministério Público Federal (MPF) intitulado “Recuperação de áreas degradadas pela mineração de rochas ornamentais” (BRASIL, 2016b, p. 8), “são os chamados passivos ambientais da mineração, com significativos impactos negativos, especialmente para os recursos hídricos e a paisagem”. Os empreendimentos do setor mineral possuem um tempo de vida útil e, após esse período, muitas instalações são deixadas sem qualquer método de descomissionamento e de reabilitação de áreas deterioradas (DIAS et. al, 2012).

Há dois fatores que explicam isso: os custos elevadíssimos desse processo e a falta de aplicação de instrumentos sancionatórios que desestimulem o abandono irresponsável dessas áreas na fase de desativação dos empreendimentos e incentivem a posterior reutilização dos seus espaços. O aprimoramento das práticas do descomissionamento de minas representa um grande desafio para solucionar o problema do passivo ambiental e social gerado. A solução é planejar o descomissionamento desde a implantação do empreendimento.

O objetivo de um plano de fechamento de mina deve ser reabilitar a área afetada pela mineração, de tal forma que ela possa ser novamente disponibilizada em bom estado à sociedade e à comunidade no entorno. Segundo Guimarães (2005, p. 14):

Alguns dos padrões de desempenho de um plano de fechamento de mina incluem: “reabilitação” do contorno da área degradada; estabilização das áreas superficiais para controle da poluição do ar e água; regularização no balanço hidrológico, na qualidade e quantidade da água superficial e nos sistemas subterrâneos; medidas

de produtividade da terra; proteção das áreas circunvizinhas de deslizamentos ou danos. Além disso, o plano de fechamento de mina deve ser parte do projeto integral de ciclo da vida útil da mina, e deve prever métodos e medidas que visem assegurar que a segurança e saúde pública não sejam comprometidas em curto, médio e longo prazo; os recursos ambientais não estejam submetidos à deterioração física e química; a área, ao final da mineração, tenha uso benéfico e sustentável por longo período de tempo; os impactos socioeconômicos e culturais adversos sejam minimizados.

O processo de desativação da atividade minerária contempla, pelo menos, as seguintes etapas: o retaludamento e a implantação de sistema de drenagem; o preenchimento de escavações; o fechamento do acesso às aberturas subterrâneas e sinalização; a revegetação e recuperação de áreas degradadas; a desmontagem das instalações elétricas e mecânicas; a remoção de insumos e resíduos; a demolição de edifícios; dispensa da mão de obra; a supervisão e o monitoramento pós-operacional (SÁNCHEZ, 2008).

Cientes de que os depósitos minerais não são renováveis e dos sérios impactos que causam ao meio ambiente, muitos países adotaram, a partir da década de 1970, uma legislação que impôs algum nível de restrição à atividade da mineração em seus territórios, impondo inclusive obrigações específicas de reparação socioambiental com o fechamento das minas. Essa nova legislação transformou-se em um instrumento básico para a política de desenvolvimento econômico desses países (FRANCH et al., 2001). As leis mais atuais do setor mineral foram influenciadas pelas diretrizes proclamadas pela Resolução nº 1.803/62, da Comissão Permanente de Soberania sobre os Recursos Minerais das Nações Unidas, que estabelece o Estado como proprietário do solo (BRASIL, 1999). O Brasil, como se verá, inseriu-se nesse cenário, mas não deu a devida atenção ao processo de descomissionamento das minas.

A discussão doutrinária sobre a matéria no Brasil, porém, não é muito rica como poder-se-ia esperar, sobretudo num país que tem a mineração historicamente como uma das principais atividades econômicas. A ausência de significativos marcos teóricos acerca da problemática pode explicar, em parte, o relativo fracasso na difusão das boas práticas no setor e os déficits regulatórios sobre a matéria no país.

Uma análise ampla de legislações vigentes em diversos países que possuem a atividade mineradora pode indicar quais as melhores

alternativas e soluções para a problemática do adequado gerenciamento de riscos e recuperação de áreas degradadas pela mineração.

### **3 Brasil - Panorama Nacional sobre Mineração e Desativação de Minas**

A economia do Brasil é historicamente ligada à extração mineral, seja como elemento central ou relevante de seu desenvolvimento, seja como elemento catalizador do processo de ocupação territorial. Até hoje, a atividade mineradora é responsável pela criação de inúmeros empregos diretos e indiretos (BRASIL, 2013).

Em 2014, o produto do setor mineral atingiu US\$ 80,2 bilhões, correspondendo a 4,0% do PIB. A importância do setor mineral no comércio exterior brasileiro é evidenciada pelo percentual de matérias-primas e bens intermediários exportados pelo Brasil, do total, 22,4% são bens primários do setor mineral (Sumário Mineral 2015 - BRASIL, 2016a). O país possui a sexta maior produção mineral do planeta, dado que traduz a noção do quão intensa é a atividade minerária brasileira e oferece um bom panorama da enorme quantidade de minas em atividade e já esgotadas no território nacional.

No extenso território brasileiro exploram-se os mais variados recursos minerais, tais como: água mineral; areia, brita e cascalho, destinados à construção civil; rochas ornamentais, a exemplo do granito, mármore e ardósia; metais preciosos como ouro e prata; minérios metálicos como ferro, alumínio, cobre e manganês; insumos para a fabricação de fertilizantes, como fosfato, potássio e calcário agrícola; gemas como diamante, rubi, água-marinha e topázio imperial; carvão mineral, destinado a produzir energia nas usinas termelétricas, entre outros. Destacam-se no cenário nacional os estados de Minas Gerais, Pará, São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná, cada qual com a sua vocação própria (Brasil, 2016a, p.5). Todo esse potencial e exploração são acompanhados de um alto passivo ambiental.

Recente levantamento divulgado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM) (MINAS GERAIS, 2008) registra 400 minas abandonadas ou paralisadas somente em Minas Gerais, algumas delas com alto risco ambiental, apesar das exigências feitas pela União,

por meio das Normas Reguladoras da Mineração n° 20 e n° 21, aprovadas pela Portaria DNPM n° 237/2001 (BRASIL, 2012), e pelo Estado de Minas Gerais, por meio da Deliberação Normativa COPAM n° 127/2008 (MINAS GERAIS, 2008). De acordo com dados da Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM) (BRASIL, 2016a), o Brasil possui 662 barragens e cavas exauridas com barramento distribuídas em 164 municípios. Desse montante, 80% são classificadas como sendo de baixo risco de desastres e apenas 5% como de alto risco, o que, pela quantidade existente, é um número considerável.

Atualmente, no Brasil, para implantar, operar e fechar uma mina a empresa precisa atender a diversas diretivas. No passado, o abandono de minas esgotadas ou não exploradas era a alternativa escolhida pelos empreendedores. A partir da década de 1970 a obrigatoriedade de recuperar ambientes degradados passou a ser parte integrante de qualquer atividade mineira. Recentemente a preocupação em deixar um bom legado para a comunidade no entorno da mineração entrou em pauta (SANCHEZ *et. al.*, 2013). O planejamento para o fechamento de minas (conhecido internacionalmente por *design for mine closure*) vem se tornando matéria de grande relevância (SÁNCHEZ *et. al.* 2013).

A política de exploração mineral brasileira, focada no desenvolvimento econômico, a qualquer preço, caminhou durante anos em descompasso com a proteção ambiental. A legislação refletia essa política, por exemplo, com a ausência de normas que tratassem do fechamento de minas no país. O vigente Código de Mineração, aprovado em 1967, não traz qualquer previsão normativa sobre a questão.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei n° 6.938/1981, pode ser considerada um importante instrumento normativo de inflexão nessa cultura de crescimento a todo custo. Ela introduz, no ordenamento pátrio, a previsão expressa da obrigatoriedade de se recuperarem áreas degradadas (art. 2º, VIII). Além disso, impõe ao poluidor e ao predador a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados pela atividade (art. 4º, VII); e a necessidade da avaliação de impacto ambiental e do processo de licenciamento ambiental do empreendimento (art. 9º, III e IV), (BRASIL, 1981).

A nova ordem democrática de 1988 recepcionou na sua integralidade os dispositivos da PNMA, com a elevação do meio ambiente

ecologicamente equilibrado ao status de direito fundamental (art. 225) e a constitucionalização da obrigação do empreendedor de recursos minerais de recuperar as áreas degradadas (art. 225, §2º). Além disso, o texto constitucional prevê que, para assegurar a efetividade desse direito, deve o Poder Público exigir do empreendedor de atividade potencialmente degradadora o estudo prévio de impacto ambiental (art. 225, §1º, IV), (BRASIL, 1988).

É claro que esse novo quadro constitucional estava a exigir um reposicionamento normativo sobre o fechamento de minas no país. Não há ainda um regramento específico sobre o assunto em âmbito federal. No entanto, o Decreto nº 97.632/89, que trata da regulamentação do disposto do Art. 2º da PNMA, preenche em parte essa lacuna, ao obrigar o empreendedor de recursos minerais à elaboração de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Com base nesse Plano, o órgão licenciador toma conhecimento prévio de quais as medidas mitigadoras, reparatórias e/ou compensatórias serão adotadas para a recuperação das áreas degradadas ao longo do processo minerário. Além disso o art. 3º dispõe a que a “recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (BRASIL, 1989).

Verifica-se a clara necessidade de atribuir àquele espaço uma forma de utilização. Não como antes, dada sua impossibilidade, mas nova forma de utilização que garanta a todos direito a um uso sustentável.

A Portaria nº 237/2001 (BRASIL, 2001), do antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), trouxe um grande avanço para o processo do fechamento de minas no país. Nela estão dispostas as normas que tratam de aspectos gerais operacionais e administrativos do processo mineral. A Norma Reguladora nº 20 (NRM) dispõe sobre a suspensão, o fechamento de mina (encerramento definitivo das atividades minerárias) e retomada de operações, estabelecendo que o empreendedor deve, justificadamente e com antecedência, comunicar ao órgão o encerramento das atividades, dentre outros procedimentos.

Em sede de legislação estadual, o Estado de Minas Gerais é pioneiro na disciplina do tema, embora envolta em questionamentos jurídicos. É que a competência para legislar sobre mineração é da União (art. 22, XII).

O melhor enquadramento da questão parece aquela que vê na disciplina o exercício da competência concorrente para a proteção ambiental (art. 24, VI). A Deliberação Normativa do COPAM nº 127/2008 estabelece procedimentos para o fechamento de minas no Estado, e obriga o empreendedor a tratar o assunto desde a concepção do empreendimento (art. 3º). Além disso, o empreendedor deve incluir no planejamento da atividade mineral projetos de reabilitação ambiental da área degradada, que se deve dar concomitantemente à lavra, bem como ao longo da vida útil do empreendimento (art. 2º), (MINAS GERAIS, 2008).

O novo marco regulatório da Mineração, proposto no Projeto de Lei nº 5807/2013, não estabelece diretrizes acerca do processo de fechamento de mina, que segue, ainda, as diretrizes entabuladas pela Agência Nacional de Mineração (ANM).

Como se nota, a legislação infraconstitucional, após 1988, ainda continua tímida no tratamento de fechamento de minas, o que talvez explique a existência de centenas de minas abandonadas por todo o país.

No Brasil, o Plano Nacional de Mineração 2030 (BRASIL, 2010) é uma ferramenta que busca nortear as políticas de médio e longo prazo para o setor mineral, alicerçada no desenvolvimento sustentável. Foi elaborado pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), do Ministério de Minas e Energia (MME). Junto com outras ferramentas internacionais, como os diretivos produzidos em conferências da ONU, por empresas como a Model Mining Development Agreement (MMDA) Project, por encontros transnacionais, como o Marco de Sendai, o PNM 2030 pode ser um guia para a atuação conjunta da sociedade em torno da problemática.

#### **4 Mineração e desativação de minas nos Estados Unidos da América**

A atividade minerária nos EUA teve início na era colonial, tornando-se uma grande indústria no século XIX com uma série de descobertas minerais. Em 2015 a indústria de exploração de carvão mineral atingiu US \$ 109,6 bilhões, com 158 mil trabalhadores empregados diretamente (Mineral Commodity Summaries - UNITED STATES OF AMERICA, 2016a).

O tratamento jurídico norte-americano é dado por diversos níveis de leis federais, estaduais e locais, codificadas ou não. A Lei Geral de Mineração (General Mining Act - GML, UNITED STATES OF AMERICA, 1872) é a principal lei que rege os recursos minerais estadunidenses em terras federais. A US Securities and Exchange Commission (SEC) regula os recursos minerais e recebe documentação de entidades sujeitas à esta regulação. As licenças necessárias para a exploração de recursos minerais incluem plano de operação, plano de recuperação, licenças de segurança de barragens - e autorizações de acesso rodoviário, entre outras (International Comparative Legal Guides, GLOBAL LEGAL GROUP, 2017).

A Lei de Direito e Gestão da Terra Federal de 1976 (Federal Land Policy and Management Act - FLPMA) exige que o Departamento de Gestão de Terras (US Bureau of Land Management - BLM) e o Serviço Florestal (US Forest Service - USFS) evitem uma degradação excessiva da terra. Os padrões de recuperação da BLM impõem que os distúrbios causados sejam recuperados até o ponto de serem substancialmente imperceptíveis na área como um todo. As atividades de mineração em florestas nacionais devem ser conduzidas de modo a minimizar os impactos ambientais adversos e os operadores devem tomar medidas que previnam ou controlem os danos.

As leis federais geralmente demandam garantias financeiras do empreendedor para que haja início das operações, de modo a cobrir os custos de encerramento da atividade e recuperação da área. Esse aporte de recursos garante que as autoridades reguladoras tenham fundos para recuperar a mina, caso o titular do direito de exploração não o faça.

Dentre as instituições norte-americanas de gestão e acompanhamento, destaca-se o Instituto Americano de Geociências (American Geosciences Institute - AGI, 1999), entidade sem fins lucrativos formada por uma rede de associações criada em 1948, com sede em Alexandria, no Estado da Virgínia. É o AGI quem fornece serviços de informação a geocientistas e publica a revista EARTH. Possui Programas de Política Geocientífica e de Problemas Críticos que apoiam políticas e decisões públicas, oferecendo informações e facilitando o diálogo entre a comunidade científica e os tomadores de decisões. O AGI propõe uma série de cuidados a serem tomados no fechamento de minas. Em alguns estados, onde antigas áreas de mineração são comuns, tais como Colorado

e Nevada, proprietários de minas atuais, as agências governamentais, ou outras partes interessadas podem realizar a recuperação e segurança em projetos de mitigação de riscos nesses locais (AGI, 1999).

Ainda segundo o AGI, é de suma importância a restabelecimento da viabilidade do solo e da vegetação na área minerada, recuperação de resíduos e rochas, neutralização da acidez do solo e modificação de encostas e plantio de vegetação. Estima-se que tais providências cheguem a custar milhares de dólares por acre (em torno de 4.000m<sup>2</sup>). Além do solo e vegetação, a água e o ar também devem receber especial atenção na desativação de minas. Além disso o país conta com um portal, semelhante ao da FEAM, que compila as regiões de minas abandonadas no país, hoje, estimada em cerca de 500 mil (UNITED STATES OF AMERICA, 2017a).

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency - EPA, UNITED STATES OF AMERICA, 2017c), criada em 1970, consolida uma grande variedade de atividades federais de pesquisa, monitoramento, definição de padrões e fiscalização com a finalidade de garantir a proteção ambiental. Desenvolvendo e aplicando regulamentos, a EPA executa as legislações ambientais desenvolvidas pelo Congresso Americano; fornece subsídios para programas ambientais estaduais; e realiza estudos sobre o meio ambiente, compartilhando informações com outros países, organizações do setor privado, instituições acadêmicas e outras agências. Entre os documentos desenvolvidos pela EPA, cabe ressaltar o “Abandoned Mine Site Characterization And Cleanup Handbook” (Manual de Restauração e Limpeza de Minas Abandonadas - EPA, UNITED STATES OF AMERICA, 2000), que aponta diretrizes para o fechamento de minas e recuperação de minas abandonadas.

A agência também possui políticas e documentos de orientação que possuem aplicações diretas para a avaliação e remediação de terras de minas abandonadas, dos quais se destaca o Planning for Removal and Remedial Activities at Hardrock Mining and Mineral Processing Sites with Fluid Hazards (Planejamento de Remoção e Atividades de Remediação em Minerações de Rochas e Sítios de Processamento de Minerais com Riscos de Fluidos - UNITED STATES OF AMERICA, 2016b), direcionado à análise da desativação de uma grande mina de exploração de ouro. O país

conta também com as Agências Mineraias Estaduais (UNITED STATES OF AMERICA, 2017b), que atuam em âmbito regional.

## 5 Mineração e desativação de minas na França

Na França, o Código de Mineração Francês (Le Code Minier), editado em 1956 e reformado em 1970, 1977 e em 1994, define mina baseando-se exclusivamente na natureza do material e o tipo de extração, e estabelece as condições em que pode ser realizada a exploração e como seus efeitos devem ser reparados ou compensados. Desde 2012, discute-se uma proposta de reforma do Código, que impõe uma disciplina mais rigorosa, notadamente à reabilitação do espaço degradado e à necessidade de uma diretiva de uso do solo, aliando-a ao direito ambiental (RADISSON, 2012). Em breve síntese, a gestão dos recursos mineraias cabe ao Estado, que concede aos particulares licenças de exploração.

As licenças de pesquisa para mineração são concedidas por despacho do Ministro das Minas após um inquérito público, regulado pelo Código do Meio Ambiente (Code de l'environnement, FRANÇA, 2000), com o parecer favorável do Conselho Geral de Minas. A licença tem duração máxima de 5 anos, renovável duas vezes por igual período, para possuidores de capacidade técnica e recursos para a pesquisa e exploração. As licenças de pesquisa são obtidas por meio de decreto simples e a vinculação entre o indivíduo e o Estado é contratual. As licenças de operação são concedidas pelo Conselho Geral de Minas após consulta pública, limitada a 50 anos, sem restrição de área, mas com limitação de profundidade. A autorização para iniciar a operação só é emitida após a verificação de que o operador tem planos de respeitar todo o espaço no entorno, incluindo os bens naturais e as comunidades, que ali habitam. Para tanto, são examinados os estudos sobre impactos ambientais, o plano de contingência e os instrumentos de monitoramento e segurança a longo prazo (FRANÇA, 2000).

A França possui um departamento para inspecionar a atividade e realizar essa investigação prévia, a Direction Régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du logement - DREAL. O explorador é responsável pelos danos causados por sua atividade (art. 75 -I, Le Code Minier), sendo o Estado responsável solidário, quando o empreendedor não puder ser

acionado. O Art. 91 e seguintes tratam do descomissionamento da mina, devendo ser apresentadas, ao final de cada etapa do processo de exploração mineral, ou no mais tardar no final do empreendimento, as ações que pretende implementar para salvaguardar os interesses coletivos citados no Art. 79.

O *Établissement Public Foncier (EPF)* é uma instituição pública criada por Decreto, sob o controle do Estado, que gere projetos de gestão de terras, implementando políticas públicas que buscam reciclar a terra, adquirindo terrenos (por acordo, expropriação ou direito de preferência), realizando sua gestão e recuperando a área impactada. Atuando em áreas industriais e minerárias degradadas, incorpora-as novamente no contexto urbano com um novo uso. Em 2015, na subseção de Nord-Pas de Calais, 185 novos projetos foram analisados pelo conselho de administração, totalizando 186 hectares e mais de 20 milhões de euros envolvidos (EPF Nord-Pas de Calais, 2015). Em 2004 foi inaugurado o Museu do Louvre em Lens em um pátio de mina fechada, primeira filial fora de Paris do museu mais famoso do mundo. A escolha do local foi uma forma da nação expressar sua gratidão a essa cidade de França que sofreu com mineração intensiva de carvão no passado, tendo sua última mina fechada em 1986 (MUSÉE DU LOUVRE, 2017).

A Agência Pública para a Gestão de Energia e Ambiente (*Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie - ADEME*), sob supervisão conjunta do Ministério da Ecologia e Solidariedade e Ministério do Ensino, implementa políticas públicas nas áreas de ambiente, energia e desenvolvimento sustentável, e financia projetos gestão de resíduos, conservação do solo, eficiência energética e energias renováveis, entre outros (FRANCE, 2017b). Entre suas atividades, o estudo sobre esgotamento de exploração mineral (FRANCE, 2017a) se destaca, mostrando a necessidade de preocupação com a reciclagem de materiais, preservando os materiais ainda não explorados.

## **6 Mineração e desativação de minas na Austrália**

A mineração na Austrália compõe uma significativa parte da indústria primária no país, recebendo A \$40 bilhões por ano em investimentos, e empregando mais de 100 mil pessoas diretamente (AUSTRALIA, 2017).

O país é regulado pela Lei de Mineração de 1978 (AUSTRALIA, 1978), e possui um regime legislativo próprio para cada estado ou território a fim de complementá-la. O poder sobre os recursos minerais pertence ao Estado, que editou uma lei geral dando autonomia aos governos estaduais no acompanhamento da exploração mineral. As formas mais comuns de exploração são por meio de licenças, concessão e arrendamento, existindo o direito de prioridade a aqueles que estabelecem na indicação de um depósito econômico em conformidade na lei (AUSTRALIA, 1978).

As aprovações ambientais para atividades de mineração são concedidas de acordo com a Lei de Mineração de 1978 e incluem programas de trabalho apresentados quando uma empresa ou prospector deseja explorar minerais. Tais programas devem incluir o plano de encerramento de minas, abrangendo todos os aspectos do descomissionamento e reabilitação de minas (AUSTRALIA, 1978).

Em conjunto com as aprovações citadas, uma licença de remoção da vegetação nativa pode ser necessária e pode ser concedida pelo Departamento de Minas, Regulação e Segurança da Indústria (DMRSI) sob a delegação do Departamento de Água e do Regulamento Ambiental, de acordo com as disposições da Lei de Proteção Ambiental de 1986 e os Regulamentos de Proteção Ambiental de 2004 (AUSTRALIA, 2015). Outras fontes legislativas que regulam o direito minerário australiano são o Corporation Act 2001 e o Australian Stock Exchange, referentes ao direito empresarial mas com impactos na mineração (FEIGELSON, 2014).

A reabilitação ambiental é requisito para a obtenção de licença de exploração, sendo necessária a entrega de relatórios anuais aos órgãos de regulação. O plano de fechamento de minhas é exigido por todas as legislações dos estados e territórios, sendo que a responsabilidade pelo cumprimento do plano permanece com o proponente da exploração e deve ser assegurada por uma caução ou, em alguns territórios, contribuições regulares para um fundo geral de reabilitação.

O Instituto de Política Mineral é um órgão especializado em mineração, tendo por objetivo propor melhorias nas políticas, legislações e práticas minerárias, com ênfase em ajudar comunidades afetadas por projetos de mineração (AUSTRALIA, 2015).

O Departamento de Minas e Petróleo e a Autoridade de Proteção Ambiental publicaram, em 2011, um guia para preparação do

plano de fechamento de minas (Guidelines for Preparing Mine Closure Plans, AUSTRALIA, 2015), que prevê medidas para o fechamento, descomissionamento e reabilitação das áreas mineradas de forma ecologicamente sustentável. Como forma de maior segurança ao processo, há um Fundo de Reabilitação de Mineração (FRM), custeado pelos operadores de mineração na Austrália Ocidental, nos termos de lei editada em 2012. Os recursos do fundo são utilizados para reabilitar minas abandonadas em todo o território e quando o operador, após todos os esforços, não puder arcar com as despesas do descomissionamento.

## 7 Mineração e desativação de minas no Peru

O setor de mineração no Peru é um dos pilares da economia do país, contribuindo com 25% das receitas fiscais, cerca de 14% do PIB e mais de 56% das exportações (PINO, 2017). O grande desafio é assegurar que esses números não se percam no passivo ambiental que a exploração minerária pode gerar.

A esse propósito, a Resolução Diretiva nº 0067/2014 (Resolución Directoral), baseada no disposto da Lei do Sistema Nacional de Avaliação e Fiscalização Ambiental (Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, nº29325), criou o Sistema Nacional de Avaliação e Fiscalização Ambiental (SINEFA), a cargo do Órgão de Avaliação e Fiscalização Ambiental (OEFA), tendo a finalidade de assegurar o cumprimento da legislação ambiental por parte de todas as pessoas físicas e jurídicas, assim como supervisionar e garantir as funções fiscalizadoras do estado. Também existe a Direção Geral da Ação Ambiental (DGAA), do Ministério de Minas e Energia, que é o órgão técnico normativo responsável pela apresentação e avaliação da política ambiental do setor de mineração (PERU, 2017).

O país aprovou o Texto Único Ordenado da Lei Geral de Mineração (Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería, PERU, 1992) que regula a concessão e lavra mineral em território peruano. A Lei nº 28090, que disciplina o fechamento de minas, aplica-se a unidades de mineração em andamento, e define que a competência para aprovar, controlar e fiscalizar os Planos de Fechamento de Minas é do Ministério de Energia e Minas (MEM). Prescreve como o plano deve ser elaborado, com seus

detalhamentos, e exige dos empreendedores que a implementação ocorra desde o início de suas atividades, obrigando-lhes a enviar um relatório semestral ao MEM. Também prevê, em seu Art. 11, a constituição de garantia que cubra o custo estimado do plano de descomissionamento, nas modalidades (uma ou mais) de seguro, dinheiro, fideicomisso ou aqueles previstos no Código Civil Peruano. Uma modificação feita em maio de 2005, pela Lei nº 28.507, criou a obrigação de as empresas mineradoras, que estavam em operação antes da Lei nº 28.090, apresentarem às autoridades competentes o plano de fechamento de mina, dentro de um período máximo de um ano, a partir da regulamentação da legislação sobre fechamento da mina no país.

Do ponto de vista de controle ambiental, destaca-se a Resolução Diretiva nº 0067/2014 (Resolución Directoral), baseada no disposto da Lei do Sistema Nacional de Avaliação e Fiscalização Ambiental (Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, nº29325), cria o Sistema Nacional de Avaliação e Fiscalização Ambiental (SINEFA), a cargo do Órgão de Avaliação e Fiscalização Ambiental (OEFA), tendo a finalidade de assegurar o cumprimento da legislação ambiental por parte de todas as pessoas físicas e jurídicas, assim como supervisionar e garantir as funções fiscalizadoras do estado.

Araújo (2015) estima que 152 minas estejam abandonadas no país. A Defensoria do Povo, do Peru, lançou em 2015 o Informe Defensorial nº171 (PERU, 2015) que identifica mais de 4 mil passivos ambientais minerários, gerados quando uma atividade de mineração cessa e deixa a localidade em que operou sem a devida recuperação ambiental aos danos causados. Segundo o documento, os passivos são instalações, efluentes, emissões, restos ou depósitos de resíduos produzidos pelas operações de mineração inativas abandonadas e hoje e constituem um risco permanente e potencial para a saúde da população, o ecossistema e a propriedade.

## **8 Mineração e desativação de minas em Portugal**

Até o final da década de 1970, a legalização da exploração de minerais em Portugal se limitava à apresentação de uma declaração junto aos departamentos competentes. A partir dos anos 1990 o Ministério da Economia lançou o documento “Estudos Integrados de Exploração

e Recuperação Paisagística de Núcleos de Pedreiras”, de forma a dar resposta a questões ambientais inerentes aos impactos cumulativos e a compensar as restrições de ordenamento traduzidas nos Planos Directores Municipais, que não acautelaram a expansão dos empreendimentos mineiros existentes.

Atualmente o licenciamento é realizado junto à Direção Geral de Energia e Geologia (Direção Geral de Energia e Geologia - DGEG), sendo necessária a obtenção prévia de uma licença de exploração, emitida pelos órgãos regionais do DGEG ou pelas Câmaras Municipais.

Até recentemente, a Lei de Minas era regulada por dois Decretos-Legislativos de 1990: Decreto-Lei 90/90, de 16 de março, que estabelecia o Regime Geral de Descoberta e Uso de Recursos Geológicos; e o Decreto-Lei n.º 88/90, de 16 de março, que criava o Regulamento de Depósitos Minerais. Em junho de 2015, foi promulgada a nova Lei de Bases Jurídicas para a Descoberta e Uso dos Recursos Geológicos Localizados em Portugal, incluindo o Espaço Marítimo Nacional, Lei n. 54/2015 de 22 de junho, também conhecida como a “Lei dos Recursos Geológicos de Nova Base” ou, simplesmente, a “Nova lei”.

De acordo com o novo regramento uma garantia deve ser entregue juntamente com os contratos de prospecção e pesquisa, exploração experimental e exploração mineral, a fim de assegurar o cumprimento do contrato, recuperação de paisagem e encerramento de minas. As obrigações de fechamento incluem a remoção de todas as construções e instalações, a remoção e entrega de todos os resíduos para um destino final em uma instalação devidamente licenciada e a recuperação ambiental da área de acordo com um plano de recuperação ambiental e paisagística previamente aprovado pelas autoridades (GLOBAL LEGAL GROUP, 2017).

Em Portugal, existe a Empresa de Desenvolvimento Mineiro – EDM, criada em 1966, que é o órgão responsável pela reabilitação das minas abandonadas. Em 2001, por via do Decreto-lei n.º 198-A/2001, atribuiu-se à EDM, a concessão para a recuperação das áreas mineiras degradadas no país. Esse órgão é responsável pela elaboração de dois estudos sobre o tema: “Estudo de Hierarquização para Reabilitação de Áreas Mineiras Abandonadas” e “A Herança das Minas Abandonadas”. Até setembro de 2011, haviam sido mapeadas 175 áreas consideradas

degradadas que deveriam ser reabilitadas a partir de projetos a serem coordenados pela EDM (PORTUGAL, 2017a). A EDM abre editais para contratação de empresas para empreitadas de recuperação ambiental de minas abandonadas e fechadas, financiados pelos fundos comunitários e enquadra-se no Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos, regido pelo Código dos Contratos Públicos (Decreto-Lei nº18/2008 de 29/01/2008 de Portugal) (PORTUGAL, 2017b).

Em 2012, resultante da fusão de 9 organismos, foi criada a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para propor, desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável, de forma articulada com outras políticas setoriais e em colaboração com entidades públicas e privadas que concorram para o mesmo fim, tendo em vista um elevado nível de proteção e de valorização do ambiente e a prestação de serviços de elevada qualidade aos cidadãos (PORTUGAL, 2012). A APA desenvolveu uma política para gerir e recuperar passivos ambientais, propondo ações para implementar a estratégia de recuperação dos passivos ambientais e promover o monitoramento e controle dos locais pós-encerramento (PORTUGAL, 2014, p.76).

## **9 Mineração e desativação de minas na África do Sul**

A Constituição da República da África do Sul, de 1996, dispõe em suas seções 24 e 25 sobre a proteção ao meio ambiente e sobre a propriedade das terras. No país, a principal legislação que regula a mineração é a Lei de Desenvolvimento de Recursos Minerais e Petrolíferos (Mineral and Petroleum Resources Development Act - MPRDA), de 2002 (SOUTH AFRICA, 2002). A indústria minerária é regulada pelo Departamento de Recursos Minerais (DMR), que supervisiona a implementação de todas as leis e regulamentos de mineração no país. O DMR está presente em todas as províncias sul-africanas. O responsável por receber e avaliar os pedidos de licenças minerárias é o Ministro dos Recursos Minerais.

A permissão de reconhecimento, que dá início à prospecção mineral, para ser emitida pelo Ministro, deve estar em conformidade com o parágrafo 14 do MPRDA, e tem a duração de 1 ano. Para o deferimento, é necessária a demonstração de capacidade financeira e técnica e de que a

prospecção não resultará em poluição ou degradação inaceitáveis e, caso haja, uma autorização ambiental é exigida. Para a autorização de mineração, é necessária uma licença mineral e ambiental, um plano de trabalho de mineração e um plano social e trabalhista. O direito à exploração mineral é um direito real limitado, relacionado ao mineral e à terra a que esse direito se refere. Para a obtenção da licença ambiental, o empreendedor deve solicitá-la de acordo com os Regulamentos de Avaliação de Impacto Ambiental, dispostos na Lei Nacional de Gestão Ambiental (National Environmental Management Biodiversity Act, 2004), ao DMR. Também é necessária uma licença de uso da água, conforme os termos da Lei de Uso de Águas (National Water Act, 1998).

Com relação à questão ambiental, é necessário um estudo de impacto ambiental prévio à implantação do empreendimento. É obrigatória a elaboração de um plano de gestão de impactos ambientais, que deve ter lastro no plano da análise econômica (FEIGELSON, 2014).

Desde julho de 2015 os detritos provenientes de mineração devem cumprir as exigências previstas no Regulamento de Resíduos de Mineração, da Lei Nacional de Gestão Ambiental (SOUTH AFRICA, 2008). A provisão financeira para reabilitação ambiental e os requisitos de fechamento de operações de mineração estão dispostas no MPRDA, que prevê que os empreendedores devem fornecer ao Departamento de Recursos Minerais recursos suficientes para a reabilitação e a gestão dos impactos ambientais da área minerada. O DMR avalia e aprova a provisão financeira anualmente para garantir que os recursos sejam suficientes para cobrir o passivo ambiental. A provisão pode ser em depósito junto ao DMR, garantia bancária ou fiança.

Quando do encerramento das atividades minerárias, o titular do direito deve solicitar um certificado de encerramento até 180 dias após a caducidade, abandono, cancelamento, cessação, renúncia ou conclusão do plano de fechamento e deve ser acompanhado das informações, programas e relatórios exigidos pela MPRDA e lei Nacional de Gestão Ambiental. Para a emissão do certificado, as autoridades devem aferir o cumprimento das condições estabelecidas em lei.

## 10 Mineração e desativação de minas na Inglaterra

A mineração no Reino Unido abrange uma ampla gama de combustíveis fósseis, metais e minerais industriais, devido à sua estrutura geológica. Em 2013, havia mais de 2.000 minas ativas, pedreiras e locais de perfuração *offshore* no Reino Unido, produzindo £ 34 bilhões em minerais e empregando 36.000 pessoas (UNITED KINGDON 2013, 2018).

Importante destacar que na Inglaterra não há um regime único legislativo para exploração mineral. As leis aplicáveis variam principalmente de acordo com os minerais explorados, sendo agrupados, basicamente, em quatro categorias: i) ouro e prata (*Inclosure Awards and Acts*); ii) carvão (*The Coal Industry Act*); iii) petróleo e gás (*Petroleum Act 1998* e *Continental Shelf Act 1964*); e iv) outros minerais.

Na Inglaterra os títulos aquisitivos de direitos minerários são concedidos em conformidade com o tamanho do projeto, o tipo de mineral extraído e o método de mineração a ser utilizado. O sistema anglo-saxão considera três estágios sucessivos de exploração mineral: a prospecção (“*reconnaissance*”), a pesquisa (“*exploration*”) e a lavra (“*exploitation*”). Conforme apontado por BARBOSA (1994), a prospecção, tal como definida em lei, consiste na “busca intencional de uma substância mineral”. O titular é obrigado a apresentar um programa de prospecção indicando os custos envolvidos, sendo que a licença será recusada se o interessado não comprovar sua capacidade técnica e financeira para realizar o programa proposto.

A segunda fase da exploração mineral é a pesquisa (“*exploration*”). Conforme sua definição legal, consiste na “busca intencional de minerais, incluindo as operações necessárias para determinar a extensão geológica e o valor econômico de qualquer jazida identificada pelo titular da licença de prospecção<sup>1</sup>” (BARBOSA, 1994). As exigências técnicas e financeiras são aliadas, em muitos casos, à prestação de garantias (“*bonds*”) de execução dos trabalhos. O terceiro estágio da exploração mineral é o de lavra (“*exploitation*”). O titular de uma licença de pesquisa que comprovar a existência do mineral pesquisado na área concedida, em quantidades

---

1 “Intentional search for minerals, including operations necessary to determine the geological extent and economic value of any deposit identified by the prospecting license holder”.

comerciais, pode requerer a licença de lavra, que só poderá ser recusada pelo Governo se o interessado estiver inadimplente com qualquer de suas obrigações nas fases anteriores ou tenha submetido seu pedido de modo irregular (BARBOSA, 1994).

Os mineradores se submetem a estritas obrigações, sob pena de cancelamento da respectiva licença. Tais obrigações abrangem a rígida observância de diversos encargos, tais como o prazo para o início da operação comercial, o fornecimento de relatórios periódicos, a proteção do meio ambiente, o treinamento obrigatório do pessoal local e muitos outros. Controles e restrições ambientais são estabelecidos pelo regime de planejamento, além das licenças ambientais. O requisito legal para manejo de resíduos é balizado pela Diretiva de Resíduos de Mineração da União Europeia (Diretiva 2006/21/EC).

Para a mineração de ouro e prata, é necessário o título “Mines Royal”, obtido no Agente Mineral de Estado da Coroa. E, para a de carvão, a autorização do Departamento de Negócios, Energia e Estratégia Industrial (*Department of Business, Energy & Industrial Strategy*). Foi criada em 2015, a Autoridade de Petróleo e Gás (*Oil and Gas Authority*), como uma agência executiva, e, em 2016, tornou-se uma estatal, operada pelo Secretário de Estado do Departamento de Negócios, Energia e Estratégia Industrial.

Com relação aos demais minerais, o proprietário é o dono das terras onde se encontram, cabendo ao Estado inglês apenas um planejamento geral de mineração e ambiente.

Cumpre destacar que a regulação ambiental na Inglaterra é realizada por reguladores independentes, sendo a Agência Ambiental (*Environmental Agency*) o principal deles.

Em 2014 foi editada nova lei (*Mines Regulation 2014*) que substituiu a legislação relacionada à saúde e segurança de minas que inclui em seu art. 69 planos para minas abandonadas, sendo que ao poder executivo inglês deve ser enviado um plano, por ele mantido, para assegurar o correto descomissionamento. Essa legislação prevê que o empreendedor não pode abandonar ou cessar sua atividade sem deixar a área em condições seguras (art. 7) e deve assegurar a elaboração do plano de fechamento da mina (art. 59).

Para a obtenção da licença de exploração são estabelecidas garantias financeiras (obrigações, encargos, garantias, indenizações, hipotecas ou fundos fiduciários), sendo necessário o detalhamento da caução. As obrigações quando do fechamento da mina são avençadas no arranjo contratual de cessão de direitos de mineração e na legislação ambiental (GLOBAL LEGAL GROUP, 2017).

## 11 Considerações finais

Tal qual a abertura, o fechamento de uma mina pode afetar o meio ambiente e a economia local, causando problemas ambientais, decorrentes de áreas contaminadas e afetar o modo e a qualidade de vida das populações no entorno. Os desafios técnicos e socioeconômicos são específicos de cada mina em seu contexto. O adequado fechamento de uma mineração é fundamental para que a atividade possa exercer sua função social de maneira adequada, permitindo ganhos econômicos, sociais e ambientais para todos os atores envolvidos.

O repositório legal para o fechamento de mina no Brasil é insuficiente para dar conta da complexidade do tema. Tratando apenas da recomposição física da área degradada, a legislação desconsidera aspectos sociais e não disciplina adequadamente como deve ser o monitoramento das variáveis de controle ambiental e socioeconômico. Embora a legislação brasileira contemple a obrigação da empresa de mineração apresentar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), junto com o EIA-RIMA, essa exigência não contempla de forma sistêmica a recuperação socioeconômica e ambiental prevista num plano de fechamento de mina. No Plano de Aproveitamento Econômico (PAE), exigido pela ANM, para a concessão de lavra é obrigatória a apresentação de um plano de fechamento de mina. Como se viu, não há uma disciplina específica sobre a matéria em nível federal, o que seria recomendável.

Muitos países adotaram, na década de 1970, uma legislação mais restritiva à mineração em seus territórios. Essa nova legislação transformou-se em um instrumento básico para a política de desenvolvimento econômico desses países. Nos casos estudados, África do Sul, Austrália, Estados Unidos, França, Inglaterra, Peru e Portugal, identificou-se um sistema regulatório abrangente sobre meio ambiente e mineração, havendo

dedicada ênfase às boas práticas de descomissionamento de minas, que atendam aos reclames mínimos do desenvolvimento sustentável.

## Referências

AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE (AGI). *Metal Mining and the environment*. Virgínia, Estados Unidos. 1999. Disponível em: <http://www.americangeosciences.org/sites/default/files/metalsfull.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2017.

ARAÚJO, Eliane Rocha. *Fechamento de minas no Brasil não tem legislação federal específica e cola em risco o ambiente e populações locais*. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. CETEM - Centro de Tecnologia Mineral. 2015. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/images/palestras/2015/mariana/verbete-fechamento.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2017.

AUSTRALIA. Department of Mines and Petroleum - Mineral House. *Guidelines for Preparing Mine Closure Plans*. Mai. 2015. 96p. Disponível em: <http://www.dmp.wa.gov.au/Documents/Environment/ENV-MEB-121.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2017.

AUSTRALIA. Government of Western Australia. *Department of Mines, industry Regulation and Safety*. 2017. Disponível em: <http://www.dmp.wa.gov.au/>. Acesso em: 03 ago. 2017.

AUSTRALIA. *Mining act*. 1978. Disponível em: [https://www.slp.wa.gov.au/pco/prod/filestore.nsf/FileURL/mrdoc\\_29868.pdf/\\$FILE/Mining%20Act%201978%20-%20%5B09-a0-02%5D.pdf?OpenElement](https://www.slp.wa.gov.au/pco/prod/filestore.nsf/FileURL/mrdoc_29868.pdf/$FILE/Mining%20Act%201978%20-%20%5B09-a0-02%5D.pdf?OpenElement). Acesso em: 03 ago. 2017.

BARBOSA, Alfredo Ruy. Breve panorama da Legislação Minerária. *Revista de Direito Administrativo*, Rio de Janeiro, 1994, jul-set. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rda/article/viewFile/46332/46904>. Acesso em: 30 mar. 2018.

BRASIL. Advocacia Geral da União. Parecer n° GQ – 187 da Advocacia Geral da União. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 08 fev. 1999. Disponível em: <http://www.agu.gov.br/atos/detalhe/8366>. Acesso em: 11 nov. 2017.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 05 out. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 26 out. 2017.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 fev. 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 28 fev. 1967. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-lei/Del0227.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-lei/Del0227.htm). Acesso em: 26 out. 2017.

BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 abril 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília/DF, 12 de abr. 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1980-1989/D97632.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm). Acesso em: 30 out. 2017

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Portaria nº 237, de 18 out. 2001. Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto-Lei nº227, de 28 de fevereiro de 1967. *Departamento Nacional de Produção Mineral*, Brasília/DF, 18 de out. 2001. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-237-em-18-10-2001-do-diretor-geral-do-dnpm/view> . Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Sumário Mineral / Ministério de Minas e Energia, Departamento Nacional de Produção Mineral. LIMA, Thiers Muniz; NEVES, Carlos Augusto Ramos (Coord.). *Departamento Nacional de Mineração*, Brasília/DF, 2012. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/sumarios/sumario-mineral-2012>. Acesso em: 17 abr. 2017.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 ago. 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 02 set. 1981. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em: 26 out. 2017.

BRASIL. Ministério Público Federal. *Recuperação de áreas degradadas pela mineração de rochas ornamentais*. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão, Brasília: MPF, 2016a. 187 p. - (Série Manuais de Atuação; n. 3). Disponível em: [https://portal.mpf.mp.br/areas-tematicas/camaras/meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/projetos/mineracao-legal-fase-1-estado-do-espírito-santo/003\\_16\\_Manual\\_Atua\\_Rochas\\_Ornamentais\\_DIGITAL.pdf](https://portal.mpf.mp.br/areas-tematicas/camaras/meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/projetos/mineracao-legal-fase-1-estado-do-espírito-santo/003_16_Manual_Atua_Rochas_Ornamentais_DIGITAL.pdf). Acesso em: 11 maio 2017.

DIAS, Reinaldo; CAMPOS, Renata Ferreira. Aspectos legais, ambientais e urbanísticos da disputa pela área da mineração Lagoa Seca em Belo Horizonte/MG. *Revista Âmbito Jurídico*, 2012. Disponível em [http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=11341&revista\\_caderno=5](http://www.ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11341&revista_caderno=5). Acesso em: 10 jul. 2016.

ÉTABLISSEMENT PUBLIC FONCIER. EPF Nord-Pas de Calais. *Repport d'Activité*. 2015. Disponível em <http://www.epf-npdc.fr/Nos-reflexions-nos-recherches/Publications/Rapport-d-activite-2015-de-l-EPF-Nord-Pas-de-Calais>. Acesso em: 04 maio 2017.

FARIA, Ivan Dutra. Compensação Ambiental: os fundamentos e as normas; a gestão e os conflitos. *Textos para Discussão*, n.43, Brasília, jul. 2008. Disponível em: [http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos\\_discussao/TD43-IvanDutraFaria.pdf](http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos_discussao/TD43-IvanDutraFaria.pdf). Acesso em: 11 nov. 2016.

FEIGELSON, B. *Curso de Direito Minerário*. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

FRANCE. Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie. *L'épuisement Des Métaux Et Minéraux: Faut-il S'inquiéter?* 2017a. Disponível em: <http://www.ademe.fr/epuisement-metaux-mineraux-faut-sinquieter>. Acesso em: 14 jul. 2017.

FRANCE. Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie. *Changement climatique - transition écologique, énergétique*. Disponível em: <http://www.ademe.fr/connaître>. 2017b. Acesso em: 14 jul. 17.

FRANCH, Mônica; BATISTA, Carla; CAMURÇA, Silvia. Neoliberalismo: A doutrina que orienta o ajuste estrutural. *In: Ajuste estrutural, pobreza e desigualdade de gênero*. Recife: *Iniciativa de Gênero/ S.O.S Corpo Gênero e Cidadania*, 2001. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/cidadania/0032.html>. Acesso em: 10 abr. 2017.

GLOBAL LEGAL GROUP. *International Comparative Legal Guides: Mining law* 2017. GLG, 4ª ed. 2017. Disponível em: <https://iclg.com/practice-areas/mining-laws-and-regulations>. Acesso em: 31 jan. 2018.

GUIMARÃES, Roberto Bráulio. *Desenvolvimento de um aplicativo para estimativa de custo de fechamento de mina [manuscrito]*. 2005. xii, 72f. Disponível em: [http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2396/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_DesenvolvimentoAplicativoEstimativa.pdf](http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/2396/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_DesenvolvimentoAplicativoEstimativa.pdf). Acesso em: 01 ago. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *Gestão para a sustentabilidade na mineração: 20 anos de história*. DIAS, Cláudia Franco de Salles; MANCIN, Rinaldo César; PIOLI, Maria Sulema M. de Budin (Org.). Brasília: iBraM, 2013. 168 p. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004089.pdf>. Acesso em: 31 abr. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. *Guia para o Planejamento do Fechamento de Mina*. SÁNCHEZ, L.E.; SILVA-SÁNCHEZ, S.S.; NERI, A.C. Brasília: iBraM, 2013. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004091.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2017.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa COPAM N° 127, de 27 de Novembro de 2008. Estabelece diretrizes e procedimentos para avaliação ambiental da fase de fechamento de mina. *Diário Oficial do Estado de Minas Gerais*, Belo Horizonte/MG, 29 nov. 2008. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?pidNorma=8732>. Acesso em: 29 out. 2017.

MUSÉE DU LOUVRE. Paris, France. *Louvre Lens*. Disponível em <http://www.louvre.fr/en/louvre-lens-0>. Acesso em: 14 jul. 2017.

PERU. Defensoria del Pueblo. *Informe Defensorial n° 171*. ¡Un llamado a la remediación!. Avances y pendientes en la gestión estatal frente a los pasivos ambientales mineros e hidrocarburíferos. jul 2015. Disponível em: <http://cde.3.elcomercio.pe/doc/0/1/1/5/6/1156997.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2017.

PERU. Ministerio de Energía y Minas. *Política de minería*. 2017. Disponível em: [http://www.minem.gob.pe/\\_detalle.php?idSector=1&idTitular=158&idMenu=sub149&idCateg=158](http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=1&idTitular=158&idMenu=sub149&idCateg=158). Acesso em: 04 maio 17.

PERU. Texto Unico Ordenado de la Ley General de Minería. Decreto Supremo. 1992. Disponível em: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3\\_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/\\$FILE/DS\\_014-92-EM.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con3_uibd.nsf/89E200B65DCF6DE9052578C30077AC47/$FILE/DS_014-92-EM.pdf). Acesso em: 31 ago. 2017.

PINO, Guillermo Vidalon. *Crear y pensar en grande*. Foro Energía, Minería, Responsabilidad Social y Medio Ambiente. Sociedad de Comercio Exterior del Perú. COMEX Peru. 2017. Disponível em: <http://www.comexperu.org.pe/busqueda.aspx?st=mineria>. Acesso em: 03 ago. 2017.

PORTUGAL. Agência Portuguesa do Ambiente. *Plano Nacional de gestão de Resíduos 2014-2020*. Lisboa, Portugal, 2014. 128p. Disponível em: [http://www.apambiente.pt/\\_zdata/Politiclas/Residuos/Planeamento/PNGR\\_rev\\_20141107\\_clean.pdf](http://www.apambiente.pt/_zdata/Politiclas/Residuos/Planeamento/PNGR_rev_20141107_clean.pdf). Acesso em: 04 ago. 2017.

PORTUGAL. Decreto-Lei n.º 56/2012. *Diário da República*, 1.ª série, n. 51, 12 de março de 2012. 2012. Disponível em: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/3161\\_D.L%2056\\_2012.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/3161_D.L%2056_2012.pdf). Acesso em: 3 ago. 2017.

PORTUGAL. *Diário da República*, 2.ª série, n. 120, 23 de junho de 2017 - Anúncio de procedimento n.º 5288/2017 - Página n.º 2. 2017b. Disponível em: <http://edm.pt/wp-content/uploads/2017/06/dr20170623.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2017.

PORTUGAL. Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM). *Competências nas áreas mineira e ambiental*. Portugal, 2017a. Disponível em: <http://edm.pt/competencias-nas-areas-mineira-e-ambiental/>. Acesso em: 4 maio 2017.

RADISSON, Laurent. *Réforme du code minier*: les grands principes présentés en conseil des ministres. Actu-Environnement, 06 fev. 2012. Disponível em: <https://www.actu-environnement.com/ae/news/code-minier-reforme-grands-principes-conseil-ministres-17735.php4>. Acesso em: 3 ago. 2017.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. *Avaliação de impacto ambiental*: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SOUTH AFRICA. Department of Mineral Resources. *Mineral and Petroleum Resources Development Act (MPRDA)*. 2002. Disponível em: <http://www.dmr.gov.za/publications/summary/109-mineral-and->

petroleum-resources-development-act-2002/225-mineraland-petroleum-resources-development-actmprda.html. Acesso em: 9 out. 2017.

SOUTH AFRICA. *National Environmental Management: Waste Act*. 2008. Disponível em <https://www.gov.za/documents/national-environmental-management-waste-act>. Acesso em: 9 out. 2017.

UNITED KINGDOM. *Collection - Minerals surveys*. Government UK. Mineral statistics. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/collections/minerals>. Acesso em: 30 jan. 2018.

UNITED KINGDOM. *United Kingdom Mineral Yearbook 2013*. British Geological Survey. Natural Environment Research Council. 2014. Disponível em <http://www.bgs.ac.uk/downloads/start.cfm?id=2930>. Acesso em: 30 mar. 2018.

UNITED STATES OF AMERICA. *Abandoned Mines*. Official government website managed by the Bureau of Land Management. 2017a. Disponível em [http://abandonedmines.gov/about\\_abandoned\\_mines](http://abandonedmines.gov/about_abandoned_mines). Acesso em: 04 maio 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. Bureau of land Management. General Mining Act. 1872. Disponível em: [https://www.blm.gov/wo/st/en/info/regulations/mining\\_claims.html](https://www.blm.gov/wo/st/en/info/regulations/mining_claims.html). Acesso em: 28 jul 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. Geological Survey. *Mineral Commodity Summaries*. 2016a: U.S. Geological Survey, 202p. 2016. Disponível em <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2016/mcs2016.pdf>. Acesso em: 03 ago 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. United States Environmental Protection Agency. *Abandoned Mine Site Characterization And Cleanup Handbook*. Agosto de 2000. Disponível em: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/2000\\_08\\_pdfs\\_amsch.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/2000_08_pdfs_amsch.pdf). Acesso em: 14 jul. 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. United States Department of Labor. *Mine Health and Safety Administration*. Website. 2017b. Disponível em: <https://arlweb.msha.gov/support-resources/state-mining-agencies.asp>. Acesso em: 14 jul. 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. United States Environmental Protection Agency. *Planning for Removal and Remedial Activities at Hardrock*

*Mining and Mineral Processing Sites with Fluid Hazards*. 2016b. Disponível em: <https://sempub.epa.gov/work/HQ/100000037.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

UNITED STATES OF AMERICA. *United States Environmental Protection Agency*. 2017c. Disponível em <https://www.epa.gov/>. Acesso em: 14 jul. 2017.