

**ANÁLISE COMPARATIVA DOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE
RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEGRADADO PELA MINERAÇÃO:
PRAD, PAFEM E PFM**

*COMPARATIVE ANALYSIS OF JURIDICAL INSTRUMENTS DESTINED TO
ENVIRONMENTAL PROTECTION OF AREAS DEGRADED BY MINING ACTIVITIES:
PRAD, PAFEM AND PFM*

Gabriela Ariane Ribeiro Mendes

Mestranda no programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Direito Ambiental da Escola Superior Dom Helder Câmara. Secretária do Grupo de Pesquisa AMET - Ambiente, Mineração e Energia nos Tribunais. Minas Gerais (Brasil).

E-mail: gabriela_ariane@hotmail.com.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4910127218311158>

Romeu Thomé

Doutor em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUCMG. Mestre em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. Professor do Mestrado e do Doutorado em Direito Ambiental e Sustentabilidade da Escola Superior Dom Helder Câmara. Advogado. Minas Gerais (Brasil).

E-mail: romeuprof@hotmail.com.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2216980940476048>

Submissão: 09.05.2019

Aprovação: 05.04.2022.

RESUMO

A recuperação do meio ambiente degradado por aquele que explora recursos minerais é determinação constitucional erigida a partir dos pilares do princípio do poluidor-pagador. Tendo em vista tratar-se a mineração de atividade econômica de exploração de recursos naturais não renováveis, responsável por impactos socioambientais negativos, torna-se essencial o planejamento do encerramento da atividade desde as primeiras etapas de licenciamento ambiental, com a previsão da recuperação da área, da estabilização do solo e, quando necessário, da indicação de medidas para a mitigação dos impactos sociais e para o uso futuro da área impactada. O presente trabalho, utilizando-se dos métodos jurídico exploratório e jurídico comparativo, tem como objetivo identificar e comparar os instrumentos jurídicos previstos no ordenamento pátrio capazes de orientar a fase de desativação de empreendimentos minerários, mais especificamente o PRAD, o PAFEM e o PFM.

PALAVRAS-CHAVE: Recuperação; meio ambiente degradado; mineração;

ABSTRACT

The recovery of the environment degraded by those who explore mineral resources is a constitutional determination accrue from the 'polluter pay' principle. Whereas mining is an economic activity that explores a non-renewable resource, it is responsible for social and

economic negative impacts, which imposes that the closure phase is planned since the beginning of environmental licensing, foreseeing the expected recovery of the area, soil stabilization and, when necessary, an indication of measures for the mitigation of social impacts and future use of the impacted area. This article intended, by using juridical-exploratory and juridical-comparative methods, identifying and comparing juridical instruments of Brazilian law destined to guide the phase of deactivation of mining endeavors, more specifically the PRAD, PAFEM, and PFM.

KEYWORDS: Recovery; degraded environment; mining activity;

INTRODUÇÃO

A retirada de minérios do solo e subsolo é uma atividade humana que, apesar de essencial à economia e à manutenção do estilo de vida e desenvolvimento contemporâneo, causa diversos impactos ambientais e socioeconômicos na região em que se instala o empreendimento destinado à sua extração.

Ao reconhecer os impactos negativos sobre o meio ambiente como inerentes à atividade minerária, a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, seguindo uma tendência internacional de constitucionalização de normas programáticas destinadas à proteção do meio ambiente, instituiu em seu artigo 225, § 2º a obrigatoriedade daqueles que exploram recursos minerais de recuperar o meio ambiente degradado de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei (BRASIL, 1988). Da mesma forma, exigiu, por via do § 1º do mesmo dispositivo, a apresentação, para a instalação de toda e qualquer atividade potencialmente causadora de dano ao meio ambiente, de um estudo prévio de impacto ambiental.

As determinações expressas na Carta Magna orientaram a elaboração de normas infraconstitucionais direcionadas à implementação dos princípios do desenvolvimento sustentável e do poluidor-pagador na etapa de fechamento de mina, fase final do empreendimento minerário, com o intuito de evitar a perpetuação de passivos ambientais indesejáveis.

No âmbito federal destacam-se o Decreto 97.632/1989 que tornou obrigatória no licenciamento ambiental a apresentação de um Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD), a Portaria DNPM 237/2001 e a Norma Reguladora de Mineração-NRM 20, que abordam o PFM-Plano de Fechamento de Mina, além do Decreto 9.406/2018 que regulamenta a atividade minerária em todo o território nacional.

Na esfera estadual, as normas de Minas Gerais, maior produtor mineral do Brasil, ganham destaque. A Deliberação Normativa COPAM/MG 127/2008, posteriormente

revogada e substituída pela Deliberação Normativa COPAM/MG 220/2018,¹ preveem a apresentação, pelo empreendedor, do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM).

A despeito de a doutrina e jurisprudência tratarem o Plano de Fechamento de Mina (PAFEM) e o Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD) como sendo estudos complementares, a Deliberação Normativa COPAM/MG 220/2018, ao criar diretrizes para a apresentação dos referidos planos, dá a entender que se tratam de instrumentos distintos e alternativos. Isso se dá porque foram estabelecidos, em seus artigos 4º e 8º, diferentes categoriais de empreendimentos para os quais cada um dos planos deve ser exigido.

Nesse sentido, o presente trabalho se prestou a analisar a legislação minerária e ambiental brasileira, bem como a doutrina correlata, a fim de identificar se PRAD, PAFEM e PFM são os planos similares ou completos, ou, em caso negativo, se eles possuem funções distintas e alternativas, evidenciando-se suas semelhanças e diferenças.

Foi utilizado o método jurídico exploratório, com a realização de pesquisas em fontes bibliográficas que apresentaram as características do encerramento da atividade minerária, além do método jurídico comparativo, essencial para a identificação de similitudes e diferenças entre os instrumentos jurídicos direcionados à recuperação da área degradada pela mineração.

A escassez bibliográfica em relação aos instrumentos jurídicos necessários para harmonizar a fase final de exploração mineral e os princípios do desenvolvimento sustentável e do poluidor-pagador, além da necessidade de constante revisão dos instrumentos jurídicos que buscam a utilização racional dos recursos naturais, justificam a escolha do tema proposto.

O tema se reveste de especial importância, posto que não há, em âmbito federal, uma legislação especificamente destinada à fase de desativação de empreendimentos minerários, cujo estabelecimento de diretrizes se mostra imprescindível ao alcance de uma atividade extrativa que observe os pilares da sustentabilidade.

1 A NORMATIZAÇÃO DA ATIVIDADE MINERÁRIA E O PLANO DE FECHAMENTO DE MINA

Os direitos ambiental e minerário são tidos por grande parte da doutrina como ramos autônomos do direito, calcados em princípios e regras jurídicas próprias, destinadas ao

¹ Norma que estabelece diretrizes e procedimentos para o fechamento de mina no Estado de Minas Gerais. Revista *Argumentum* – RA, eISSN 2359-6889, Marília/SP, V. 23, N. 1, p. 89-110, Jan.-Abr. 2022.

controle e regulação das relações sociais no âmbito de sua competência (TONIDANDEL, 2011, p. 13-14). Ainda que considerados ramos distintos, existe entre eles uma inegável interface, uma vez que é impossível extrair substâncias do subsolo sem alterar significativamente o ambiente em seu entorno (FLORES; LIMA, 2012, p. 161). Ademais, cumpre ressaltar que a mineração trata da exploração de um recurso que, antes de ser considerado seu expressivo valor econômico, possui natureza de bem ambiental² (TONIDANDEL, 2011, p. 14).

Apesar da interconexão entre esses dois importantes campos de estudo, ao se analisar a evolução das legislações destinadas à regulação da mineração, verifica-se que a imposição legal de internalização dos impactos negativos trazidos pela instalação e operação do empreendimento minerário se mostra relativamente recente quando comparada com a importância histórica assumida pela atividade desde os tempos coloniais.

Em razão do contexto de sua edição e implementação, o Código de Mineração (Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967),³ seguindo a postura desenvolvimentista assumida pelo governo brasileiro a partir de 1964 (FLORES; LIMA, 2012, p. 165), estabelece parâmetros rasos de compatibilização do exercício da atividade minerária com a proteção ambiental⁴ (YOSHIDA; JÚNIOR, 2017, p. 9). Essa tendência somente veio a ser ultrapassada a partir da década de oitenta, quando, com o surgimento de legislações destinadas especificamente à proteção do meio ambiente, iniciou-se uma necessária ressignificação do exercício dessa atividade econômica, passando-se a impor diversas obrigações ao empreendedor mineiro.

Dessa forma, ainda que as legislações destinadas à regulação da mineração tenham se preocupado até a década de 1980 tão somente com os aspectos técnicos e econômicos da exploração, ao longo daquela, e nas décadas subseqüentes, foram sendo instituídas normas que impuseram a inclusão da preocupação com a proteção e reabilitação do meio ambiente degradado no exercício da atividade.

Nesse sentido, pode-se apontar como os dois principais marcos da ressignificação do direito minerário a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente - Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 - e a Constituição da República Brasileira de 1988. Enquanto a primeira previu a necessidade de se recuperar as áreas degradadas, a Constituição, de maneira inovadora, não só

² Nesse sentido, o artigo 5º, da Lei 6.936, de 31 de agosto de 1981, prevê em seu artigo 3º, V, que se entende por recurso ambiental “a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora”.

³ É importante frisar que esta não foi a primeira legislação destinada à regulamentação do exercício de mineração no Brasil, que encontra sua origem de forma sistemática junto à Constituição Brasileira de 1934.

⁴ Art. 47, V, VIII, IX, X, XI, XII XV, Código de Mineração (Decreto-lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967).

disciplinou “direitos tributários e as competências para legislar sobre os recursos minerais, mas também impôs os direitos e deveres dos empreendimentos minerários sobre a proteção do meio ambiente” (TONIDANDEL, 2011, p. 17).

Seguindo essa tendência, e visando conferir maior implementação das previsões até então estabelecidas, foi editado o Decreto 97.632, de 10 de abril de 1989, que, regulamentando o artigo 2º, VIII, da Lei 6.938/81, tornou obrigatória a apresentação de um Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD), juntamente com os Estudos e Relatórios de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), por todos os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais.

Ainda que a preocupação com a recuperação ambiental tenha desabrochado a partir da década de setenta, por meio da edição de normas estaduais e federais que visavam a internalização dos impactos ambientais negativos, a atenção para os impactos nefastos trazidos pela retirada do empreendimento minerário somente começou a receber atenção da década de 90 em diante (FLORES; LIMA, 2012, p. 177).

Com a consolidação do paradigma do desenvolvimento sustentável como sendo aquele que proporciona crescimento econômico aliado à proteção do meio ambiente e realização de justiça social (VEIGA, 2010), passou-se a construir a ideia de que não só os impactos ambientais, mas também os impactos socioeconômicos da atividade minerária deveriam ser internalizados, ou ao menos mitigados, pelo empreendedor.

É nesse momento, portanto, que ganha destaque a fase de encerramento da atividade, também conhecida por “fechamento de mina”, caracterizada pela “cessação definitiva das operações minerais” (THOMÉ, 2006, p. 153), compreendendo “o conjunto de ações, atividades e procedimentos que possuem como objetivo a estabilidade física, química, biológica e socioeconômica local e regional após o encerramento de um empreendimento mineiro” (SALUM; PINTO, 2017, p. 37).

No Brasil, a preocupação dos empreendedores com a adequada desativação das instalações destinadas à exploração mineral se iniciou antes mesmo do surgimento das normas regulamentadoras que determinam sua realização, resultante das exigências do mercado externo, que passou a se preocupar com os processos produtivos que davam origem aos bens por eles adquiridos (ARAÚJO, 2015, p. 7).

A título de exemplo, interessante destacar o caso da mina de Águas Claras, localizada no município de Nova Lima, Minas Gerais, cujas operações tiveram início em 1973 e se encerraram em 2002 (CASTRO; LIMA; FLÔRES, 2011, p. 207). Nessa mina, a MBR – Minerações Brasileiras Reunidas S.A. -, detentora da concessão de lavra, procedeu, desde o

início de sua exploração, extensos estudos acerca das condições ambientais da área, “implantando processos de monitoramento das condições ambientais do solo, água e ar, nas áreas das operações de lavra e beneficiamento” (FLORES; LIMA, 2012, p. 197).

O plano de fechamento da mina do empreendimento supracitado, elaborado por uma equipe formada por mais de quarenta especialistas em diferentes áreas do conhecimento, demorou dois anos para ser finalizado e foi entregue à agência ambiental mineira (FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais) em 2001. Foram analisados os aspectos ambientais, econômicos, sociais e culturais mais relevantes da região, culminando com a elaboração de um relatório completo do empreendimento, “constituído por capítulos que tratam de temas como cenários de fechamento, impactos ambientais e avaliação dos riscos ambientais potenciais no fechamento, programas de fechamento e zoneamento de usos do solo na fase pós-fechamento” (FLORES; LIMA, 2012, p. 198).

Entretanto, esse comportamento ambiental e socialmente consciente se mostrava como exceção dentre os empreendedores minerários, que, na maior parte das vezes, se limitavam a apresentar o Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD) ao órgão ambiental competente, principal obrigação a eles legalmente imposta. Ademais, muitos abandonavam a mina após o esgotamento das reservas, não possuindo condições financeiras de arcar com os custos do fechamento, deixando para trás um enorme passivo ambiental e socioeconômico para ser suportado pelo Estado e comunidades anteriormente dependentes da atividade.

Em razão desse quadro, o antigo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM)⁵ editou as Normas Reguladoras de Mineração (NRM), publicadas no Diário Oficial da União em 18 de outubro de 2001 (Portaria 237), responsáveis por disciplinar diversos aspectos da exploração mineral no Brasil.

Com elas, a fase do fechamento foi mencionada pela primeira vez de forma explícita na legislação brasileira, prevendo a obrigatoriedade de apresentação ao órgão competente, a fim de obter a concessão de lavra, de um Plano de Fechamento, Suspensão e Retomada das Operações Minerárias (item 1.5.1, i), que deve ser objeto de revisões periódicas ao longo da vida do empreendimento (item 20.4.2.1), bem como deve integrar o Plano de Aproveitamento Econômico (item 1.5.7), outro documento de apresentação indispensável pelo concessionário (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2001).

Apesar de representar um inegável avanço, as NRM são vagas, além de não estabelecerem prazos tanto para a apresentação do plano pelo empreendedor minerário,

⁵ Atualmente substituído pela Agência Nacional de Mineração (ANM).

quanto para a resposta do órgão responsável em relação ao seu conteúdo (CASTRO; LIMA; FLÔRES, 2011, p. 206).

2 DOS PROCEDIMENTOS PARA A EXPLORAÇÃO DA ATIVIDADE MINERÁRIA

A Constituição da República de 1988 consagrou, em seu artigo 1º, a instituição de um Estado Democrático de Direito, que tem como fundamentos a dignidade da pessoa humana, os valores sociais do trabalho e a livre iniciativa, e cujos objetivos impõem a compatibilização do desenvolvimento nacional com a erradicação da pobreza e redução das desigualdades (art. 3º, II e III) (BRASIL, 1988). Da mesma forma, estabelece em seu artigo 170 que o desenvolvimento da ordem econômica nacional deve ser regido pelos princípios da função social da propriedade, livre concorrência, defesa do meio ambiente e redução de desigualdades sociais e regionais (art. 170, *caput*, III, IV, VI e VII) (BRASIL, 1988).

Assim, quando o constituinte conferiu a propriedade dos bens minerais à União (art. 20, IX), e inseriu a atividade extrativa mineral no capítulo “da Ordem Econômica”, estabelecendo que ela deve ser exercida em prol do interesse nacional (Art. 176, *caput* e § 1º), impôs-se ao Poder Público o poder-dever de gerir esse bem com respeito ao interesse público, e de exigir do detentor dos direitos de pesquisa e lavra a observância de todos os supracitados preceitos constitucionais.

Considerando, no entanto, que inexistente um marco regulatório mineral atualizado e uno, que abarque a ressignificação da atividade imposta pela Constituição vigente, o que ocorre atualmente no Brasil é o transcurso paralelo de dois procedimentos interligados, um minerário – que culmina na obtenção da autorização de pesquisa ou concessão de lavra -, e outro ambiental – que objetiva a obtenção da licença ambiental, cujo deferimento é indispensável ao implemento de cada uma das etapas do processo minerário.

Para cada um deles existem órgãos com competências distintas para regulamentação, controle e fiscalização das atividades que recaem sob seu âmbito de atribuição, gerando “processos burocráticos para o exercício das atividades de mineração, no que se refere à obtenção de títulos, duplicidade de exigências, diversidade de competência e insegurança jurídica” (FLORES; LIMA, 2012, p. 162).

Enquanto todo o processo minerário é de competência da União, uma vez que visa o alcance da autorização ou concessão para explorar bem elencado constitucionalmente como

sendo de sua titularidade,⁶ a competência para análise e deferimento da licença ambiental, por sua vez, é definida pela Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011, e pode ser tanto de atribuição federal, quanto municipal ou estadual.

Essa lei, editada com o fulcro de organizar o exercício das competências administrativas comuns estabelecidas pela Constituição de 1988 para matéria ambiental,⁷ adotou, para definição do órgão licenciador competente, um critério múltiplo, baseado não só na amplitude dos impactos, como também na localização, dominialidade, porte, potencial poluidor e na natureza da atividade ou do empreendimento, conferindo o licenciamento a um único nível de competência.

Consta da figura abaixo colacionada um resumo do procedimento pelo qual precisa passar o empreendedor minerário para obtenção da concessão de lavra e das licenças ambientais. Nela é possível observar que, por uma imposição da legislação federal, tanto o Plano de Recuperação das Áreas Degradadas quanto o Plano de Fechamento de Mina (parte integrante do Plano de Aproveitamento Econômico) são de elaboração e entrega obrigatória pelo empreendedor minerário, sendo exigidos, todavia, em momentos diferentes e por órgãos distintos⁸.

Isso porque, o artigo 1º do Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989 – norma de cunho exclusivamente ambiental - impõe que “os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório do Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada” (BRASIL, 1989). As NRM, por sua vez, estabelecem em seu item 1.5.7, que “o Plano de Fechamento de Mina é parte obrigatória do PAE” (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2001), sendo este documento indispensável à obtenção da autorização de lavra, e deve ser submetido ao órgão minerário – que no caso do requerimento desta última é o Ministério de Minas e Energia (Art. 38, IV, Decreto-lei 227/67).⁹

⁶ Art. 20, IX c/c art. 176, “caput” e § 1º, CR/88.

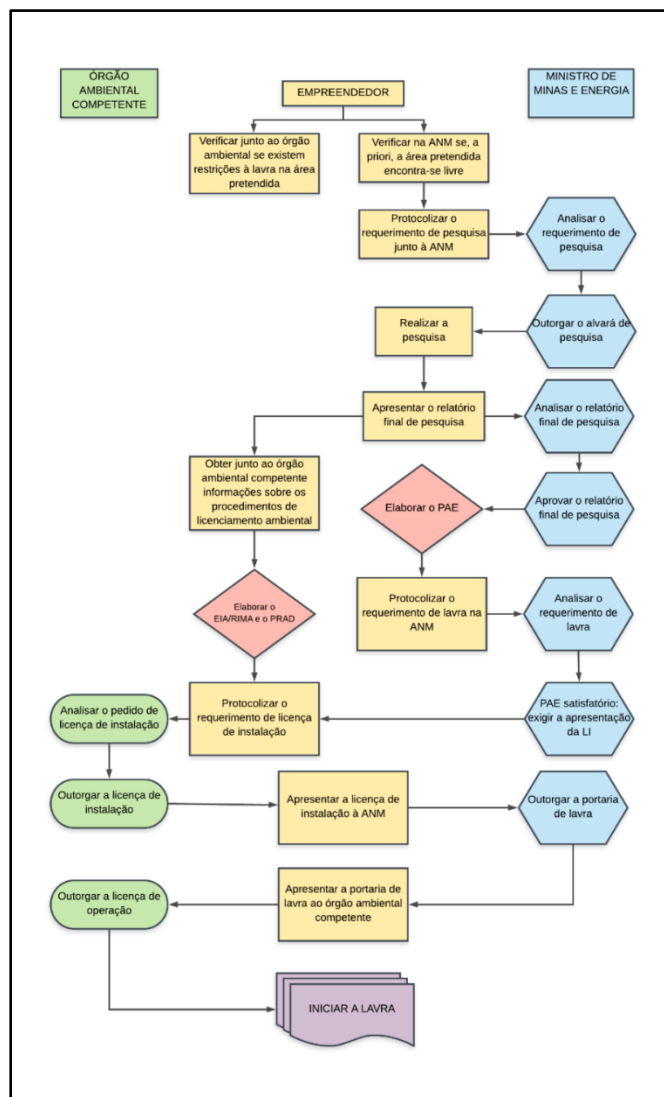
⁷ Art. 23, III, VI, VII, CR/88.

⁸ O roteiro foi elaborado levando em consideração tão somente documentos de apresentação obrigatória exigidos por legislação federal.

⁹ Art. 38. O requerimento de autorização de lavra será dirigido ao Ministro das Minas e Energia, pelo titular da autorização de pesquisa, ou seu sucessor, e deverá ser instruído com os seguintes elementos de informação e prova: [...] VI - plano de aproveitamento econômico da jazida, com descrição das instalações de beneficiamento; (BRASIL, 1967).

ANÁLISE COMPARATIVA DOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEGRADADO PELA MINERAÇÃO: PRAD, PAFEM E PFM

Figura 1: Roteiro para obtenção de Licenças Ambientais e Portaria de Lavra



Fonte: DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL PERNAMBUCO (adaptado)

Recentemente foi publicado, ainda, o Decreto 9.406, de 12 de junho de 2018, que regulamenta a atividade minerária em todo o território nacional. Nele, reafirmou-se a necessidade de apresentação do Plano de Aproveitamento Econômico a fim de se obter a concessão de lavra, constando também a obrigatoriedade de que este contemple o Plano de Fechamento de Mina (PFM).¹⁰

10 Art. 32. O plano de aproveitamento econômico, firmado por profissional legalmente habilitado, é documento obrigatório do requerimento de concessão de lavra e deverá conter, além dos documentos e das informações exigidas pelo art. 39 do Decreto-Lei nº 227, de 1967 - Código de Mineração, descrição das instalações de beneficiamento, indicadores relativos às reservas e produção e plano de fechamento da mina, nos termos estabelecidos em Resolução da ANM (BRASIL, 2018).

3 AS FASES DA EXPLORAÇÃO MINERAL E O PLANEJAMENTO PARA MITIGAÇÃO DOS SEUS IMPACTOS

Ainda que existem diversas razões técnicas, legais, sociais, econômicas e naturais para o encerramento da atividade minerária, a superveniência desse momento na vida de uma mina é inevitável, posto tratar-se da exploração de um recurso ambiental de natureza não renovável, e, portanto, finita.

Em razão disso, a inserção do fechamento como fase legal da vida da mina, bem como a imposição de seu adequado planejamento como condição indispensável à concessão de direitos minerários se faz necessária, principalmente a fim de se evitar o abandono da área em caso de paralização da exploração mineral.

O Código de Mineração trata somente de duas fases da exploração mineral: a pesquisa e a lavra. Flores e Lima (2012, p. 30-31), entretanto, afirmam que um projeto de mineração convencional abrangeria cinco fases: a prospecção – momento em que se procura a jazida, representando a fase inicial do projeto de mineração; a exploração – momento em que se iniciam os estudos sobre o corpo mineral encontrado a fim de verificar sua exequibilidade econômica; o desenvolvimento – que compreende as ações que preparam a jazida para o início do aproveitamento industrial, com a instalação da infraestrutura necessária à exploração; a lavra – momento em que se inicia o aproveitamento industrial da jazida, com a retirada do minério bruto, que envolveria também a execução das exigências de higiene e segurança dos trabalhadores, transporte do minério, dentre outras ações que garantam a continuidade da atividade mineira; e, por fim, o beneficiamento – momento em que se trabalha o minério bruto para atender as especificações de mercado, garantindo sua valorização econômica.

Para os autores, as fases de prospecção e exploração são englobadas pelo que o Código de Mineração denomina de “pesquisa mineral”, enquanto as demais se encontram inseridas na fase de “lavra” mineral, que é definida como “o conjunto de operações coordenadas objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver, até o beneficiamento das mesmas”¹¹ (BRASIL, 1967).

Ao longo dessas fases, a mineração causa diversos impactos, positivos e negativos, no local de exploração e seu entorno. Dentre os impactos positivos encontram-se o aumento da

¹¹ Artigo 36, Decreto-lei 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).

oferta de empregos e da arrecadação tributária, atração de comércios, disponibilização de novos bens e serviços, melhoria da estrutura local; enquanto, dentre os negativos estão o desmatamento, produção e armazenamento de rejeitos, alterações na topografia e no balanço hídrico local, poluição, contaminação do ar, água e solo, inchaço populacional, aumento do custo de vida, mudanças culturais, dentre outras (DIAS, 2013, p. 75-76).

Esses impactos negativos, caso não devidamente abordados, se potencializam no momento da retirada do empreendimento, aos quais se somam também o desemprego, desaparecimento das cidades, perda de arrecadação, dentre outros problemas ambientais e socioeconômicos (DIAS, 2013, p. 76-77). Daí a importância de considerar fechamento como uma fase da vida da mina, que deve ser devidamente planejada desde antes do início das atividades minerárias, podendo influenciar, inclusive, a maneira que estas serão conduzidas.

Conforme elucidado, a primeira menção da fase de encerramento da atividade minerária na legislação brasileira se deu a partir da edição da Portaria 237 do DNPM, de 18 de outubro de 2001. Nessa, além de haver uma sessão especificamente destinada à Suspensão, Fechamento de Mina e Retomada das Operações Mineiras (NRM-20), previu-se a obrigatoriedade de o empreendedor minerário elaborar um Plano de Fechamento de Mina (PFM), o qual se tornou parte obrigatória do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE).

Essa Portaria, por meio da Norma Reguladora de Mineração nº 20, traz em seu item 20.4.1 os conteúdos mínimos que devem ser contemplados pelo PFM e apresentados pelo empreendedor ao órgão minerário quando do requerimento de fechamento de mina. Essas exigências englobam informações de toda a vida daquela, incluindo desde os relatórios dos trabalhos efetuados, até a aptidão e intenção para o uso futuro da área. Nesse sentido, prevê a norma:

20.4.1 Para o fechamento de mina, após comunicação prévia, é obrigatório o pleito ao Ministro de Estado de Minas e Energia, em requerimento justificativo devidamente acompanhado de instrumentos comprobatórios nos quais constem: a) relatório dos trabalhos efetuados; b) caracterização das reservas remanescentes; c) plano de desmobilização das instalações e equipamentos que compõem a infra-estrutura do empreendimento mineiro indicando o destino a ser dado aos mesmos; d) atualização de todos os levantamentos topográficos da mina; e) planta da mina na qual conste as áreas lavradas recuperadas, áreas impactadas recuperadas e por recuperar, áreas de disposição do solo orgânico, estéril, minérios e rejeitos, sistemas de disposição, vias de acesso e outras obras civis; f) programa de acompanhamento e monitoramento relativo a: I- sistemas de disposição e de contenção; II- taludes em geral; III- comportamento do lençol freático; IV- drenagem das águas; g) plano de controle da poluição do solo, atmosfera e recursos hídricos, com caracterização de parâmetros controladores; h) plano de controle de lançamento de efluentes com caracterização de parâmetros

controladores; i) medidas para impedir o acesso à mina de pessoas estranhas e interditar com barreiras os acessos às áreas perigosas; j) definição dos impactos ambientais nas áreas de influência do empreendimento levando em consideração os meios físico, biótico e antrópico; l) aptidão e intenção de uso futuro da área; m) conformação topográfica e paisagística levando em consideração aspectos sobre a estabilidade, controle de erosões e drenagens; n) relatório das condições de saúde ocupacional dos trabalhadores durante a vida útil do empreendimento mineiro e o) cronograma físico e financeiro das atividades propostas. (DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL, 2001)

Nessa toada, o Decreto 9.406, de 12 de junho de 2018, previu que “a atividade de mineração abrange a pesquisa, a lavra, o desenvolvimento da mina, o beneficiamento, a comercialização dos minérios, o aproveitamento de rejeitos e estéreis e o fechamento” (BRASIL, 2018), de maneira a reforçar que as mineradoras de todo o território nacional deverão se ater para esse último momento da vida da mina. Ademais, estabelece que o fechamento deve englobar a recuperação ambiental da área degradada, a desmobilização das instalações e dos equipamentos que componham a infraestrutura do empreendimento, a aptidão e o propósito para o uso futuro da área, o monitoramento e o acompanhamento dos sistemas de disposição de rejeitos e estéreis, da estabilidade geotécnica das áreas mineradas e das áreas de servidão, do comportamento do aquífero e da drenagem das águas¹² (BRASIL, 2018).

Analisando as normas federais acerca do tema, verifica-se que elas ainda são vagas, não dispendo de forma clara e específica acerca dos conteúdos mínimos, prazos e procedimentos para a apresentação do plano de fechamento. Nesse sentido, um estudo realizado por Resende, Lima e Flôres em 2010 concluiu, após a análise de trinta PAEs, que nenhuma das minas estudadas teve um plano de fechamento apresentado, seja antes ou depois da concessão da portaria de lavra. (RESENDE; LIMA; FLÔRES, 2010, p. 687).

Ainda que se trate de um estudo de 2010, e, portanto, anterior ao Decreto 9.406/2018, não é possível presumir que este tenha influenciado de forma significativa a atuação das mineradoras, mormente porque as previsões deste são ainda mais vagas que aquelas contidas na Portaria 237/2001.

Em Minas Gerais, Estado com inegável vocação mineira, editou-se, em 2008, uma Deliberação Normativa a partir de seu órgão ambiental colegiado, o COPAM, estabelecendo procedimentos que disciplinam a fase de fechamento de mina – Deliberação Normativa 127, de 27 de novembro de 2008. Considerando que o Estado tem na mineração uma de suas

¹² Art. 5º, *caput* e §3º, Decreto 9.406, de 12 de junho de 2018.

principais bases econômicas, ele tentou solucionar, por meio da referida norma administrativa, o patente descumprimento das normativas federais acerca da fase de fechamento, buscando mitigar, ainda, a herança negativa resultante de encerramentos mal planejados da atividade (TONIDANDEL, 2011, p. 32).

Essa norma, posteriormente substituída pela Deliberação Normativa COPAM nº 220, de 21 de março de 2018, do Estado de Minas Gerais, já definia alguns conceitos relacionados ao tema, bem como determinava que as atividades minerárias desenvolvidas no Estado deveriam incluir no seu planejamento projetos de reabilitação da área impactada, concomitantemente à lavra, a serem observados ao longo de toda a vida útil do empreendimento (TONIDANDEL, 2011, p. 34). Estabelecia, também, a obrigatoriedade desse mesmo empreendedor protocolizar junto ao órgão ambiental, com antecedência mínima de dois anos do fechamento, um Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM), cujos conteúdos mínimos a serem contemplados também foram definidos.

A Deliberação Normativa COPAM nº 220, de 21 de março de 2018, do Estado de Minas Gerais, por sua vez, ao tratar da mesma temática, diferenciou os tipos de empreendimentos para os quais são exigidos, no momento da formulação do requerimento de fechamento de mina, a apresentação do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM). Nesse sentido, prevê seu artigo 4º, DN 220/2018:

Art. 4º - Para fins de fechamento da mina, ficam obrigados a protocolizar o PRAD na SUPRAM responsável pela área de abrangência do empreendimento:

I - Empreendimentos em operação ou paralisados que estiverem enquadrados nas classes 1 a 4 de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 08 de dezembro de 2017, que vierem a encerrar a atividade;

II - Empreendimentos em operação ou paralisados que estiverem enquadrados nas classes 1 a 4 com licença emitida na vigência da Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 09 de setembro de 2004, que vierem a encerrar a atividade;

III - empreendimentos enquadrados nas classes 1 a 4 de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 2017 que tenham seus registros e autorizações na Agência Nacional de Mineração - ANM anulados, revogados ou declarados caducos;

IV - Empreendimentos enquadrados nas classes 1 a 4 com licença emitida na vigência da Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 2004 que tenham seus registros e autorizações na ANM anulados, revogados ou declarados caducos;

V - Empreendimentos que configurarem mina abandonada. [...] (MINAS GERAIS, 2018).

ANÁLISE COMPARATIVA DOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEGRADADO PELA MINERAÇÃO: PRAD, PAFEM E PFM

Já no artigo 8º, a DN 220/2018 dispõe:

Art. 8º - Para fins de fechamento da mina, ficam obrigados a protocolizar o PAFEM na SUPRAM responsável pela área de abrangência do empreendimento:

I - Empreendimentos em operação ou paralisados enquadrados nas classes 5 e 6 de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 2017 que vierem a encerrar a atividade;

II- Empreendimentos em operação ou paralisados que estiverem enquadrados nas classes 5 e 6 com licença emitida na vigência da Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 2004, que vierem a encerrar a atividade;

III - Empreendimentos enquadrados nas classes 5 e 6 de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 2017 que tenham seus registros e autorizações na ANM anulados, revogados ou declarados caducos.

IV - Empreendimentos enquadrados nas classes 5 e 6 com licença emitida na vigência da Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 2004 que tenham seus registros e autorizações na ANM anulados, revogados ou declarados caducos;

[...] (MINAS GERAIS, 2018).

Analisando os incisos dos artigos citados, tem-se que a principal distinção entre os empreendimentos para os quais se exige cada um dos planos está em sua classe, delimitada pela Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, do Estado de Minas Gerais. Essa classificação foi firmada a partir da conjugação do porte do empreendimento, com seu potencial poluidor/degradador do meio ambiente, conforme constante da tabela 1 abaixo colacionada:

Tabela 1 – Da fixação da classe do empreendimento

		Potencial poluidor/degradador geral da atividade		
		P	M	G
Porte do Empreendimento	P	1	2	4
	M	1	3	5
	G	1	4	6

Fonte: MINAS GERAIS, 2018.

Da tabela, conclui-se que para os empreendimentos de pequeno e médio porte causadores de pequeno ou médio impacto ambiental, bem como para os empreendimentos de

pequeno porte causadores de grande impacto ambiental (Classes 1 a 4) é exigida a apresentação do Plano de Recuperação da Área Degradada-PRAD; enquanto para os empreendimentos de médio e grande porte causadores de grande impacto ambiental (Classes 5 e 6) é exigida a apresentação do Plano Ambiental de Fechamento de Mina-PAFEM.

O Plano de Recuperação da Área Degradada aborda precipuamente os impactos ambientais gerados pela atividade minerária. Isso pode ser verificado analisando-se o próprio conceito atribuído ao plano pela Deliberação Normativa Copam 220, de 21 de março de 2018, que o define como “instrumento de gestão ambiental que reúne diagnósticos, estudos, projetos e ações que permitam a avaliação do impacto e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área” (MINAS GERAIS, 2018).

Os procedimentos para sua elaboração são regulamentados pela Instrução Normativa Ibama nº 4, de 13 de abril de 2011, que determina que ele deve “reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação da área”, sendo que a mesma norma considera como recuperação a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, conforme art. 2º, inciso XIII, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000” (BRASIL, 2011).¹³

A restrição desse plano a uma temática muito reservada ao meio ambiente natural se mostra coerente com o contexto de seu surgimento, na década de oitenta, momento em que questões ambientais observaram significativos avanços no Brasil (DIAS, 2013, p. 45). O mesmo fenômeno pôde ser observado em outros países, que entre as décadas de 1970 e 1990 focaram, quando do encerramento das atividades, na mitigação de problemas ambientais (LAURENCE, 2006, p. 286).

Todavia, com o fortalecimento do conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que deve promover crescimento econômico aliado à defesa do meio ambiente e à promoção de justiça social, passou-se a discutir a necessidade de se incluir também questões sociais e comunitárias para as quais o empreendedor minerário deveria se atentar, não só ao longo da operação da atividade, mas também no momento da retirada do empreendimento, fase em que os impactos socioeconômicos negativos se manifestam de maneira mais

¹³ No mesmo sentido, o artigo 3º, do Decreto 97.632, de 10 de abril de 1989, 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 o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente” (BRASIL, 1989).

expressiva. Essa internalização seria implementada a partir da exigência do Plano de Fechamento de Mina.

Ainda que o PRAD seja frequentemente utilizado como forma de planejamento do encerramento da atividade minerária, como uma maneira de suprir a parca regulamentação existente no Brasil acerca do Plano de Fechamento de Mina, esses instrumentos não se confundem (TRAVASSOS, 2016, p. 69). E, nesse mesmo sentido, cumpre ressaltar que o Plano de Fechamento de Mina (PFM), ao qual se passa a denominar Plano de Fechamento de Mina minerário, previsto em normas federais, não se confunde com aquele criado pelo Estado de Minas Gerais, por sua vez denominado Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM).

O Plano de Fechamento de Mina minerário surgiu como um instrumento cuja “finalidade principal é a redução ou eliminação do passivo ambiental e dos seus efeitos sociais e econômicos por meio de ações desenvolvidas ao longo da vida útil da mina e após sua paralização” (TRAVASSOS, 2016, p. 70). Dessa forma, ainda que contemple a recuperação ambiental da área degradada, ele a extrapola, “devendo incorporar ações que contribuam para a sustentabilidade econômica, social e cultural da comunidade – e consequente estabilidade – após o fechamento de mina” (TRAVASSOS, 2016, p. 70).

Comparando-se o conteúdo dos três planos analisados, o PFM minerário, o PRAD e o PAFEM, tem-se que o primeiro e último, apesar de possuírem conteúdos distintos, e serem exigidos por órgãos e em procedimentos diferentes, são mais abrangentes que o segundo, restrito tão somente às ações necessárias à recuperação do meio ambiente natural. No caso do PAFEM é possível dizer, inclusive, que ele engloba as exigências previstas para o PRAD, tendo em vista que para empreendimentos de maior porte e potencial poluidor foi preterida a apresentação deste em favor daquele.

Essa diferenciação pode ser constatada também a partir da observância dos conteúdos mínimos destinados pela Deliberação Normativa a cada um dos planos. Assim, preleciona o artigo 6º, DN 220/2018:

- Art. 6º - O PRAD deverá ser elaborado em conformidade com Termo de referência disponibilizado pelo órgão ambiental, contemplando:
- I - a caracterização do ambiente local antes do impacto, de modo a possibilitar a avaliação da capacidade suporte do ambiente;
 - II - a caracterização do ambiente degradado, de modo a possibilitar o diagnóstico de todos os passivos instalados na área e suas respectivas abrangências;

ANÁLISE COMPARATIVA DOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEGRADADO PELA MINERAÇÃO: PRAD, PAFEM E PFM

III - a definição de ações a serem executadas para mitigar todos os passivos diagnosticados na área minerada, detalhando e embasando tecnicamente todas as intervenções necessárias;

IV - o plano de monitoramento das ações a serem executadas propondo os índices a serem monitorados, com suas respectivas metodologias, objetivos, padrões e periodicidade de aferições, bem como o período total de monitoramento;

V - o cronograma de implantação do PRAD, incluindo todas as etapas previstas. [...] (MINAS GERAIS, 2018).

Já sobre o conteúdo do PAFEM, dispõe o artigo 9º da DN 220/2018:

Art. 9º - O PAFEM deverá ser elaborado em conformidade com o Termo de referência disponibilizado pelo órgão ambiental, contemplando:

I - A caracterização do ambiente local antes e após a implantação e operação do empreendimento, de modo a possibilitar o diagnóstico da área e seu entorno.

II - A síntese e avaliação dos projetos e ações socioambientais desenvolvidos visando à sustentabilidade da área de influência do empreendimento;

III - A avaliação dos impactos socioambientais após o fechamento da mina, incluindo os aspectos relacionados à desmobilização da mão de obra e às condições socioeconômicas das comunidades diretamente afetadas;

IV - A definição das ações que serão executadas durante o processo de fechamento da mina e, se necessário, após a conclusão do mesmo, visando à continuidade da reabilitação ambiental, à definição de parâmetros e frequência para o monitoramento e à identificação de indicadores de qualidade ambiental adequados;

V - A apresentação de proposta de alternativas para uso futuro da área minerada, considerando os aspectos sociais, econômicos e ambientais da área de influência direta do empreendimento;

VI - O cronograma de implantação do plano, incluindo todas as etapas previstas, os processos de avaliação e revisão e a execução do monitoramento ambiental; [...] (MINAS GERAIS, 2018).

Cumprido ressaltar, também, que o Plano de Fechamento de Mina minerário – a ser apresentado pelo concessionário ao Ministério de Minas e Energia – ainda se mostra muito restrito às questões ambientais, tratando de forma extremamente rasa a reparação e/ou mitigação dos impactos socioeconômicos (RIBEIRO; MENDES, 2013, p. 38-39), contrariando, inclusive, a própria razão de sua exigência.

Assim, a DN 220/18, ao exigir que o Plano Ambiental de Fechamento de Mina apresentasse propostas mais detalhadas acerca dos impactos socioeconômicos gerados pela retirada do empreendimento, com projetos para o seu adequado manejo, se mostrou mais completa que as normativas federais a respeito do tema.

A exigência concomitante dos dois planos, todavia, mostra-se um contrassenso. Com elas exige-se do empreendedor a formulação de dois distintos documentos, a serem

apresentados a dois diferentes órgãos, sendo que o objetivo precípua de ambos é praticamente o mesmo. Essa desconexão existente entre os procedimentos transcorridos no âmbito dos órgãos ambientais e minerário torna dificultosa, burocrática, lenta e dispendiosa a aquisição de direitos minerários, enquanto não promove maior garantia de sucesso na implementação.

CONCLUSÃO

Os direitos ambiental e minerário apresentam uma crescente e indiscutível correlação. A mineração, atividade econômica destinada à exploração de um bem ambiental, causa, ao longo de toda sua operação, significativos impactos ambientais e socioeconômicos. No presente trabalho pretendeu-se analisar, especificamente, a fase final do empreendimento minerário e as normas direcionadas à mitigação dos impactos e à recuperação do meio ambiente degradado.

Considerando que a mineração representa uma das bases da economia brasileira, cuja importância exsurge desde os tempos coloniais, verifica-se a existência, no nosso ordenamento jurídico, de instrumentos normativos destinados à sua regulamentação desde a década de 1930. Desde então, as normas destinadas especificamente à matéria se preocupam precipuamente com os aspectos técnicos e econômicos da exploração mineral, postura verificada, inclusive, no Código de Mineração vigente.

A partir da década de 1970 houve, em todo o mundo, o fortalecimento da pauta ambientalista, que culminou, posteriormente, com a edição de normas jurídicas nacionais, com destaque para a Lei 6.938/81 e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, que impuseram uma necessária ressignificação no modo de condução dessa importante atividade econômica.

Não houve, é verdade, uma reformulação significativa das normas minerárias até então existentes no sentido da inserção de instrumentos de proteção ambiental direcionados à mineração. Verifica-se a existência de dois arcabouços jurídicos distintos, quais sejam, o minerário e o ambiental, que, a partir da Constituição de 1988, passam a conversar com maior frequência e intensidade. Além disso, alguns novos institutos jurídicos foram criados para facilitar a implementação dos princípios do desenvolvimento sustentável e da reparação à atividade minerária.

O Decreto 97.632, de 10 de abril de 1989, por exemplo, determina que os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais devem apresentar ao órgão ambiental, no início do procedimento de licenciamento ambiental, um Plano de

Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD), cujo principal objetivo é a recuperação do meio ambiente natural impactado pela mineração.

Com o decorrer do tempo e com a ampliação dos conceitos de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável, que passaram a englobar o meio ambiente cultural, artificial e do trabalho, como também a necessária harmonização da proteção ambiental com as questões econômicas e sociais, as normas direcionadas à atividade minerária tendem a se apresentar mais sustentáveis.

As normas minerárias passaram a exigir do empreendedor a apresentação de um Plano de Fechamento de Mina (PFM), cujos objetivos extrapolam a recuperação do meio ambiente natural, buscando a eliminação ou redução dos efeitos sociais e econômicos dos passivos ambientais produzidos pela mineração.

Todavia, as normas federais se mostraram tímidas e excessivamente genéricas, não estabelecendo procedimento e prazos próprios para a apresentação desse plano, que acabou sendo, na maior parte das vezes, ignorado pelos empreendedores minerários. Diante desse cenário, o Estado de Minas Gerais, dotado de uma rica vocação mineral e sofrendo com as mazelas resultantes de encerramentos mal planejados da atividade, editou, em 2008, uma Deliberação Normativa a partir de seu órgão ambiental colegiado, o COPAM, estabelecendo procedimentos que disciplinam a fase de fechamento de mina – Deliberação Normativa 127, de 27 de novembro de 2008, posteriormente substituída pela Deliberação Normativa 220, de 21 de março de 2018.

A DN 220/18 diferenciou os tipos de empreendimentos para os quais são exigidos, no momento da formulação do requerimento de fechamento de mina, a apresentação do Plano de Recuperação das Áreas Degradadas (PRAD) e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM).

Interessante observar que, no presente trabalho, partiu-se da hipótese que o PAFEM, previsto na legislação ambiental estadual mineira, e o PFM, previsto nas normas minerárias federais, se tratavam de um mesmo documento. Entretanto, ao longo da pesquisa concluiu-se que se tratam, na realidade, de instrumentos distintos, cujo objetivo é precipuamente o mesmo, e que nenhum deles se confunde com o PRAD.

O Decreto 9.406/2018, que regulamentou o Código de Mineração (Decreto-lei 227/1967), estabelece que o empreendedor deverá apresentar à Agência Nacional de Mineração (ANM), como um dos requisitos para o requerimento de concessão de lavra, o Plano de Aproveitamento Econômico-PAE, que é composto, dentre outros documentos, pelo Plano de Fechamento de Mina-PFM. Constata-se, portanto, que o PFM exigido pelo Código

de Mineração é um requisito de ordem econômica (para a concessão de lavra), enquanto o Plano Ambiental de Fechamento de Mina-PAFEM exigido pela DN COPA 220/2018, do Estado de Minas Gerais, é um requisito de ordem ambiental (requisito exigido para o licenciamento ambiental).

Também de cunho ambiental é o Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD), que tem como objetivo definir medidas a serem adotadas para recuperação do meio ambiente natural e da área impactada, sendo exigido das atividades enquadrados nas classes 1 a 4, nos termos da Deliberação Normativa COPAM 217/2017. Os empreendimentos de maior porte e potencial poluidor, classificados como classe 5 ou 6 pela Deliberação Normativa COPAM 217/2017, deverão, por sua vez, apresentar ao órgão ambiental o Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM), cujo intuito é possibilitar a reabilitação tanto do meio ambiente natural, como dos aspectos socioeconômicos da atividade e de seu encerramento.

A exigência de documentos similares como requisitos para os consentimentos estatais da mineração (ambiental e minerário) se mostra um contrassenso. Exige-se do empreendedor a formulação de dois distintos documentos, a serem apresentados a dois diferentes órgãos, sendo que o objetivo precípua de ambos é praticamente o mesmo. Essa desconexão existente entre os procedimentos transcorridos no âmbito dos órgãos ambientais e minerário podem tornar mais difícil, burocráticos, lentos e dispendiosos os consentimentos estatais relacionados às atividades minerárias.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Eliane Rocha. *Fechamento de minas no Brasil não tem legislação federal específica e coloca em risco o ambiente e populações locais*. Brasília: CETEM e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. *Decreto n. 9.406, de 12 de junho de 2018*. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Decreto/D9406.htm. Acesso em: 28 mar. 2019.

BRASIL. *Decreto n. 97.632, de 10 de abril de 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm. Acesso em: 03 nov. 2018.

ANÁLISE COMPARATIVA DOS INSTRUMENTOS JURÍDICOS DE RECUPERAÇÃO DO MEIO AMBIENTE DEGRADADO PELA MINERAÇÃO: PRAD, PAFEM E PFM

BRASIL. *Decreto-lei n. 227, de 28 de fevereiro de 1967*. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm. Acesso em: 07 nov. 2018.

BRASIL. *Instrução Normativa IBAMA n. 4, de 14 de abril de 2001*. Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Disponível em: <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Instrucao-Normativa-IBAMA-04-de-13-04-2011.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2018.

BRASIL. *Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981*. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm. Acesso em: 03 nov. 2018.

CASTRO, Máira Fonseca Moreira; LIMA, Hernani Mota de; FLÔRES, José Cruz do Carmo. Panorama do Fechamento de Mina em Minas Gerais, Brasil. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 64, n. 2, p. 205-211, abr./jun. 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. *Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001*. Aprova as Normas Reguladoras de Mineração – NRM, de que trata o Art. 97 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Disponível em: <http://www.dnpm.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>. Acesso em: 07 nov. 2018.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL PERNAMBUCO. *Regimes de Autorização e Concessão com Guia de Utilização: roteiro para obtenção de Licenças Ambientais e Portaria de Lavra*. Disponível em: http://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Guia/Fluxo_02.htm. Acesso em: 10 nov. 2018.

DIAS, Jardel Carvalho. *Avaliação do fechamento de mina a partir dos processos minerários da superintendência do DNPM de Minas Gerais* (Dissertação). Ouro Preto, 2013. Disponível em: http://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3008/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Avalia%C3%A7%C3%A3oFechamentoMina.PDF. Acesso em: 07 nov. 2018.

FLORES, José Cruz do Carmo; LIMA, Hernani Mota de. *Fechamento de Mina: aspectos técnicos, jurídicos e socioambientais*. Ouro Preto: UFOP, 2012.

LAURENCE, David. Optimization of the mine closure process. *Journal of cleaner production*, n. 14, 2006, p. 285-298. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2004.04.011>

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Copam n. 217, 06 de dezembro de 2017*. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locais para serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acesso em: 10 nov. 2018.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Copam n. 220, de 21 de março de 2018*. Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, estabelece critérios para laboração e apresentação do relatório de Paralisação da Atividade Minerária, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina - PAFEM e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45938>. Acesso em: 07 nov. 2018.

RESENDE, Alessandro Gomes; LIMA, Hernani Mota de; FLÔRES, José Cruz do Carmo. Análise do plano de fechamento de mina no plano de aproveitamento econômico de uma jazida - uma exigência da NRM-20. *Revista Escola de Minas*, Ouro Preto, v. 63, n. 4, p. 685-690, out./dez. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672010000400014&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 28 mar. 2019.

RIBEIRO, José Cláudio Junqueira; MENDES, Samuel Felisbino. A participação no fechamento de mina no direito comparado. *Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 10, n. 20, p. 23-54, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/379/361>. Acesso em: 28 mar. 2019.

SALUM, Maria José Gazzi; PINTO, Cláudio Lúcio Lopes. Mineração: aspectos ambientais e socioeconômicos. In: THOMÉ, Romeu (Org.). *Mineração e meio ambiente: análise jurídica interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.

SANCHÉZ, L.E; SILVA-SANCHÉZ, S.S.; NERI, A.C. *Guia para o planejamento do fechamento de mina*. 1. ed. Brasília: Instituto Brasileiro de Mineração, 2013. Disponível em: <http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00004091.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

THOMÉ, Romeu. *O fechamento de mina e o desenvolvimento sustentável*. v. 1. Sete Lagoas: FEMM, Provocações, 2006.

TONIDANDEL, Rodrigo de Paula. *Aspectos legais e ambientais do fechamento de mina no estado de Minas Gerais*. Dissertação (Mestrado em Geologia). 2011. Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte (MG), fev. 2011.

TRAVASSOS, Ana Beatriz Álvares. *Mineração e Desenvolvimento Sustentável: instrumentos específicos de proteção ambiental aplicados à atividade minerária (Dissertação)*. Coimbra, 2016. Disponível em: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/42767/1/Ana%20Beatriz%20Travassos.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2018.

VEIGA, José Eli da. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda Moromizato; JÚNIOR, José Ângelo Remédio. Direito minerário e Direito ambiental: fundamentos do regime jurídico-ambiental. In: THOMÉ, Romeu (Org.). *Mineração e meio ambiente: análise jurídica interdisciplinar*. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2017.