

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUC-SP

Mariana de Jesus Silva

A RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA SOB A ÓTICA DO PRINCÍPIO DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

Pós-graduação *Lato Sensu*
Especialização em Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade

São Paulo
2022

Mariana de Jesus Silva

A RECUPERAÇÃO DA ÁREA DEGRADADA SOB A ÓTICA DO PRINCÍPIO DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA ATIVIDADE DE MINERAÇÃO

Dissertação apresentada à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de ESPECIALISTA em Direito Ambiental e Gestão Estratégica da Sustentabilidade, sob a orientação do Prof. Dr. Fernando Fernandes da Silva.

São Paulo

2022

Sistemas de Bibliotecas da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo –
Ficha Catalográfica com dados fornecidos pelo autor

Silva, Mariana de Jesus

A recuperação da área degradada sob a ótica do princípio do desenvolvimento sustentável na atividade de mineração. / Mariana de Jesus Silva. -- São Paulo: [s.n.], 2022.

76p ; 30 cm.

Orientador: Fernando Fernandes da Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Especialização em Direito Ambiental e Gestão Estratégica, 2022.

1. Meio Ambiente. 2. Mineração. I. da Silva, Fernando Fernandes. II. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Trabalho de Conclusão de Curso, Especialização em Direito Ambiental e Gestão Estratégica. III. Título.

CDD

Banca Examinadora

Dedico este trabalho à comunidade da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo pelo apoio permanente.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Fernandes da Silva, pela oportunidade de poder ser sua orientanda e pela sabedoria compartilhada. Tive o privilégio de tê-lo como professor e sempre demonstrou uma conduta ímpar e atenciosa com seus alunos. É um exemplo de ótimo profissional e de ser humano.

Agradeço, em especial, à minha mãe, Gilmara dos Santos Silva, pelo apoio, dedicação, amor, carinho e conselhos nos momentos difíceis.

Por fim, agradeço ao meu parceiro, Lucas Giannico Mori, pela paciência e pelos momentos de distrações nessa jornada. Sem o amor dele, nada disso seria possível.

Nunca uma geração teve tanta
responsabilidade em relação a si mesma e
ao futuro como a geração atual. (JOSÉ
SARAMAGO)

RESUMO

SILVA, Mariana de Jesus. A recuperação da área degradada sob a ótica do princípio do desenvolvimento sustentável na atividade de mineração.

Neste estudo, argumenta-se, no contexto brasileiro, a consolidação da sustentabilidade na mineração por meio da execução do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). Para isso, iniciou-se com a análise da importância da mineração, como ela está regulamentada pelo Estado brasileiro e os impactos positivos e negativos provocados pelo exercício da atividade. Em seguida, foi abordado como se deu o surgimento do princípio do desenvolvimento sustentável no plano internacional e nacional, bem como o conceito atual adotado e a finalidade que pretende alcançar. Adiante, foi examinado também o Decreto nº 97.632/1989, para compreender a aplicação do PRAD. Ato contínuo, foi abordado o que se entende por recuperação ambiental e as penalidades legais previstas ao minerador que não recupera a área degradada. Por fim, com fundamento nessas premissas, é exposto um dos maiores casos de insustentabilidade da mineração, a mina de Serra do Navio, explorada pela empresa Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI) por quase metade de um século. Nessa oportunidade é tratado a necessidade de se considerar, além dos aspectos ambientais, os aspectos sociais e econômicos no PRAD para que se alcance a concretização do princípio do desenvolvimento sustentável, pontuando sugestões de possíveis medidas que podem garantir a sua execução, especialmente, no pós-mineração, onde não tem ou quase não tem lucro a ser auferido pela mineradora. Por esse estudo, pôde-se perceber que a elaboração e a execução do atual modelo de PRAD não permite o efetivo alcance do desenvolvimento sustentável, de modo a possibilitar a fruição da área atingida pelas gerações presentes e futuras, pois, em suma, se limita à questão ambiental, deixando as questões sociais e econômicas de lado, e não existem instrumentos que garantem o seu cumprimento integral.

Palavras-Chave: Mineração; Princípio do desenvolvimento sustentável; Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD); Fechamento de mina; Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI).

ABSTRACT

SILVA, Mariana de Jesus. The recovery of the degraded area from the perspective of the principle of sustainable development in mining activities.

In this study, it is argued, in the Brazilian context, the consolidation of sustainability in mining through the execution Plan of the Degraded Area Recovery (PRAD). For this, it began with the analysis of the importance of mining, how it is regulated by the Brazilian State and the positive and negative impacts caused by the exercise of the activity. After, it was discussed how the principle of sustainable development emerged at the international and national level, as well as the current concept adopted and the purpose it intends to achieve. Further on, Decree nº 97.632/1989 was also examined to understand the application of the PRAD. Subsequently, what is meant by environmental recovery and the legal penalties provided for the miner who does not recover the degraded area were addressed. Finally, based on these premises, one of the biggest cases of unsustainability in mining is exposed, the Serra do Navio mine, explored by the company Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI) for nearly half a century. In this opportunity, the need to consider, in addition to environmental aspects, social and economic aspects in the PRAD is addressed in order to achieve the realization of the principle of sustainable development, pointing out suggestions of possible measures that can guarantee its execution, especially in the post-mining, where there is no or almost no profit to be earned by the mining company. By study, it was possible to reach the scope of execution and the execution of the current PRAD model not the effective of sustainable development, the way of enabling the fruition of the affected area allows the next present and future, because, in short, it is limited to the fruition of the environmental issue, considering the social issues that may be on your side, and there is no full compliance.

Keywords: Mining; Principle of sustainable development; Plan of Degraded Areas Recovery (PRAD); Mine Closure; Indústria e Comércio de Minérios S.A. (ICOMI).

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANM	Agência Nacional de Mineração
CAGED	Cadastro Geral de Empregados e Desempregados
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração Mineral
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
DIPEM	Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICOMI	Indústria e Comércio de Minérios S.A.
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ONU	Organização das Nações Unidas
PAE	Plano de Aproveitamento Econômico
PAFEM	Plano Ambiental de Fechamento de Mina
PCA	Plano de Controle Ambiental
PFM	Plano de Fechamento de Mina
PIB	Produto Interno Bruto
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRL	Participação nos Resultados da Lavra
RAL	Relatório Anual de Lavra
RCA	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
TAH	Taxa Anual por Hectare
TFRM	Taxa de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 ASPECTOS GERAIS DA ATIVIDADE MINERÁRIA	14
1.1 A importância da mineração e seus números	14
1.2 Configuração da mineração no ordenamento jurídico brasileiro	17
1.3 Os impactos provocados pela mineração.....	26
2 PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	32
3 O DEVER DE RECUPERAR A ÁREA DEGRADADA NA MINERAÇÃO	39
3.1 Recuperação ambiental: considerações gerais.....	39
3.2 O PRAD como estudo ambiental específico.....	43
3.3 As penalidades ao minerador que não recupera a área degradada.....	49
4 O PRAD COMO FORMA DE CONSOLIDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA MINERAÇÃO	52
4.1 Caso da mina de manganês em Serra do Navio	52
4.2 (In)Concretização do desenvolvimento sustentável com o PRAD.....	58
4.3 Os mecanismos de garantia para o cumprimento do PRAD	63
CONCLUSÃO	67
REFERÊNCIAS.....	69

INTRODUÇÃO

O presente estudo objetiva analisar a possibilidade da efetiva concretização do princípio constitucional do desenvolvimento sustentável por meio da execução do PRAD na atividade de mineração, especialmente, após o fechamento de uma mina.

A recuperação de áreas degradadas está prevista no Decreto nº 97.632/1989, no qual estabeleceu que todos os empreendimentos de mineração estão obrigados, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), a submeter o PRAD à aprovação do órgão ambiental competente.

Contudo, o tema é disposto de forma genérica no ordenamento infraconstitucional pátrio, sem definir questões que devem ser consideradas pelo empreendedor e pelo órgão ambiental, assim como mecanismos de garantia para cumprimento do PRAD.

É nesse cenário de incerteza e considerando a necessidade de consciência da sociedade quanto ao uso racional dos recursos naturais e dos impactos originados por esse uso, que faz surgir o problema a ser enfrentado na presente pesquisa, colocado nos seguintes termos: O princípio do desenvolvimento sustentável por meio do atual modelo de recuperação da área degradada é concretizado na mineração?

A importância desse estudo baseia-se nos graves impactos sociais, econômicos e ambientais que um fechamento de mina ocasiona na região influenciada pela atividade minerária.

A pesquisa, de caráter indutivo, é baseada em um estudo de caso único, mina de Serra do Navio, por ter sido um megaprojeto de mineração na Amazônia que perdurou por quase cinco décadas.

A partir dessa análise, a pesquisa será norteadada em identificar e analisar os aspectos que devem ser considerados no PRAD da atividade minerária, com descrição detalhada das medidas necessárias que podem garantir o seu cumprimento e, conseqüentemente, promover uma atividade de mineração sustentável.

Para a pesquisa, foi utilizado basicamente levantamento bibliográfico, sendo a coleta de dados realizada fundamentalmente em bibliotecas e sítios da internet que disponibilizam material doutrinário, artigos científicos e dados estatísticos.

Para melhor discorrer sobre o tema, o presente trabalho está dividido em quatro capítulos: “Aspectos gerais das atividades”, onde serão abordados a importância da

mineração e seus números, a configuração da mineração no ordenamento jurídico brasileiro e os impactos provocados pela atividade; “Princípio do desenvolvimento sustentável”, onde serão abordados o seu surgimento e os seus objetivos; “O dever de recuperar a área degradada na mineração”, onde serão abordados a definição de recuperação ambiental, os aspectos do PRAD e as penalidades legais ao minerador que não recupera a área degradada; e “O PRAD como forma de consolidação do desenvolvimento sustentável na mineração”, onde serão abordados o caso da mina de Serra do Navio, os aspectos necessários que devem ser considerados pelo PRAD para a concretização do princípio do desenvolvimento sustentável na atividade minerária e o aperfeiçoamento e as medidas necessárias no PRAD para assegurar a sua execução.

Por derradeiro, serão apresentadas as conclusões decorrentes dos estudos realizados, a fim de responder a problemática da pesquisa.

1 ASPECTOS GERAIS DA ATIVIDADE MINERÁRIA

Em primeiro lugar, antes de adentrar no tema central da presente pesquisa, é válido realizar algumas explanações iniciais para melhor entendimento da proposta a ser perseguida.

Até porque, não se pode fazer qualquer estudo sobre mineração sem abordar os seus aspectos gerais.

Por isso, inicia-se, nesse momento, com a importância da mineração, demonstrando, inclusive, por meio de dados estatísticos as afirmações; a análise normativa geral da mineração no Brasil; e os impactos da atividade minerária nos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

1.1 A importância da mineração e seus números

A mineração representa uma atividade humana exercida desde a antiguidade, assumindo, atualmente, importância fundamental no âmbito nacional e internacional na manutenção da economia, no nível de desenvolvimento social e tecnológico, conforto e bem-estar, além da contribuição para arrecadação tributária e geração de empregos diretos e indiretos.

É dos recursos minerais que vem a matéria-prima para muitos setores da economia, como também estão presentes diretamente e indiretamente em toda a economia de equipamentos, utensílios e infraestrutura que se fazem necessários à sobrevivência humana e qualidade de vida.

Para se ter uma ideia de que quase tudo que se consome possui algum tipo de bem mineral, só o manganês, um minério pouco conhecido pela sociedade, é utilizado para a produção de ferro-ligas, micronutrientes, fertilizantes e baterias, bem como para o tratamento de água nas estações.

A esse respeito, José Mendo Mizaél de Souza afirma o seguinte:

A mineração é uma atividade de utilidade pública e como tal deve ser reconhecida, pois é inimaginável a vida sem minerais, metais e compostos metálicos, essenciais para a vida das plantas, dos animais e dos seres humanos. O combate à fome depende da agricultura e esta dos fertilizantes. Também dependem de produtos minerais a habitação, o saneamento básico, as obras de infraestrutura viária, os meios de transportes e de comunicação. Para os padrões, métodos e processos de desenvolvimento econômico e social, com qualidade ambiental, hoje existentes no mundo, a disponibilidade

de bens minerais é simplesmente essencial: não há progresso sem a mineração e seus produtos.¹

Diante disso, o modelo de consumo e de desenvolvimento adotado no mundo é totalmente dependente da mineração.

No caso específico do Brasil, existe uma posição de destaque em face da extensão continental de seu território, da diversidade geológica existente e pelo espaço para desenvolvimento e crescimento da atividade.

Além disso, a busca pelos recursos minerais impulsionada, principalmente, pela alta demanda da China² contribuiu significativamente para o crescimento da mineração no País.

Tanto é que o Brasil, como um importante exportador de *commodities* minerais, já ocupa um lugar relevante no mercado minerário mundial ao ficar, no ano de 2019, em 1º lugar na produção de nióbio, 2º lugar na produção de ferro, 3º lugar na produção de manganês e magnesita, 4º lugar na produção de níquel, 5º lugar na produção de bauxita e 6º lugar na produção de fosfato no *ranking* internacional³.

A fim de demonstrar o potencial do Brasil no que tange aos recursos minerais, apesar do ferro ser o segundo produto mais exportado pelo Brasil, atrás apenas da exportação da soja, e estimular a balança comercial brasileira⁴, é o nióbio que gera a cobiça mundial.

Isso porque o Brasil possui o monopólio do nióbio com 98% das reservas⁵ e o referido minério é utilizado, principalmente, pela indústria siderúrgica para melhorar as propriedades do aço e suas ligas. O metal também é usado em máquinas de raio-x, na construção civil, em baterias de automóveis e em vidros inteligentes.

¹ SOUZA, José Mizaél Mendo de. Brasil, país mineiro. In: SOUZA, Marcelo Gomes de (org.). **Direito minerário aplicado**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2003. p. 29-30.

² De acordo com o Ministério da Economia e a Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais, a China é o principal parceiro comercial do Brasil. De janeiro a dezembro de 2021, a China exportou US\$ 87,9 bilhões do Brasil, sendo responsável por 21,5% de todas as exportações. Desse valor, US\$ 28,8 bilhões é só de minério de ferro e seus concentrados, o que corresponde a 25% dos produtos que são exportados pelo Brasil.

³ IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual – janeiro a dezembro 2020**. Disponível em: < <https://ibram.org.br/relatorios-de-atividades/> > Acesso em: 19 out. 2021.

⁴ ME - Ministério da Economia. **Balança Comercial - Dados consolidados**. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>> Acesso em: 19 out. 2021.

⁵ TEIXEIRA, Lucas Borges. **Quase 100% do nióbio é brasileiro, mas extração é cara e mercado, restrito**. UOL, Curitiba, 28 jun. 2019. Seção Economia. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/06/28/niobio-comercio-limitado-monopolio.htm>> Acesso em: 19 out. 2021.

As estatísticas mostram, ainda, que a mineração no Brasil é responsável por quase 4% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, sendo somente a indústria extrativa mineral, excluindo petróleo e gás, responsável por aproximadamente 2,3%⁶.

Isso se deve aos resultados obtidos pela atividade e evidenciados no ano de 2021 por meio do relatório anual divulgado pelo IBRAM⁷.

No ano de 2021, o faturamento do setor mineral brasileiro cresceu 62% em relação ao 2020, passando de R\$ 208,9 bilhões em 2020 para R\$ 339,1 bilhões em 2021 (excluindo-se petróleo e gás).

Só em 2020⁸, a mineração criou cerca de 5 mil empregos, empregando diretamente cerca de 180 mil trabalhadores e, considerando o efeito multiplicador que alcança outros 11 empregos, gerou cerca de 1,9 milhão de empregos diretos, indiretos e induzidos ao longo da cadeia produtiva no Brasil⁹.

Em relação à arrecadação de tributos, em 2021, foi na ordem de R\$ 106,7 bilhões, sendo que só de Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM)¹⁰ houve um significativo crescimento, passando de R\$ 6,1 bilhões, em 2020, para R\$ 10,3 bilhões em 2021¹¹.

Contudo, não deve parar por aí. De acordo com o IBRAM, a pesquisa mineral e os investimentos tendem a crescer mais a cada ano e entre as razões para isso está a política do governo federal (e de alguns estados como Bahia, Goiás e Mato Grosso) de expandir a atividade minerária legalizada.

⁶ IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a economia mineral brasileira 2020 (ano base 2019)**. Disponível em: <<https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Economia-Mineral-Brasileira-IBRAM-2020.pdf>> Acesso em: 25 out. 2021.

⁷ IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Infográfico – Mineração em Números - 2021**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/publicacoes/?txtSearch=&checkbox-section%5B%5D=1236>> Acesso em: 10 mar. 2022.

⁸ IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual – janeiro a dezembro 2020**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/relatorios-de-atividades/>> Acesso em: 19 out. 2021.

⁹ Os cálculos têm base no sistema novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Governo Federal e no acompanhamento por Classificações Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs) específicas do setor extrativo mineral, exceto petróleo e gás natural.

¹⁰ A CFEM, que será estudada de forma mais específica oportunamente, é uma contraprestação paga pelos mineradores aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, em razão da utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios.

¹¹ IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Infográfico – Mineração em Números - 2021**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/publicacoes/?txtSearch=&checkbox-section%5B%5D=1236>> Acesso em: 10 mar. 2022.

Em 2020, por exemplo, foram 10.746 requerimentos protocolizados na Agência Nacional de Mineração (ANM)¹², sendo que, para o período de 2021-2025, está previsto o aporte financeiro pelas mineradoras no País de, pelo menos, US\$ 41,36 bilhões¹³.

Por conta desse potencial, o tema da mineração no Brasil tem ocupado cada vez mais destaque para os estudiosos, principalmente, na área ambiental, a fim de que esse segmento econômico possa crescer de forma adequada.

1.2 Configuração da mineração no ordenamento jurídico brasileiro

A atividade de mineração, dando um panorama legal, é tratada pela Constituição Federal de 1988; pelo Decreto-Lei nº 227/1967, também conhecido como Código de Mineração; pela Lei nº 13.575/2017; pelo Decreto nº 9.406/2018, que regulamenta o Código de Mineração; pelo Decreto nº 9.587/2018, que trata do regulamento da ANM; por leis esparsas; pela Portaria Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) nº 155/2016; pelas Normas Reguladoras da Mineração; e pelas Resoluções, Portarias e Instruções Normativas do DNPM/ANM.

Em razão da importância da mineração exposta acima e pelos seus reflexos na balança comercial brasileira, o tema mereceu uma devida atenção do legislador, que dispôs que são fundamentos para o seu desenvolvimento o interesse nacional e a utilidade pública, conforme artigo 2º do Decreto nº 9.406/2018.

Inclusive, os recursos minerais são classificados, na atual Constituição Federal de 1988, como bens da União, conforme artigo 20, inciso IX¹⁴, que exerce sobre eles a soberania¹⁵.

¹² IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual – janeiro a dezembro 2020**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/relatorios-de-atividades/>> Acesso em: 19 out. 2021.

¹³ **Sector mineral deve receber investimentos de US\$ 41,36 bi até 2025**. Notícias de Mineração Brasil, 07 out. 2021. Seção Economia. Disponível em: <<https://www.noticiasdemineracao.com/finan%C3%A7as/news/1419094/setor-mineral-deve-receber-investimentos-de-usud-41-36-bi-ate-2025>> Acesso em: 19 out. 2021.

¹⁴ Artigo 20. São bens da União: [...] IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo; [...]

¹⁵ Apesar de exercer a soberania sobre os recursos minerais, a exploração direta de atividade econômica pelo Estado só é permitida quando necessária aos imperativos da segurança nacional ou a relevante interesse coletivo, como petróleo e substâncias minerais radioativas, nos termos do artigo 173 da Constituição Federal de 1988. Em regra, pela ordem econômica do Brasil ser fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, a atividade minerária deve ser exercida pelo setor privado.

Logo, dada a natureza de bem público dos recursos minerais, a atividade minerária pelo particular deve ser precedida de anuência do ente federativo, nos termos da lei.

Em outras palavras, as jazidas, em lavra ou não¹⁶, pertencem à União e, ao particular, é garantida a apropriação do produto da lavra, desde que autorizado previamente¹⁷.

Segundo José dos Santos Carvalho Filho, a Constituição Federal de 1988 ao considerar a União como detentora do patrimônio mineral “levou em conta alguns critérios ligados à esfera federal, como a segurança nacional, a proteção à economia do País, o interesse público nacional, a proteção à economia do País, o interesse público nacional e a extensão do bem”¹⁸.

Além disso, para manter a soberania do Brasil em relação aos recursos naturais, apenas pessoas físicas de nacionalidade brasileira ou empresas constituídas sob as leis brasileiras e que tenham suas sedes e administração no País poderão exercer as atividades de pesquisa e lavra, conforme dispõe o artigo 176, §1º, da Constituição Federal de 1988¹⁹.

No inciso XII do artigo 22 da Constituição Federal de 1988²⁰, foi também conferida a importância estratégica da mineração, tendo em vista que estabeleceu a competência privativa da União para legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

¹⁶ A fim de evitar qualquer equívoco em relação aos termos, é necessário esclarecer que recurso mineral é qualquer concentração natural de material, sem valor econômico, que sob condições técnicas e econômicas pode tornar-se lavrável; jazida é o lugar onde estão os recursos minerais e que tenha viabilidade de aproveitamento econômico; mina é a jazida explorada economicamente; exploração diz respeito aos trabalhos de pesquisa; e exploração cuida das atividades de lavra.

¹⁷ Artigo 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

¹⁸ CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 26ª ed. São Paulo: Atlas, 2013, p. 1143.

¹⁹ Artigo 176. [...] §1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o "caput" deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas.

²⁰ Artigo 22. Compete privativamente à União legislar sobre: [...] XII – jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia; [...]

Importante esclarecer que, apesar da competência privativa da União para legislar, o artigo 23, inciso XI, da Constituição Federal de 1988²¹, prevê que será de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios o registro, o acompanhamento e a fiscalização das concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais nos respectivos territórios, sendo a organização dessa competência feita por meio de lei de complementar.

Contudo, até hoje, não foi criada essa lei complementar para estabelecer as normas de cooperação e desempenho das atividades comuns entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios²².

Coube à uma lei ordinária, Lei nº 8.876/1994, atualmente, revogada pela Lei nº 13.575/2017, estabelecer a competência da União, por meio do Ministério de Minas e Energia, para organizar a administração dos recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais. Essa organização que compete a União, inclui, dentre outros aspectos, a formulação de políticas públicas para a pesquisa, a lavra, o beneficiamento, a comercialização e o uso dos recursos minerais.

Por essa lei ordinária também foi instituída uma autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia, denominada de DNPM, para

promover o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, e superintender as pesquisas geológicas, minerais e de tecnologia mineral, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, na forma do que dispõe o Código de Mineração, o Código de Águas Minerais, os respectivos regulamentos e a legislação que os complementa.²³

O DNPM foi extinto pela Lei nº 13.575/2017 e, para assumir suas funções, foi criada a autarquia federal especial, ANM, que permaneceu vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

²¹ Artigo 23. É de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios; [...]

²² Diante dessa lacuna legislativa, em 18 de maio de 2021, a Diretoria Colegiada da ANM, baseada nos termos do artigo 2º, § 4º, da Lei nº 13.575/2017, publicou a Resolução ANM nº 71/2021, que regulamenta a celebração de Acordos de Cooperação Técnica entre a ANM e os Estados, Distrito Federal e Municípios para cooperação mútua no desempenho de ações e atividades complementares e acessórias à fiscalização da atividade minerária.

²³ Artigo 3º da Lei nº 8.876/1994.

À ANM, com uma gerência regional em cada estado do País, compete observar e implementar as orientações, as diretrizes e as políticas estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia e executar o disposto no Código de Mineração e nas normas complementares, bem como promover a gestão dos recursos minerais da União e a regulação e a fiscalização das atividades para o aproveitamento dos recursos minerais.

Somente a partir da chancela desse órgão federal é que é possível o particular pesquisar e explorar recursos minerais em alguma área.

Recepcionada pela Constituição Federal de 1988, o Código de Mineração é o principal diploma legal brasileiro, em nível infraconstitucional, que regulamenta a atividade de mineração.

É no artigo 2º do Código de Mineração e no seu parágrafo único que estão previstos os regimes de aproveitamento, quais sejam: regime de autorização e concessão; regime de licenciamento; regime de permissão de lavra garimpeira; regime de monopolização; e regime de extração²⁴.

Antes de explicar cada regime de aproveitamento, cabe esclarecer que somente se tornará titular de direitos minerários o primeiro a requerer a titularidade de área livre ou caso a área esteja em disponibilidade²⁵.

Sendo a área objetivada inequivocadamente livre, o interessado, solicitará na respectiva gerência regional da ANM que se localiza o recurso mineral a autorização para realizar a pesquisa.

²⁴ Artigo 2º. Os regimes de aproveitamento das substâncias minerais, para efeito deste Código, são: I - regime de concessão, quando depender de portaria de concessão do Ministro de Estado de Minas e Energia; II - regime de autorização, quando depender de expedição de alvará de autorização do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; III - regime de licenciamento, quando depender de licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais e de registro da licença no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; IV - regime de permissão de lavra garimpeira, quando depender de portaria de permissão do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM; V - regime de monopolização, quando, em virtude de lei especial, depender de execução direta ou indireta do Governo Federal.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica aos órgãos da administração direta e autárquica da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, sendo-lhes permitida a extração de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, definidas em Portaria do Ministério de Minas e Energia, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente, respeitados os direitos minerários em vigor nas áreas onde devam ser executadas as obras e vedada a comercialização.

²⁵ Área livre é aquela concorrida por meio do direito de prioridade, onde o primeiro a protocolizar o requerimento de pesquisa têm preferência a receber o título. Já a área em disponibilidade, é aquela que já passou por outros titulares, mas, por algum motivo, por exemplo, indeferimento de requerimento, caducidade de título, abandono da jazida ou mina, desistência e renúncia ao direito minerário, retornaram para a ANM. Dessa forma, é disputada por meio de um leilão para saber quem será o novo titular daquela área.

A pesquisa mineral é a fase preliminar de toda e qualquer atividade minerária, pois tem como finalidade a execução dos trabalhos necessários à definição da jazida, sua avaliação e a determinação da exequibilidade do seu aproveitamento econômico.

A autorização é feita por meio da outorga de um alvará de pesquisa, que tem prazo de um a três anos, podendo ser renovado por igual período, sendo que, anualmente, o titular deverá apresentar à ANM uma Declaração de Investimento em Pesquisa Mineral (DIPeM) informando todos os investimentos realizados em pesquisa mineral no ano anterior.

Durante a vigência da autorização e até a entrega do relatório final de pesquisa à ANM, o titular do alvará também pagará anualmente à ANM a Taxa Anual por Hectare (TAH), cujo valor aplicável é calculado de forma progressiva em função da substância mineral objetivada, extensão e localização da área e de outras condições.

A TAH destina-se, exclusivamente, à ANM e, atualmente, é de R\$ 4,09 por hectare para alvará de pesquisa na vigência do prazo original e R\$ 6,13 por hectare para alvará de pesquisa na vigência do prazo de prorrogação²⁶.

Durante a pesquisa, tem-se também o pagamento da renda quando o titular do alvará de pesquisa não é proprietário da área a ser pesquisada.

A renda é devida aos proprietários e posseiros pela ocupação dos terrenos, além da indenização por eventuais danos e prejuízos causados durante os trabalhos de pesquisa, e não poderá exceder ao montante do rendimento líquido máximo da propriedade na extensão da área a ser realmente ocupada.

Superada a fase de pesquisa e caso tenha sido demonstrado no relatório final a ser apresentado até a validade do alvará de pesquisa a exequibilidade técnica e econômica de lavra da reserva mineral, deve ser concedida a concessão de lavra para o aproveitamento econômico do minério, a qual depende de aprovação prévia do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) da jazida, que descreve os futuros trabalhos de extração mineral e informando acerca da viabilidade do empreendimento, bem como o prévio licenciamento ambiental, este último conforme disciplina o artigo 16 da Lei nº 7.805/1989²⁷.

Aprovado o PAE e com uma licença de instalação ou licença de operação válida, será expedido pelo Ministro de Minas e Energia um título concessivo de lavra,

²⁶ Resolução ANM nº 93/2022.

²⁷ Artigo 16. A concessão de lavras (sic) depende de prévio licenciamento do órgão ambiental competente.

denominado portaria de lavra, permitindo que o concessionário execute um “conjunto de operações coordenadas, objetivando o aproveitamento industrial da jazida, desde a extração das substâncias minerais úteis que contiver até o beneficiamento delas”²⁸.

Durante a concessão de lavra, o minerador envia, anualmente, para a ANM o Relatório Anual de Lavra (RAL) com informações das atividades desenvolvidas no ano anterior (e.g. lavra, beneficiamento, recursos e reservas, mercado consumidor e mão de obra).

Nessa fase, o concessionário paga também a CFEM; a Taxa de Controle, Monitoramento e Fiscalização das Atividades de Pesquisa, Lavra, Exploração e Aproveitamento de Recursos Minerários (TFRM); e a Participação nos Resultados da Lavra (PRL).

A CFEM é prevista no §1º do artigo 2º da Constituição Federal de 1988 e é “devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios e aos órgãos da Administração da União como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios”²⁹.

Em outras palavras, é uma compensação financeira pelo ônus dos entes federativos de suportarem a exploração mineral, valendo-se como uma espécie de *royalties* da atividade minerária.

As alíquotas da CFEM variam de acordo com o minério extraído, sendo observado o limite de 4% - o percentual mais alto é sobre a venda de minério de ferro, que corresponde a 3,5%.

A distribuição da CFEM é feita da seguinte forma:

- (i) 7% para a entidade reguladora do setor de mineração; (ii) 1% para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, FNDCT; (iii) 1,8% para o Centro de Tecnologia Mineral, Cetem; (iv) 0,2% para o Ibama, para atividades de proteção ambiental em regiões impactadas pela mineração; (v) 15% para o DF e os Estados onde ocorrer a produção; (vi) 60% para o DF e os Municípios onde ocorrer a produção; e (vii) 15% para o DF e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios, nas seguintes situações: (a) cortados pelas infraestruturas utilizadas para o transporte ferroviário ou dutoviário de substâncias minerais; (b) afetados pelas operações portuárias e de embarque e desembarque de substâncias minerais; e (c) onde se localizem as pilhas de estéril, as barragens de rejeitos e as instalações de beneficiamento de substâncias

²⁸ FEIGELSON, Bruno. **Curso de direito minerário** / Bruno Feigelson. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018. p. 193.

²⁹ FEIGELSON, Bruno. **Curso de direito minerário** / Bruno Feigelson. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018. p. 338.

minerais, bem como as demais instalações previstas no plano de aproveitamento econômico.³⁰

Considerando que os recursos minerais são finitos e transitórios e, conseqüentemente, a arrecadação da CFEM também, os valores oriundos do mencionado preço público³¹ têm destinação específica. É vedada a utilização dos recursos da CFEM para pagamento de despesas de custeio da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios. A receita da CFEM deve ser aplicada somente em investimento para o desenvolvimento das localidades atingidas, tal como, melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação.

Outra cobrança que ocorre nessa fase é a TFRM, que, por ser uma taxa recente, existe pouco material doutrinário e jurisprudencial sobre o tema.

A TFRM foi instituída somente em alguns estados (*e.g.* Minas Gerais, Amapá e Pará) e tem como finalidade auxiliar no financiamento da fiscalização das atividades minerárias por parte do Poder Público (*i.e.* no exercício regular do poder de polícia conferido ao Estado sobre a atividade de pesquisa, lavra ou aproveitamento).

Seu valor é atribuído conforme a qualidade do mineral ou minério bruto extraído.

Contudo, atualmente, a constitucionalidade da cobrança da referida taxa é questionada pela Confederação Nacional da Indústria através de Ações Diretas de Inconstitucionalidade, que ainda estão pendentes de julgamento pelo Supremo Tribunal Federal.

Por fim, tem-se a PLR.

Como dito anteriormente, em razão do princípio da prioridade, somente se tornará titular de direitos minerários o primeiro a requerer a titularidade de área livre. Esse titular não necessariamente deverá ser o proprietário da área. Por isso, não tendo o titular a propriedade da área, o ordenamento jurídico brasileiro prevê, como forma de compensar o proprietário pela mácula do princípio da propriedade, o direito à participação do proprietário do solo nos resultados da lavra (somente proprietário, e não posseiro).

³⁰ FEIGELSON, Bruno. **Curso de direito minerário** / Bruno Feigelson. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018. p. 345-346.

³¹ Existe uma divergência na doutrina quanto à natureza jurídica da CFEM. O entendimento majoritário da doutrina, inclusive, da própria ANM, é que a CFEM tem natureza de preço público. Contudo, existe uma parte da doutrina, como Carlos Luiz Ribeiro, que compreende que a CFEM não é preço público, mas sim tributo da espécie imposto.

Dessa forma, a partir do momento em que a atividade de lavra é desenvolvida nos limites do imóvel, o proprietário do solo passa, além do pagamento da renda pagamento da renda e indenização por eventuais danos e prejuízos causados no imóvel, a ter o direito de receber os valores correspondentes obtidos com a lavra.

Ressalta-se que esses valores não são devidos aos posseiros, mas somente aqueles que são os proprietários e correspondem a 50% do valor total devido pelo concessionário aos Estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da administração direta da União a título de CFEM.

Iniciada a lavra pelo concessionário, a mesma prossegue até a exaustão da jazida, pois a portaria de lavra outorgada pelo Ministro de Minas e Energia não tem prazo de validade.

Após o esgotamento da reserva minerável, o concessionário deverá executar o seu Plano de Fechamento de Mina (PFM) detalhado e incluído no PAE já aprovado pela ANM, a fim de descomissionar a área da mina e minorar os impactos negativos, de acordo com as condições técnicas e científicas existentes, o que envolve desmobilização das estruturas provisórias de suporte às operações de lavra e beneficiamento, estabilização física e química das estruturas permanentes e seus monitoramentos e habilitação da área para um novo aproveitamento mineral ou outro uso futuro³².

Importante esclarecer que, em regra, na primeira fase, tem-se a pesquisa mineral e, na segunda fase, tem-se a lavra da jazida, conforme demonstrado anteriormente.

Contudo, em caráter excepcional, é possível que ocorra a extração de determinadas substâncias minerais em área titulada com autorização de pesquisa antes da outorga da concessão de lavra.

As substâncias e a respectiva quantidade por ano a ser extraída de cada uma delas são determinadas pela Portaria DNPM nº 155/2016.

Essa autorização excepcional ocorre mediante a emissão de uma guia de utilização pela ANM, que será emitida uma vez, pelo prazo de um a três anos, admitida uma prorrogação por até igual período, e, assim como na concessão de lavra, o minerador deverá realizar o licenciamento ambiental e entregar, anualmente, o RAL.

³² Resolução ANM nº 68/2021.

Os outros regimes de aproveitamento (*i.e.* regime de licenciamento; regime de permissão de lavra garimpeira, regime de monopolização e regime de extração) são menos utilizados que o regime de autorização e concessão de lavra.

O regime de licenciamento é restrito à área máxima de 50 hectares e voltado para a exploração de substâncias com o imediato emprego na construção civil, tais como, areias, cascalhos, saibros, rochas e argilas.

Já o regime de permissão de lavra garimpeira é definido, conforme parágrafo único do artigo 1º da Lei nº 7.805/1989 como o “aproveitamento imediato de jazimento mineral que, por sua natureza, dimensão, localização e utilização econômica, possa ser lavrado, independentemente de prévios trabalhos de pesquisa” e se presta, exclusivamente, para a extração de recursos minerais por meio de garimpeiros ou cooperativas de garimpeiros.

São considerados como minerais garimpáveis o ouro e o diamante, por exemplo.

O regime de monopolização consiste na exploração de petróleo, gás natural e substâncias minerais radioativas, que é exclusiva da execução direta ou indireta do Governo Federal.

O regime de permissão de extração mineral se dá pela exploração restrita por órgãos da administração direta e autárquica da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, definidas em portaria do Ministério de Minas e Energia, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente.

Cumprе destacar, que a titularidade de direitos minerários tem caráter personalíssimo, ou seja, só quem for o beneficiário pode se valer delas.

Entretanto, nas autorizações e concessões, se não houver mais interesse no título, o minerador pode cedê-lo, total ou parcialmente, com a prévia anuência do Poder concedente, como demonstra o artigo 176, §3º, da Constituição Federal de 1988³³ (cessão definitiva), ou, nas concessões, arrendar o direito minerário, totalmente ou parcialmente, a um terceiro capaz de exercer atividade, permitindo a exploração da sua jazida pelo prazo máximo de trinta anos, mesmo com o

³³ Artigo 176. [...] § 3º A autorização de pesquisa será sempre por prazo determinado, e as autorizações e concessões previstas neste artigo não poderão ser cedidas ou transferidas, total ou parcialmente, sem prévia anuência do poder concedente.

exaurimento de todo o recurso, sem a transferência de titularidade da concessão de lavra, desde que haja anuência prévia e averbação da ANM (cessão temporária).

Por derradeiro, ressalta-se que, em qualquer regime de aproveitamento, atualmente, não é permitido atividade minerária em áreas consideradas como terras indígenas. Apesar do §3º do artigo 231, da Constituição Federal de 1988³⁴, ter a previsão de que a atividade minerária em terras indígenas só pode ser efetivada com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, até o momento, não existe uma lei que regulamente como se dará isso. Dessa forma, mesmo que a Constituição Federal de 1988 não proíba a atividade minerária em terras indígenas, por falta de regulamentação, o dispositivo constitucional não tem plena eficácia e a atividade de mineração em terras indígenas não pode ocorrer até que o Congresso Nacional analise e defina através de uma lei o assunto.

1.3 Os impactos provocados pela mineração

Como qualquer atividade exploratória, a mineração provoca grande impacto no momento da instalação do empreendimento, durante sua vida útil e no momento do encerramento das atividades.

Além dos impactos positivos, que ocorrem, principalmente, no início do empreendimento da mineração e durante sua atividade, como geração de empregos diretos e indiretos na região da mina, dinamização das trocas comerciais locais, elevação da renda média da comunidade local, aumento da receita dos cofres públicos (com destaque para os municípios), desenvolvimento urbano e melhorias dos serviços básicos – especialmente, de infraestrutura, saúde, educação e de manutenção de praças e centros esportivos, existem os impactos negativos, que são mais significativos no fechamento da mina.

Se por um lado, como exposto anteriormente, a mineração permite a evolução tecnológica e a produção de produtos que trazem qualidade de vida para a sociedade,

³⁴Artigo 231. [...] § 3º O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

por outro lado, traz impactos ambientais, sociais e econômicos, especialmente, na exaustão ou paralisação da mina.

Isso ocorre em razão da atividade minerária ter como característica a rigidez locacional, conforme o inciso I, do parágrafo único, do artigo 2º, do Decreto nº 9.406/2018.

A rigidez locacional significa que as minas são instaladas onde as jazidas minerais estão localizadas, independentemente da existência de mão-de-obra e mercado consumidor³⁵.

Nesse contexto, considerando que o minério, por ser uma riqueza natural, é localizado de acordo com as formações geológicas existentes, não é rara que a instalação de uma mineradora ocorra em regiões isoladas, não antropizadas e sem infraestrutura.

As comunidades no entorno, que até então viviam de uma tradição agrícola, acabam se vendo totalmente envolvidas pela rotina da mineração e dependentes economicamente da referida atividade.

Como a extração mineral dura muitos anos, cria a falsa sensação de que é uma atividade permanente e de que existe uma ótima relação entre empresa, comunidade e Estado.

Contudo, os recursos minerais são finitos e não renováveis e é no momento do fechamento da mina que se verifica os significativos impactos negativos na região e seu entorno, em razão de muito tempo de exploração mineral.

O primeiro deles são os impactos ambientais, que são definidos como

qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: (i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (ii) as atividades sociais e econômicas; (iii) a biota; (iv) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e (v) a qualidade dos recursos ambientais.³⁶

A mineração altera substancialmente o meio físico, provocando desmatamentos, que ocorrem também nas áreas próximas à extração com o objetivo

³⁵ LIMA, Valdivino Borges de Lima. **Minérios e mineração: A rigidez locacional e a exploração industrial**. Publicado originalmente em IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, julho de 2005. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/215/o/LIMA_valdivino_borges__minerios_minera__o.pdf> Acesso em: 26 out. 2021.

³⁶ Artigo 1º da Resolução CONAMA nº 01/1986.

de permitir a movimentação do minério; surgimento ou aceleração de erosão, em razão da supressão vegetal que realiza a proteção natural do solo; alterações da paisagem provocadas pela criação de cavidades de significativa profundidade e demais modificações na topografia; poluição sonora originada por ruídos e vibrações; poluição do ar causada pela liberação de particulados prejudiciais à saúde e pela poeira; assoreamento de rios; contaminação dos corpos hídricos, incluindo, os lençóis freáticos; poluição do solo; mudanças nos sistemas de drenagem; aumento da dispersão de metais pesados como arsênio, mercúrio e chumbo; extinção da fauna e da flora; instabilidade do talude e de encosta; possíveis desmoronamentos pelo uso de explosivos; disposição inadequada de estéréis, que em virtude da baixa quantidade de minério ou teor são empilhados de qualquer forma; e produção de rejeitos contidos em barragens.

Inclusive, atualmente, a segurança da estabilidade das barragens de rejeitos é, em razão dos rompimentos da barragem do Fundão, localizada em Mariana, em 2015, e da barragem I da mina do Córrego do Feijão, localizada em Brumadinho, em 2019, que mais tem obtido a atenção dos órgãos públicos, especialmente àquelas construídas pelo método a montante.

Desde esses acontecimentos, foi possível verificar na prática que os impactos causados pelo rompimento de uma barragem são incalculáveis e, na maioria, irreversíveis, sem contar as mortes que podem ocasionar.

Diante disso, houve o aumento da fiscalização, a intensificação de exigências quanto às garantias de estabilidade e outras medidas da Política Brasileira de Segurança de Barragens, bem como o aperfeiçoamento do arcabouço legal relacionado à segurança das barragens, estabelecendo, a curto prazo, o banimento do uso do método de construção de barragens a montante, o estabelecimento de declarações de segurança e estabilidade de barragens existentes duas vezes ao ano, sendo a do segundo semestre obrigatoriamente elaborada por uma consultoria externa e independente, e a interrupção imediata de carregamento de rejeitos em barragens a montante. A médio prazo, foram determinados também o descomissionamento e a posterior descaracterização de barragens a montante, revisão dos protocolos de monitoramento e informação, e planos de emergência mais efetivos.

Ressalta-se que o minerador, com a finalidade de não ter a suspensão do exercício das suas atividades pelos órgãos ambientais, normalmente, corrigem ou

amenizam esses impactos ambientais quando detectados durante a lavra do recurso mineral.

Contudo, quando ocorre o fechamento da mina, que por si só já representa gastos elevados em um momento de nenhuma ou baixa receita, o mesmo não se observa e esses impactos se transformam em passivos ambientais não resolvidos pelo minerador.

Exemplo disso, é a mina do Engenho D'Água, localizada no Município de Rio Acima, Minas Gerais.

De responsabilidade da Mundo Mineração Ltda., uma subsidiária brasileira da australiana Mundo Minerals Ltd., a mina foi abandonada em 2011 com duas barragens de rejeitos consideradas de alto risco e elevado potencial de dano. Como até hoje os sócios da empresa não foram localizados, coube ao estado de Minas Gerais a responsabilidade pelos trabalhos de descomissionamento, custando aos cofres públicos cerca de R\$ 15 milhões³⁷.

Cabe lembrar que os impactos ambientais também se associam diretamente ao tipo de mineração do recurso mineral e as características da área a ser explotada. Assim, os impactos ambientais gerados podem ser mais específicos quando se considera as singularidades da exploração de cada tipo de bem mineral e as condições geológicas da jazida.

Nessa lista de impactos ocasionados pela mineração é preciso acrescentar os impactos socioeconômicos.

O Município, que antes vivia da agricultura e pecuária, passa a ter um crescimento desordenado da população e, de forma crescente, a depender de uma única atividade, qual seja, a mineração, e de uma única empresa.

Diante disso, não é raro verificar que o Poder Público, no processo de licenciamento ambiental, transfere para o minerador a responsabilidade por obras e serviços públicos, tais como, asfaltamento de estradas, criação e manutenção de praças e centros esportivos, construção de escolas e fornecimento de serviços de saúde, inclusive, dispondo como condicionantes ambientais na licença ambiental.

³⁷ **Sócios da mineradora que abandonou barragens em Rio Acima são procurados.** G1, Belo Horizonte, 13 mai. 2019. Seção Minas Gerais. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/13/socios-de-mineradora-que-abandonou-barragens-em-rio-acima-sao-procurados.ghtml>> Acesso em: 24 out. 2021.

Nesse cenário, o Poder Público, durante o período de lavra do minerador, não investe em serviços públicos de qualidade ou outras fontes de renda e, com o encerramento das atividades, a comunidade, que se via beneficiária de serviços fornecidos pela mineradora, verifica uma acentuada queda na qualidade dos serviços públicos.

O Poder Público se vê obrigado a assumir os serviços, mas, em razão da falta de planejamento e do fim da arrecadação aos cofres públicos pela atividade de mineração, não consegue fornecer serviços públicos de qualidade.

Além disso, ocasionada pela demissão em massa dos trabalhadores, falta de diversificação produtiva e dependência econômica da atividade de mineração, inclusive, das empresas que conseguiram se fixar na região, verifica-se um empobrecimento geral da comunidade ocasionada pelo fechamento da mina e, conseqüentemente, redução das vendas no comércio, aumento da violência, aumento da prostituição, trabalho infantil e conflitos fundiários.

Exemplo disso, é mina de Serra do Navio, no Amapá, operada pela ICOMI para a exploração de minério de manganês e fechada em 1997 após quarenta anos de lavra.

Além das pilhas de rejeitos e de finos, a ICOMI deixou um enorme passivo ambiental, com contaminação de rios e lençóis freáticos por arsênio contido no minério de manganês, bem como um grave problema socioeconômico na comunidade, tendo em vista que, desde o fechamento da mina, não há alternativa econômica que lhe dê sustento.

Essa mina é um caso notório da falta de planejamento para o fechamento de uma mina e, por isso, será aprofundado mais adiante no Capítulo 4.

Pelo exposto, em termos gerais, a comunidade, além de romper com os valores, tradições e modo de vida criada pelos empreendimentos mineiros e herdar o passivo ambiental, acaba, no final, em plena decadência social e econômica com o fechamento da mina.

Os impactos da atividade de mineração, sejam eles ambientais ou socioeconômicos, sempre foram alvos de comentários e estudos, entretanto, assim como nos rompimentos da barragem do Fundão, em Mariana, e da barragem I da mina do Córrego do Feijão, em Brumadinho, a maioria voltados no estado-resposta da sociedade, sendo que o básico seria ter um fechamento de mina planejado desde a fase de licenciamento ambiental e periodicamente atualizado, com forte atuação da

comunidade e do Estado (inclusive, durante o funcionamento das atividades mineradoras), para a minimização dos impactos ocasionados pela atividade de mineração, de forma a permitir que as regiões mineradoras se beneficiem da atividade e tenham condições de sobreviver após o fechamento da mina.

Isso vale não só pela finitude da atividade de mineração, mas pela volatilidade do preço dos minérios no mercado, cabendo, principalmente, ao Estado saber lidar com as particularidades desse setor para assegurar o desenvolvimento da mineração sem comprometer o meio ambiente, a economia e a sobrevivência da comunidade.

2 PRINCÍPIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Para uma ampla compreensão do tema aqui versado, mister que se explicita sobre o princípio do desenvolvimento sustentável, pois, conforme poderá ser verificado adiante, o desenvolvimento sustentável é abordado sob o prisma da conservação dos recursos naturais quando da busca pelo desenvolvimento.

De acordo com José Eli da Veiga,

[...] a sustentabilidade ambiental é baseada no duplo imperativo ético de solidariedade sincrônica com a geração atual e de solidariedade diacrônica com as gerações futuras. Ela compele a trabalhar com escalas múltiplas de tempo e espaço, o que dessaruma a caixa de ferramentas do economista convencional. Ele impele ainda a buscar triplamente vencedoras (isto é, em termos sociais, econômicos e ecológicos), eliminando o crescimento selvagem obtido ao custo de elevadas externalidades negativas, tantos sociais quanto ambientais.³⁸

Assim, em outras palavras, o desenvolvimento sustentável “é o modelo que procura coadunar os aspectos ambiental, econômico e social, buscando um ponto de equilíbrio entre a utilização dos recursos naturais, o crescimento econômico e a equidade social”³⁹ considerando em seu planejamento tanto a qualidade de vida das gerações presentes, quanto a das futuras.

A denominação de desenvolvimento sustentável é questionada por Leonardo Boff. Para ele, desenvolvimento provém da área da economia dominante e sustentabilidade provém da biologia e, por conta disso, unir ambas as expressões configura uma contradição nos seus próprios termos⁴⁰.

Há pensadores que preferem a expressão sociedade sustentável ou retirada sustentável⁴¹.

No plano internacional, não se sabe ao certo qual foi o marco inicial do surgimento do princípio do desenvolvimento sustentável.

³⁸ VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI** / José Eli da Veiga. - 3ª ed. - Rio de Janeiro: Garamond, 2008, p. 171-172.

³⁹ FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráfico da Nóbrega; MELO, Geórgia Karênia R. M. M. **Direito Ambiental: Coleção sinopses para concursos** - 3ª ed. rev. ampl. e atualizada - Salvador: JusPodivm, 2015, p. 42.

⁴⁰ MENDES, André Trigueiro. **Espiritismo e ecologia** / André Trigueiro Mendes. - 3. ed. 2. imp. - Brasília: FEB, 2013, p. 33.

⁴¹ SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental** / Luís Paulo Sirvinskass. - 16. ed. - São Paulo: Saraiva Educação, 2018, p. 114.

Luís Paulo Sirvinskaskas diz que o termo “surgiu no final da década de 1970 e tomou relevo no Relatório de Brundtland – documento da ONU – em meados de 1980”⁴² e Celso Fiorillo diz que “o princípio do desenvolvimento sustentável surgiu, inicialmente, de forma geral, na Conferência Mundial de Meio Ambiente, realizada em 1972, em Estocolmo, e repetida nas demais conferências sobre o meio ambiente”⁴³.

Não obstante a época em que surgiu, o fato é que a ideia do desenvolvimento sustentável apareceu, gradativamente, em razão da sensibilização da sociedade em relação ao uso irracional dos recursos naturais e dos impactos originados por esse consumo desenfreado e hoje é considerado como princípio basilar do Direito Ambiental.

Em 1972, a própria declaração de Estocolmo, que foi originada da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, primeira conferência da Organização das Nações Unidas (ONU), apesar de não usar o termo desenvolvimento sustentável, já se preocupava com o uso dos recursos naturais em benefício das gerações presentes e futuras, como é possível verificar nos princípios 1, 2 e 5⁴⁴.

Contudo, foi, em 1987, no Relatório Brundtland, que o conceito de desenvolvimento sustentável foi abordado com grande relevância.

Após 10 anos da realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, a ONU, criou, em 1983, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento para possibilitar a avaliação das ações propostas na referida Conferência.

Os resultados das audiências e discussões com líderes de governo e membros da sociedade civil foram consolidados no relatório “Nosso Futuro Comum”, também

⁴² SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental / Luís Paulo Sirvinskaskas**. – 16. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018, p. 114.

⁴³ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro / Celso Antonio Pacheco Fiorillo**. – 20. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2020, p. 84.

⁴⁴ Princípio 1 - O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna e gozar de bem-estar, tendo a solene obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras. A este respeito, as políticas que promovem ou perpetuam o apartheid, a segregação racial, a discriminação, a opressão colonial e outras formas de opressão e de dominação estrangeira são condenadas e devem ser eliminadas.

Princípio 2 - Os recursos naturais da terra incluídos o ar, a água, a terra, a flora e a fauna e especialmente amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservados em benefício das gerações presentes e futuras, mediante uma cuidadosa planificação ou ordenamento.

Princípio 5 - Os recursos não renováveis da terra devem empregar-se de forma que se evite o perigo de seu futuro esgotamento e se assegure que toda a humanidade compartilhe dos benefícios de sua utilização. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>> Acesso em: 02 nov. 2021.

conhecido como Relatório Brundtland, em razão da homenagem à presidente da Comissão Mundial, Gro Harlem Brundtland, que era primeira-ministra da Noruega na época.

O Relatório Brundtland definiu desenvolvimento sustentável como "aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade de as futuras gerações terem suas próprias necessidades atendidas"⁴⁵ criando, assim, a conjugação entre meio ambiente e desenvolvimento, e "apontou a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões existentes de produção e consumo da época"⁴⁶.

Dessa forma, a ONU verificou a necessidade da realização de uma nova conferência sobre meio ambiente, que ocorreria em 1992 no Brasil, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92 ou Eco-92).

Foi nessa segunda conferência mundial que o desenvolvimento sustentável se consagrou de forma definitiva na esfera internacional não somente como um conceito, mas como um princípio do direito internacional contemporâneo.

A partir da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, foi elaborada a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que dispôs diretamente e indiretamente sobre o desenvolvimento sustentável em 11 dos seus 27 princípios.

A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento afirma que os seres humanos constituem o centro das preocupações com o desenvolvimento sustentável (Princípio 1) e que, para alcançar o seu estágio, a proteção ambiental deve ser considerada parte integrante do desenvolvimento e não pode ser isolada dele (Princípio 4).

Reconhece, ainda, que o desenvolvimento deve considerar o uso equitativo dos recursos naturais, em atenção às necessidades tanto da presente quanto das futuras gerações (Princípio 3).

Além disso, "todos os Estados e todos os indivíduos, como requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável, irão cooperar na tarefa essencial

⁴⁵ OLIVEIRA, Fabiano Melo Gonçalves de. **Direito ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. ISBN 9788530975678. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530975678/>> Acesso em: 02 nov. 2021.

⁴⁶ NEGRINI, Maria Carolina. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e o Princípio da Precaução**. In: FINKELSTEIN, Claudio e FILHO, Joao Negrini (coords.). **Direito Ambiental no Século XXI: Efetividade e Desafios**. Rio de Janeiro: Clássica, 2012, p. 335.

de erradicar a pobreza, a fim de reduzir as disparidades de padrões de vida e melhor atender às necessidades da maioria da população do mundo”⁴⁷ (Princípio 5) e, igualmente, “para alcançar o desenvolvimento sustentável e uma qualidade de vida mais elevada para todos, os Estados devem reduzir e eliminar os padrões insustentáveis de produção e consumo, e promover políticas demográficas adequadas”⁴⁸ (Princípio 8).

Nas conferências mundiais seguintes o desenvolvimento sustentável continuou sendo debatido.

Na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10, realizada na África do Sul, em 2002, foi dado enfoque na adoção de medidas concretas para executar os objetivos da Agenda 21, documento produzido na Rio-92, bem como enfoque na importância da concretização de políticas públicas necessárias a um crescimento com sustentabilidade.

Dos documentos oficiais originados na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, o Plano de Implementação é o que se destaca no assunto desenvolvimento sustentável, pois

relaciona medidas de desenvolvimento sustentável para cada região do planeta e reforça a importância do fortalecimento dos quadros institucionais de proteção ambiental no âmbito internacional, em especial o papel da Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável.⁴⁹

Já na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável realizada no Brasil, em 2012, a Rio+20, um dos temas principais foi a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável e o documento final decorrente da referida conferência, denominado “O Futuro que Queremos”, em linhas gerais, reafirmou todos os princípios da Declaração do Rio sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Rio-92, renovando “o compromisso internacional em busca da implementação do desenvolvimento sustentável e a promoção de um futuro econômico, social e ambientalmente sustentável para o planeta e para as presentes

⁴⁷ Princípio 5 da Declaração do Rio de Janeiro/92. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf> Acesso em: 02 nov. 2021.

⁴⁸ Princípio 8 da Declaração do Rio de Janeiro/92. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf> Acesso em: 02 nov. 2021.

⁴⁹ OLIVEIRA, Fabiano Melo Gonçalves de. **Direito ambiental**. 2ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. ISBN 9788530975678. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530975678/>> Acesso em: 02 nov. 2021.

e futuras gerações”⁵⁰, e reconheceu a erradicação da pobreza como condição indispensável para o desenvolvimento sustentável e um dos maiores desafios globais.

Apesar de ter ganhado dimensão mundial, atualmente, inexistente um índice preciso para medir o desenvolvimento sustentável.

O que mais se aproxima disso em escala global é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)⁵¹, pois o cálculo do índice está fundamentado em três pilares: longevidade da vida com saúde; acesso à educação e nível de escolaridade; e renda mínima e vida digna (PIB *per capita*).

De acordo com os críticos, o IDH, assim como o PIB e o PIB *per capita*, não é perfeito, pois coloca o país numa situação diversa da realidade⁵².

Por causa dessa crítica e da necessidade de indicadores que tentem englobar a sustentabilidade ambiental, a ONU deverá procurar utilizar pesquisas de opinião e outros dados relevantes para aproximar o índice da realidade.

No plano interno, cabe a cada Estado-membro, por meio de sua soberania, formular e implementar a própria política nacional de proteção ao meio ambiente.

Atento a importância do desenvolvimento sustentável, o legislador constituinte de 1988 verificou a necessidade de um novo tratamento na Constituição Federal sobre o crescimento das atividades econômicas.

Afinal, o Brasil não mais poderia permitir que as atividades econômicas se desenvolvessem alheias aos fatos contemporâneos.

Diante disso, a preservação do meio ambiente passou a ser palavra de ordem na atual Constituição Federal brasileira, como pode ser abstraído da conjugação do

⁵⁰ THOMÉ, Romeu. **Manual de Direito Ambiental – Conforme Novo CPC**. - 7ª ed. revista, atualizada e ampliada. - Salvador: JusPodivm, 2017, p. 46.

⁵¹ Até os anos 70, a noção de desenvolvimento era somente quantitativa, de forma que era vinculada à ideia de crescimento econômico. Assim, o nível de desenvolvimento econômico era medido pelo seu PIB. Nos anos 80, ganhou relevância o referencial PIB *per capita* para analisar o grau de desenvolvimento dos países. Nos anos 90, foi desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), como contraponto ao PIB *per capita*, o IDH, a fim de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população entre os países.

⁵² SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental / Luís Paulo Sirvinskass**. – 16. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018, p. 114.

inciso VI do artigo 170⁵³ e do artigo 225⁵⁴, prezando tanto pelo desenvolvimento econômico do País, quanto pela preservação do meio ambiente, por meio do uso consciente dos recursos naturais.

Em outras palavras, a atividade econômica, pela Constituição Federal de 1988, não pode ser exercida em desarmonia com a proteção ao meio ambiente, pois está subordinada, dentre outros princípios gerais previstos nos incisos do artigo 170 da Constituição Federal de 1988, ao princípio que privilegia a defesa do meio ambiente, inclusive, com tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

Nesse sentido, já se manifestou o Supremo Tribunal Federal que

o princípio do desenvolvimento sustentável, além de impregnado de caráter eminentemente constitucional, encontra suporte legitimador em compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro e representa fator de obtenção do justo equilíbrio entre as exigências da economia e as da ecologia, subordinada, no entanto, a invocação desse postulado, quando ocorrente situação de conflito entre valores constitucionais relevantes, a uma condição inafastável, cuja observância não comprometa nem esvazie o conteúdo essencial de um dos mais significativos direitos fundamentais: o direito à preservação do meio ambiente, que traduz bem de uso comum da generalidade das pessoas, a ser resguardado em favor das presentes e futuras gerações.⁵⁵

Destaca-se que, embora a livre-iniciativa, que rege as atividades econômicas, tenha outro significado na atual Constituição Federal, não significa dizer que não existe a liberdade e que há impedimento para o desenvolvimento econômico.

Significa dizer que a livre-iniciativa deve estar em sintonia com os princípios do Direito Ambiental, visando um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Isso porque já é sabido que a atividade econômica, na maioria das vezes, já representa por si só alguma degradação ambiental, mas é necessário que se procure minimizá-la por meio dos instrumentos existentes adequados.

⁵³ Artigo 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: [...]

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação;

⁵⁴ Artigo 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

⁵⁵ ADI 3540 MC/DF - Distrito Federal. Medida Cautelar na Ação Direta de Inconstitucionalidade. Relator: Ministro Celso De Mello. Julgamento: 01 set. 2005.

Conforme afirma Celso Fiorillo, “busca-se, na verdade, a coexistência de ambos sem que a ordem econômica inviabilize um meio ambiente ecologicamente equilibrado e sem que este obste o desenvolvimento econômico”⁵⁶.

Além da Constituição Federal de 1988, a Lei nº 6.938/1981, dispõe no seu inciso I do artigo 4º que a Política Nacional do Meio Ambiente visará “à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico”.

⁵⁶ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro / Celso Antonio Pacheco Fiorillo**. – 20. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2020, p. 88.

3 O DEVER DE RECUPERAR A ÁREA DEGRADADA NA MINERAÇÃO

Após o estudo do desenvolvimento sustentável feito no Capítulo 2, cabe, nesse momento, se debruçar em analisar a obrigatoriedade de recuperação ambiental de áreas degradadas.

Como visto anteriormente, o desenvolvimento, para ser caracterizado como sustentável, deve estar em harmonia com os princípios do Direito Ambiental, visando um meio ambiente ecologicamente equilibrado para uma vida digna.

Na atividade de mineração, por representar uma atividade econômica detentora de intrínseca e peculiar relação com o meio ambiente, de caráter transitório do solo, em razão da exauribilidade da jazida, um dos mecanismos encontrados para compatibilizar o seu exercício com a proteção ambiental foi a imposição da recuperação da área degradada.

Por isso, com a finalidade de deixar mais claro em que consiste o dever de recuperação de áreas degradadas será abordado no Capítulo 3 os seus aspectos mais relevantes com ênfase no PRAD.

3.1 Recuperação ambiental: considerações gerais

A atividade minerária tem uma estreita relação com o meio ambiente, tendo em vista que para o seu exercício é necessária a intervenção e alteração das características ambientais da área para que a extração do recurso mineral seja efetivada.

Por conta da dependência da mineração com o meio ambiente, a área objeto da exploração fica, na maioria das vezes, imprestável para qualquer outra finalidade, conforme alerta Anelise Grehs Stifelman:

A mineração, contudo, apresenta uma peculiaridade: uma vez retirado de seu local de ocorrência natural, em hipótese alguma o minério pode ser reconstruído ou retorna à sua origem, da mesma maneira como se encontrava no estágio anterior da exploração, motivo pelo qual a mineração impõe ao ambiente em geral uma característica de degradação irreversível.⁵⁷

⁵⁷ STIFELMAN, Anelise Grehs. **Alguns aspectos sobre o licenciamento ambiental da mineração no Brasil**. In: BENJAMIN, Antonio Herman V. (org.). Paisagem, natureza e direito. vol. 5. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005, p. 533.

Diante dessa problemática e considerando a tendência internacional de aplicar o desenvolvimento sustentável nas atividades econômicas, mas atento à importância econômica e social da mineração, o legislador viu a necessidade de regular no Brasil a forma pela qual a atividade minerária deveria ser desenvolvida, de modo a mitigar e compensar as transformações ambientais produzidas pelo seu exercício.

Em outras palavras, fez-se necessário acrescentar condições de sustentabilidade para a mineração.

Dessa forma, admitindo que são inevitáveis os impactos negativos sobre o meio ambiente na mineração, foi previsto, no §2º do artigo 225 da Constituição Federal de 1988⁵⁸, a obrigação daquele que explorar os recursos minerais de recuperar o meio ambiente degradado.

Edis Milaré, ao referir-se sobre esse parágrafo da Constituição Federal de 1988, diz que:

ciente o legislador constituinte da impossibilidade física de se atingir o subsolo sem interferir na área superficial da jazida mineral e no seu entorno, após ter consagrado o interesse público existente sobre o aproveitamento desse bem, impôs ao minerador a responsabilidade de “recuperar o meio ambiente degradado”, segundo solução técnica exigida pelo órgão público.⁵⁹

Ressalta-se que a obrigação de recuperar não é uma permissão para poluir e, posteriormente, o empreendedor recupera. É uma forma de compensação ambiental dos impactos negativos inevitáveis. O empreendedor tem e deve minimizar os impactos gerados pelo exercício da sua atividade econômica, evitando danos graves e irreparáveis ao meio ambiente.

Merece ser observado também que o §2º, do artigo 225, da Constituição Federal de 1988, literalmente, determina, em relação à atividade minerária, a obrigatoriedade de recuperar “o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.” Contudo, mesmo que a menção seja explicitamente referente à mineração, o modelo é aplicável a todo e qualquer dano ecológico, como agricultura, construção civil, pecuária etc.

⁵⁸ Artigo 225. [...] §2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

⁵⁹ MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**. São Paulo: RT, 2001, p. 205.

Essa incumbência de recuperação de área degradada à toda e qualquer atividade que degrade o meio ambiente está ligada, no Direito Ambiental, ao princípio do poluidor-pagador, princípio da participação e princípio da prevenção.

A recuperação da área degradada na mineração nada mais é do que a concretização do princípio do poluidor-pagador, pois mencionado princípio “estabelece que quem utiliza o recurso ambiental deve suportar seus custos, [...] de maneira que nem o Estado nem terceiros sofram com tais custos”⁶⁰, sendo a sua finalidade “forçar a iniciativa privada a internalizar os custos ambientais gerados pela produção e pelo consumo na forma de degradação e de escassez dos recursos naturais.”⁶¹

Já o princípio da participação possui como ideia o dever do Poder Público e da coletividade na defesa e na preservação do meio ambiente, possibilitando, assim, a participação da sociedade no processo de decisão juntamente com o Poder Público e o empreendedor acerca dos impactos e da recuperação de áreas degradadas. Como será visto mais adiante, esse aspecto pode ser verificado em face da determinação de que é necessário que o planejamento de recuperação de áreas degradadas deve ser apresentado juntamente com o EIA/RIMA, fazendo com que as ações de recuperação percorram todo o processo de participação pública que comanda a análise de viabilidade ambiental de um empreendimento.

E o princípio da prevenção é “aquele que determina a adoção de políticas públicas de defesa dos recursos ambientais como uma forma de cautela em relação à degradação ambiental”⁶². Na recuperação ambiental sua presença decorre do fato da recuperação ser considerada como um complemento necessário à obrigação de não degradar. Além disso, é por esse princípio que a recuperação deve ser realizada simultaneamente à própria ocorrência da atividade em si, utilizando as melhores técnicas disponíveis, bem como que o planejamento da recuperação ocorra antes do exercício da atividade, permitindo que a recuperação da área faça parte de todo o

⁶⁰ FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráphico da Nóbrega; MELO, Geórgia Karênia R. M. M. **Direito Ambiental: Coleção sinopses para concursos** – 3ª ed. rev. ampl. e atualizada – Salvador: JusPodivm, 2015, p. 48.

⁶¹ FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráphico da Nóbrega; MELO, Geórgia Karênia R. M. M. **Direito Ambiental: Coleção sinopses para concursos** – 3ª ed. rev. ampl. e atualizada – Salvador: JusPodivm, 2015, p. 48.

⁶² FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráphico da Nóbrega; MELO, Geórgia Karênia R. M. M. **Direito Ambiental: Coleção sinopses para concursos** – 3ª ed. rev. ampl. e atualizada – Salvador: JusPodivm, 2015, p. 46.

processo produtivo da atividade e que o Poder Público consiga determinar medidas possíveis de mitigação e compensação dos resultados a serem ocasionados.

Vale ressaltar, ainda, que essa exigência ambiental feita a toda e qualquer atividade minerária, independentemente da extensão da mina e do tipo do minério, já era prevista no artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981⁶³.

Contudo, ao ser instituído o dever de recuperar a área degradada na exploração dos recursos minerais expressamente na Constituição Federal de 1988 é enfatizado o caráter integrador da ordem econômica com o meio ambiente, possibilitando que os valores econômicos e os ambientais sejam realizados de forma conjunta e equilibrada.

Por se tratar de uma determinação constitucional, referida recuperação deve ser a mais efetiva possível de acordo com a melhor técnica disponível no momento.

Nesse sentido, surgiram algumas discussões em relação aos fins que a execução da recuperação da área degradada deve almejar para se entender qual é o limite ótimo de recuperação.

Atualmente, é pacificado o entendimento de que a recuperação visa “tornar a área apta para algum uso produtivo, não necessariamente idêntico ao que antecedeu a atividade minerária”⁶⁴.

Essa perspectiva foi dada também pelo Decreto nº 97.632/1989, que regulamentou a Lei nº 6.938/1981 no que se refere à recuperação de áreas degradadas pela atividade minerária. Segundo o artigo 3º do referido decreto, “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.”

A justificativa para isso é que na maioria dos casos o retorno ao *status quo ante* é difícil ou praticamente impossível de implementar considerando a natureza extrativa da atividade de mineração.

Com efeito, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), em sua Instrução Normativa nº 11/2014, uma das quais que regulamentam

⁶³ Artigo 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: [...] VIII - recuperação de áreas degradadas;

⁶⁴ SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Edusp, 2001, p. 48.

a recuperação de áreas degradadas no Brasil, considera em seu artigo 2º, inciso I, recuperação como a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original”, compartilhando a mesma compreensão dada pela Lei nº 9.985/2000⁶⁵, e em seu artigo 2º, inciso IV, área degradada como uma área “impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada”.

Destaca-se que tal Instrução Normativa diferencia recuperação de restauração e área degradada de área perturbada, conforme é possível verificar nos incisos do seu artigo 2º:

Art. 2º. Para efeitos desta Instrução Normativa, considera-se:

I - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

II - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

III - área perturbada: aquela que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural e pode ser restaurada;

IV - área degradada: aquela impossibilitada de retornar por uma trajetória natural a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, dificilmente sendo restaurada, apenas recuperada.

Independentemente da diferenciação dos termos, o fato é que o objetivo principal das atividades de recuperação é fundamentado na obtenção do equilíbrio do meio ambiente da área explorada e do seu entorno, mesmo que o retorno às condições ambientais primitivas não seja possível, e, diante desse objetivo, o conceito moderno de recuperação incorpora as reflexões sobre o desenvolvimento sustentável, abrindo a possibilidade de um amplo rol de alternativas de usos futuros que podem ser implementadas na área explorada, como agricultura, comércio e recreação.

3.2 O PRAD como estudo ambiental específico

Após a recuperação da área degradada ser prevista no artigo 225, § 2º, da Constituição Federal de 1988 e no artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981, faltava um instrumento de gestão ambiental que viabilizasse essa exigência.

⁶⁵ Artigo 2º. Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: [...]

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

Por essa razão, após a promulgação da Constituição Federal de 1988, foi editado o Decreto nº 97.632/1989, com o objetivo de regulamentar o artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981.

Foi esse Decreto nº 97.632/1989 que instituiu o PRAD:

Art. 1º. 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. Parágrafo único. Para os empreendimentos já existentes, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de publicação deste Decreto, um plano de recuperação da área degradada.

O PRAD foi criado para dar concretude à obrigação do explorador de recursos minerais de recuperar o meio ambiente degradado. Com base no critério da melhor técnica disponível, o PRAD estabelece de que forma a área degradada deve ser recuperada pelo empreendedor, a fim de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico para a área degradada que permita o uso futuro do solo, conforme dispõe o artigo 3º do Decreto nº 97.632/1989.

Na lição de Talden Farias, o PRAD “é um estudo ambiental que deve ser utilizado como meio de se atingir o cumprimento de uma obrigação constitucional de relevante interesse ambiental.”⁶⁶ Portanto, cuida-se, “de uma modalidade de avaliação de impactos ambientais [...] típica (mas não exclusiva) da atividade minerária, e que deve prever como e quando a área degradada deve ser recuperada.”⁶⁷

Como dito anteriormente, apesar da Constituição Federal de 1988 e do próprio Decreto nº 97.632/1989 fazerem menção somente às atividades minerárias, a

⁶⁶ FARIAS, Talden. **A atividade minerária e a obrigação de recuperar a área degradada**. São Paulo: Revista de Direito Ambiental [recurso eletrônico], vol. 79/2015, p. 157-187, Jul – Set/2015. Disponível em: <https://www.revistadoatribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad82d9a0000017d50617dfe6e68cfb6&docguid=l00e8c79073d211e5af3c010000000000&hitguid=l00e8c79073d211e5af3c010000000000&spos=1&epos=1&td=60&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1> Acesso em: 21 nov. 2021.

⁶⁷ FARIAS, Talden. **A atividade minerária e a obrigação de recuperar a área degradada**. São Paulo: Revista de Direito Ambiental [recurso eletrônico], vol. 79/2015, p. 157-187, Jul – Set/2015. Disponível em: <https://www.revistadoatribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad82d9a0000017d50617dfe6e68cfb6&docguid=l00e8c79073d211e5af3c010000000000&hitguid=l00e8c79073d211e5af3c010000000000&spos=1&epos=1&td=60&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1> Acesso em: 21 nov. 2021.

recuperação de áreas degradadas se aplica à toda e qualquer atividade econômica que degrade o meio ambiente. Consequentemente, apesar do PRAD ser um instrumento jurídico típico da mineração, ele também é solicitado em relação a outras atividades.

O PRAD é solicitado pelos órgãos ambientais competentes como parte do processo de licenciamento de atividades degradadoras ou modificadoras do meio ambiente, bem como após situações em que o empreendimento foi punido administrativamente por causar degradação ambiental.

Como o planejamento da recuperação ambiental deve ocorrer antes da atividade de lavra, no processo de licenciamento ambiental o PRAD é apresentado como parte integrante do EIA/RIMA ou, quando não cabível a elaboração de EIA/RIMA em razão de ausência de significativo impacto ambiental, de outro estudo de impacto ambiental menos complexo, como Relatório de Controle Ambiental/Plano de Controle Ambiental (RCA/PCA), que será submetido ao órgão ambiental para emissão da respectiva licença ambiental.

Destaca-se que, mesmo que o PRAD seja apresentado antes do início da atividade de exploração, é possível que tenha revisão e atualização posteriormente, em razão das inovações técnicas e tecnológicas que precisam ser incorporadas ao plano para ser mais eficiente. Qualquer alteração também deve ser aprovada pelo órgão ambiental.

Um plano de recuperação ambiental não é fácil e, normalmente, é de grande complexidade, necessitando de tempo e recursos (como dinheiro e mão de obra qualificada), além do conhecimento de diferentes fatores que estão relacionados à área a ser recuperada, como as características do solo, da água, da fauna, da flora e as modificações inerentes ao processo que ocasionam (ou ocasionarão) o impacto ambiental.

Como qualquer trabalho ambiental, o PRAD deve apresentar objetivos bem traçados e definidos, a fim de se atingir a recuperação ambiental de uma determinada área degradada.

Para isso, o órgão ambiental competente para fazer o licenciamento ambiental, baseada na sua discricionariedade administrativa, conforme dispõe o §2º, do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, define qual será a solução técnica exigida para a recuperação ambiental na mineração, por meio da apresentação de termos de

referência específicos para a elaboração de um PRAD, que podem ser encontrados, normalmente, no site dos órgãos ambientais ou nas suas sedes.

Termo de referência, conforme define Rildo Barbosa,

trata-se de um documento obrigatório para o desenvolvimento do PRAD, com a descrição de análises preliminares que servirão como orientação do plano, como as informações gerais do empreendimento e de seus responsáveis, dos danos ambientais causados, as características do meio biótico, a metodologia aplicada e outros pormenores.⁶⁸

Vale mencionar que o termo de referência determina o conteúdo mínimo que deve ter no PRAD, sendo que nada impede que o empreendedor insira outras informações que se mostrarem relevantes para confecção e execução do PRAD. Isso porque o termo de referência precisa considerar as peculiaridades de cada atividade minerária, especialmente, as características geológicas da área, o método de lavra e o tipo de minério a ser explorado. Contudo, essas informações só devem ser inseridas desde que tecnicamente justificadas, respeitando o escopo mínimo apresentado no termo de referência, e podem ser ou não acatadas pelo órgão ambiental.

Apesar dessa discricionariedade conferida pelo órgão de controle ambiental, o mesmo não é livre para considerar uma área degradada como recuperada. Sua discricionariedade é limitada “pelos resultados concretos produzidos pela implementação de determinado projeto técnico de recuperação.”⁶⁹

Da mesma maneira, como acrescenta Paulo de Bessa Antunes, “o órgão de controle ambiental não pode, discricionariamente, definir programas de recuperação que não guardem uma adequada proporção, seja com o dano causado, seja com a capacidade de pagamento de seu causador.”⁷⁰ Sua decisão deve ser sempre justificada tanto jurídica quanto tecnicamente pelo critério da melhor técnica disponível.

O procedimento de recuperação varia de acordo com as especificidades do caso, mas, de acordo com Rildo Pereira Barbosa, resumidamente, a metodologia do

⁶⁸ BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. p. 122. ISBN 9788536521510. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

⁶⁹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **A recuperação de danos ecológicos no direito brasileiro**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 14, n. 29, p. 293-321, mai./ago. 2017. Disponível em: <<http://revista.domholder.edu.br/index.php/veredas/issue/view/43>> Acesso em: 21 nov. 2021.

⁷⁰ ANTUNES, Paulo de Bessa. **A recuperação de danos ecológicos no direito brasileiro**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 14, n. 29, p. 293-321, mai./ago. 2017. Disponível em: <<http://revista.domholder.edu.br/index.php/veredas/issue/view/43>> Acesso em: 21 nov. 2021.

PRAD deverá começar com um diagnóstico ambiental, para “o reconhecimento topográfico, mapeamento da área, as características do solo, clima, relevo, geologia, hidrologia e da flora”⁷¹. Nessa etapa, o PRAD deve compreender não apenas o local de extração mineral, mas a área de influência que pode ser atingida direta ou indiretamente pelo empreendimento, bem como deve ser construído, sempre que possível, com base em dados primários obtidos dentro da área a ser recuperada e nas áreas de referência⁷². Posteriormente, deverá ocorrer o planejamento ambiental, que “deve ter como diretrizes básicas a dissipação das águas pluviais superficiais, a reciclagem e reutilização de materiais e a recuperação da vegetação”⁷³. Em seguida, a implantação, que “são as medidas mitigadoras a serem implantadas, como preparo do solo, controle do fogo, construção de canais escoadouros, florestamento e reflorestamento, implantação de pastagens, plantas de cobertura etc.”⁷⁴. E, por fim, o monitoramento, “para a constatação da eficácia do programa e a adoção de outras medidas para a sua manutenção, como replantio, criação de aceiros e combate de pragas”⁷⁵.

A Instrução Normativa nº 04/2011 editada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é uma excelente ferramenta visando a elaboração de um PRAD, pois descreve quais são as exigências mínimas e apresenta algumas etapas para a sua elaboração. Essa Instrução Normativa ressalta que o principal objetivo do PRAD deverá ser de assegurar a proteção das áreas degradadas ou alteradas pelos mais diversos fatores que possam colocar em risco ou mesmo impedir o processo de recuperação.

Como qualquer instrumento de gestão ambiental, o PRAD só pode ser executado depois de aprovado, sob pena de causar prejuízos ao meio ambiente, e a sua execução deverá ser acompanhada pelo órgão responsável pelo licenciamento

⁷¹ BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. p. 123. ISBN 9788536521510. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

⁷² Área de referência é a área preservada que apresenta características semelhantes a área ser recuperada antes da instalação dos passivos.

⁷³ BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. p. 123. ISBN 9788536521510. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

⁷⁴ BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. p. 123. ISBN 9788536521510. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

⁷⁵ BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. p. 123. ISBN 9788536521510. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

ambiental, podendo ser também pela ANM, pelos Ministérios Públicos e outros órgãos de fiscalização, pois o fato de estar bem feito não garante a sua correta execução. Ao final da execução do PRAD, deverá ser apresentado o relatório de avaliação com indicativos que permitam aferir o grau e a efetividade da recuperação da área.

Na hipótese de ser constatada que a sua execução foi insuficiente, poderá ser exigido algum tipo de adequação ou complementação a qualquer tempo ao minerador, pois o seu dever constitucional de recuperar a área degradada é um dever imprescritível.

Por derradeiro, cumpre esclarecer que o PRAD se diferencia do Plano Ambiental de Fechamento de Mina (PAFEM), instrumento exigido pelo órgão ambiental do estado de Minas Gerais de forma pioneira e, atualmente, regulado pela Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 220/2018, assim como do PFM, instrumento exigido pela ANM e regulado pela Resolução ANM nº 68/2021.

O PRAD e o PAFEM possuem objetivos similares, no entanto, apresentam algumas distinções em relação à sua forma de elaboração. Com a Deliberação Normativa do COPAM nº 220/2018, empreendimentos que possuam enquadramento nas classes de 1 a 4 da referida Deliberação Normativa estão sujeitos a apresentação do PRAD, enquanto aqueles que possuem enquadramento nas classes 5 e 6 estão sujeitos a apresentação do PAFEM.

O PAFEM é um instrumento mais completo que contempla um estudo aprofundado sobre as condições de segurança e estabilidade após o fechamento da mina, as perspectivas de utilização futura da área e a mitigação dos impactos ambientais, sociais e econômicos na comunidade decorrentes do fechamento da mina (estes últimos, impactos sociais e econômicos, deixados de serem ressaltados pelo PRAD, que se limita às medidas mitigadoras quanto aos aspectos técnicos e práticos da recuperação ambiental).

Dessa forma, conclui-se que a distinção está entre a complexidade de estudos abordados em um PAFEM e em um PRAD, sendo aquele mais complexo.

Já o PFM, é o instrumento que deve ser apresentado juntamente com o PAE da jazida à ANM quando for requerida a concessão de lavra pelo titular após a aprovação do relatório final de pesquisa. No PFM, conforme inciso III do artigo 1º da Resolução ANM nº 68/2021, deve conter

os procedimentos para o descomissionamento da área da mina após a atividade de mineração, envolvendo a desmobilização das estruturas provisórias de suporte às operações de lavra e beneficiamento, a estabilização física e química das estruturas permanentes e seus monitoramentos, bem como a habilitação da área para um novo aproveitamento mineral ou outro uso futuro.

Destaca-se que a aprovação do PAE (e, conseqüentemente, do PFM) pela ANM não exige o minerador de elaborar o PRAD perante a autoridade ambiental licenciadora. Insta recordar que, para a emissão da portaria de lavra, o minerador deve apresentar a respectiva licença ambiental, que só é emitida se for apresentado o PRAD junto com o EIA/RIMA ou outro estudo de impacto ambiental cabível como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.

3.3 As penalidades ao minerador que não recupera a área degradada

O dever de recuperar é compreendido como a imposição de uma obrigação específica ao minerador, que não comporta conversão em valores monetários.

Diante disso, toda área degradada por mineração deve ser recuperada, independentemente do porte da jazida ou do tipo de minério a ser extraído, inclusive, as áreas de lavras consideradas clandestinas, cabendo ao órgão ambiental somente definir a escolha técnica mais adequada.

Caso não ocorra a recuperação da área degradada, o minerador será responsabilizado nas esferas cível, administrativa e criminal.

No Direito Ambiental, desde 1981, a responsabilidade civil ambiental independe da existência de culpa em função do §1º do artigo 14 da Lei nº 6.938/1981, que expressamente determina que “sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade.”

Em outras palavras, a responsabilidade civil é atribuída por ter assumido o risco de desenvolver a atividade.

Assim, quem não recuperar a área degradada, pouco importando se agiu ou não com culpa, tem a obrigação de indenizar.

A Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, dispõe sobre a responsabilidade administrativa ambiental. No *caput* do artigo 70 da mencionada lei

é definida a infração administrativa ambiental como “toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente”.

Por isso, a não recuperação de área degradada configura uma infração administrativa e tal conduta deve ser punida administrativamente pelas autoridades competentes na forma estabelecida pelo §1º do artigo 70 da Lei nº 9.605/1998⁷⁶ e pelo artigo 17 e seus parágrafos da Lei Complementar nº 140/2011⁷⁷ com as sanções dispostas nos incisos do artigo 72 da Lei nº 9.605/1998⁷⁸, observando a gravidade do fato, os antecedentes do infrator e a sua situação econômica (no caso de multa).

Além da Lei nº 9.605/1998, o Decreto nº 6.514/2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, prevê, em seu artigo 63, parágrafo único, uma tipificação administrativa específica para quem não recuperar a área degradada:

Artigo 63. Executar pesquisa, lavra ou extração de minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença da autoridade ambiental competente ou em desacordo com a obtida:
Multa de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) a R\$ 3.000,00 (três mil reais), por hectare ou fração.

⁷⁶ Artigo 70. [...] § 1º São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.

⁷⁷ Artigo 17. Compete ao órgão responsável pelo licenciamento ou autorização, conforme o caso, de um empreendimento ou atividade, lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo para a apuração de infrações à legislação ambiental cometidas pelo empreendimento ou atividade licenciada ou autorizada.

§1º Qualquer pessoa legalmente identificada, ao constatar infração ambiental decorrente de empreendimento ou atividade utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores, pode dirigir representação ao órgão a que se refere o *caput*, para efeito do exercício de seu poder de polícia.

§2º Nos casos de iminência ou ocorrência de degradação da qualidade ambiental, o ente federativo que tiver conhecimento do fato deverá determinar medidas para evitá-la, fazer cessá-la ou mitigá-la, comunicando imediatamente ao órgão competente para as providências cabíveis.

§3º O disposto no *caput* deste artigo não impede o exercício pelos entes federativos da atribuição comum de fiscalização da conformidade de empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidores ou utilizadores de recursos naturais com a legislação ambiental em vigor, prevalecendo o auto de infração ambiental lavrado por órgão que detenha a atribuição de licenciamento ou autorização a que se refere o *caput*.

⁷⁸ Artigo 72. As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções, observado o disposto no artigo 6º: I - advertência; II - multa simples; III - multa diária; IV - apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; V - destruição ou inutilização do produto; VI - suspensão de venda e fabricação do produto; VII - embargo de obra ou atividade; VIII - demolição de obra; IX - suspensão parcial ou total de atividades; X – (VETADO); XI - restritiva de direitos.

Parágrafo único. Incorre nas mesmas multas quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão ambiental competente.

Assim como a responsabilidade administrativa, a Lei nº 9.605/1998 também criminalizou a conduta de não recuperar a área degradada, inclusive, de forma explícita no parágrafo único do seu artigo 55:

Artigo 55. Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem a competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Parágrafo único. Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.

Trata-se de um crime de mera conduta, tendo em vista que a simples não execução da recuperação da área degradada já configura o crime, e sua penalidade deve ser aplicada como *ultima ratio*.

Ademais, qualquer pessoa física ou jurídica que pratica referida conduta pode ser sujeito ativo, todavia, diferentemente da responsabilidade civil, a responsabilidade penal ambiental não é objetiva. Nessa esfera, não se admite que a conduta do agente seja criminalizada se não for possível comprovar o seu elemento subjetivo, mais especificamente, o dolo.

4 O PRAD COMO FORMA DE CONSOLIDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NA MINERAÇÃO

Como visto no decorrer da pesquisa, o PRAD, na medida em que busca a recuperação de área degradada causada pela exploração mineral para o seu uso futuro, é uma forma de consolidação do princípio do desenvolvimento sustentável na atividade de mineração.

Nesse sentido, depois de explanar as premissas básicas do tema, é possível adentrar, nesse momento, na questão que se coloca na presente pesquisa, qual seja: se de fato o princípio do desenvolvimento sustentável, por meio do atual modelo de recuperação de área degradada, é concretizado na mineração, especialmente, após a paralisação ou o encerramento da atividade.

Para tanto, mister se faz analisar a história de um dos empreendimentos mais emblemáticos da Amazônia, a mina de Serra do Navio, localizada no Amapá, para verificar na prática isso e, posteriormente, apresentar quais aspectos devem ser considerados no PRAD e possibilidades de avanços que possam garantir uma mineração sustentável.

4.1 Caso da mina de manganês em Serra do Navio

A mineração no Amapá, desde quando ainda era território federal, foi considerada como atividade-chave para o desenvolvimento da região.

Por isso, em decorrência do estímulo na época, especialmente, do primeiro governador do Território Federal do Amapá, Janary Gentil Nunes, foi descoberta, em 1945, jazidas de minério de manganês no território.

Após a constatação da relevância das jazidas pelo geólogo do antigo DNPM, Glycon de Paiva, as mesmas, por meio do Decreto-Lei nº 9.858/1946, do presidente Eurico Gaspar Dutra, articulado pelo governador do Território Federal do Amapá, foram consideradas como reserva nacional.

Ato contínuo, o governo do território realizou, em 1947, uma espécie de concorrência para a escolha da empresa responsável pelo estudo geológico e aproveitamento das jazidas, onde participaram três empresas: *Hanna Coal & Ore Corporation*, Companhia Meridional de Mineração (subsidiária da *United States Steel*) e ICOMI.

A ICOMI, uma empresa criada três anos antes da mencionada disputa por Augusto Trajano de Azevedo Antunes, após recorrer da decisão que declarou a empresa *Hanna Coal & Ore Corporation* como vencedora, foi escolhida e firmou o contrato de arrendamento⁷⁹ com o governo do território do Amapá, conforme autorização concedida pelo presidente Eurico Gaspar Dutra por meio do Decreto nº 24.156/1947.

Entre 1948 e 1956, a ICOMI se dedicou às pesquisas geológicas e às obras de implantação da infraestrutura necessária para a exploração das reservas identificadas em Serra do Navio.

Por ter se tornado o manganês um minério estratégico na conjuntura da Guerra Fria⁸⁰, as obras se desenvolveram em um ritmo acelerado.

Para o empreendimento, a ICOMI construiu instalações industriais para lavra e beneficiamento do manganês na Serra do Navio (mina); um porto em Santana para o embarque do manganês; uma estrada de ferro que fazia ligação entre Serra do Navio e o Porto de Santana para escoamento do minério; e duas vilas residenciais - Vila Serra do Navio, que ficava perto da mina, e Vila Amazonas, que ficava perto do Porto de Santana.

Por ser uma região despovoada e sem nenhuma infraestrutura, a ICOMI, além de casas para os seus funcionários, construiu escolas, centros de lazer, postos de saúde, delegacia, igreja etc. nas vilas, bem como forneceu serviços básicos aos moradores, que foram mantidos pela companhia durante os 40 anos em que extraiu manganês na região e se tornaram um modelo de organização e eficiência.

Com a infraestrutura implantada, a ICOMI explorou a jazida entre 1957 e 1997, ano que encerrou suas atividades pelo esgotamento comercial da jazida, e se tornou o primeiro e o mais duradouro empreendimento de mineração na Amazônia em larga escala.

No período em que explorou o manganês de Serra do Navio, a ICOMI, além de pagar os *royalties*, tinha a obrigação, pelo contrato de arrendamento com o Amapá, de reinvestir 20% dos seus lucros líquidos na região.

⁷⁹ A expressão arrendamento era usada de forma inadequada na época. O manganês seria concedido por um tempo e depois devolvido. Contudo, no caso de exploração de recursos naturais não renováveis, o minério não retorna para o solo. Por isso, atualmente, é a outorgada a concessão para lavar do minério, e não o arrendamento.

⁸⁰ Responsável pela abertura do mercado para as reservas da Serra do Navio, tendo em vista que antiga União Soviética, detentora das maiores reservas mundiais de manganês, havia suspenso a sua exportação.

Em razão da exploração minerária da ICOMI, ocorreram grandes alterações na sociedade e na economia do Amapá, vinculadas, especialmente, pela atração de pessoas interessadas nas oportunidades de emprego geradas pelo empreendimento e pelos negócios derivados dele.

Esse modelo de desenvolvimento, apesar de demonstrar uma prosperidade para a região, na verdade era apenas aparência.

A renda advinda da exploração mineral ficava concentrada nos controladores da empresa e nos grupos políticos que os apoiavam, os investimentos em alternativas econômicas à mineração não foram implantados durante o auge da região, não houve consolidação da infraestrutura e serviços públicos de qualidade que atendessem à toda população, a falta de gestão de resíduos sólidos produzidos gerou um passivo ambiental até hoje não dimensionado em sua plenitude e o reinvestimento de 20% dos lucros líquidos da ICOMI no Amapá se restringiram em atender os próprios interesses da companhia, tendo em vista que os investimentos de lucros no Amapá foram direcionados em projetos estritamente ligados às mudanças que a ICOMI necessitou realizar em função das exigências do mercado mundial de manganês (como é o caso da construção da usina de pelotização e da usina de sinterização do minério).

Em relação ao passivo ambiental, a contaminação só se tornou pública em 1998, após o encerramento das atividades da empresa e durante as negociações que envolviam a compra da área industrial e portuária da ICOMI pela Champion Papel e Celulose Ltda.

Isso porque, como parte do contrato, foi exigida uma auditoria ambiental e a empresa contratada, Jaakko Pöyry Engenharia Ltda., registrou teores de manganês, ferro e arsênio acima dos limites.

Os estudos da Jaakko Pöyry Engenharia Ltda. comprovaram que os teores de arsênio estavam relacionados à disposição de resíduos de finos estocados na barragem originados dos processos de pelotização e sinterização realizados pela ICOMI até 1997.

Com o mercado global do minério de manganês mais competitivo e a redução do minério extraído na Serra do Navio, a ICOMI, em meados dos anos de 1970, precisou alterar o seu processo de beneficiamento.

Na maior parte do século XX, o limite internacionalmente aceito para distinguir os minérios de manganês de alto teor ao de baixo teor esteve em 42%. Por isso, até

o início da década de 70, o beneficiamento era restrito pela mixagem de minérios com teores diferenciados para atingir o teor superior a 42%. O restante do minério considerado de baixo teor era armazenado em pilhas⁸¹.

Contudo, visando aproveitar o minério de baixo teor estocado e atender os níveis de concentração de manganês exigidos e as necessidades do mercado, a empresa criou métodos industriais: pelletização e sinterização. Os resíduos desses processos eram destinados pela ICOMI à bacia de rejeitos situada na área portuária da ICOMI, no município de Santana.

Essas usinas foram apresentadas pela ICOMI como um feito inovador.

A usina de pelletização entrou em operação no ano de 1973 e implicava na concentração de frações finas do minério por meio do aquecimento do manganês até derretê-lo.

Em 1985, com os aumentos dos preços do óleo combustível, as operações da usina de pelletização foram paralisadas e a ICOMI, como alternativa para valorizar os finos de minério de manganês que ficavam abaixo das especificações preconizadas pelo mercado, investiu na usina de sinterização, que entrou em operação em 1989.

Esses dois processos de beneficiamento resultaram em uma grande quantidade de rejeitos, que foram depositados de forma inadequada em uma lagoa artificial, escavada pela empresa, nas proximidades das usinas. Esses rejeitos continham alto grau de concentração de substâncias tóxicas, com destaque para o arsênio.

Como a estrutura do manganês foi alterada pelas altas temperaturas, o arsênio tornou-se solubilizável e contaminou as águas superficiais e subterrâneas que ficavam situadas próximas à bacia de rejeito do minério de manganês contaminado por arsênio, o que inclui a área dos igarapés do Elesbão.

Do relatório da Jaakko Pöyry Engenharia Ltda. foram realizados outros estudos independentes que constataram a contaminação ambiental pela ICOMI e, desde então, existe um grande conflito socioambiental que envolve ICOMI, Poder Público e amapaenses.

A ICOMI, inclusive, após a constatação da contaminação, chegou a sugerir ao órgão ambiental estadual do Amapá a transferência dos rejeitos armazenados em

⁸¹ Esse material removido de uma mina e que não é aproveitável economicamente é denominado como estéril.

Santana para um aterro que seria construído nas proximidades da comunidade quilombola do Curiaú e de outras vilas vizinhas à Serra do Navio.

Contudo, as comunidades se uniram e conseguiram impedir a ICOMI de realizar a transferência.

Dessa forma, a ICOMI, possivelmente, como forma de esconder o material contaminado por arsênio, retirou, sem autorização do órgão ambiental, aproximadamente 150 mil toneladas de rejeito da barragem, localizada em Santana, e depositou no solo da sua área industrial, localizada na Serra do Navio.⁸²

Em 21 de julho de 2000, a ICOMI foi multada em R\$ 52 milhões pelo governo do Amapá, sendo R\$ 40 milhões pela contaminação do meio ambiente e R\$ 12 milhões pelo fato da empresa ter tentado esconder o material contaminado. Em ambas, a ICOMI recorreu à justiça e ainda não existe decisão final do Poder Judiciário.

Paralelamente, sem considerar o imbróglia judicial relativo à posse das instalações e às reservas ainda existentes da ICOMI⁸³, o Ministério Público do Amapá interpôs uma ação civil pública.

O litígio originou, dentre outras coisas, pelos problemas de saúde ocasionados aos moradores e pela não conclusão do PRAD, iniciado em 1989 na região, tendo em vista que, com a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, pelo parágrafo único, do artigo 1º, do Decreto nº 97.632/1989, a ICOMI era obrigada adequar o seu empreendimento e executar o PRAD.

A ICOMI, com a comunicação ao órgão ambiental estadual do Amapá do encerramento das suas atividades em 1997 em razão da exaustão das reservas economicamente viáveis do minério de manganês, chegou a contratar uma empresa, Revecom Comércio e Serviços Ambientais, para a execução do seu PRAD, mas, após a companhia ter sido vendida por R\$ 1,00 para a mineradora Alto Tocantins Mineração Ltda., esta rescindiu unilateralmente, em novembro de 2004, o contrato com a

⁸² VERBETES CETEM. **Mineração de manganês deixa passivo socioambiental em Serra do Navio (AP).** Disponível em:

<http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1729/1/Livro_Recursos_Minerais_E_Comunidade_FormatoA4_em14_outubro_2014.pdf> Acesso em: 28 de fev. 2022.

⁸³ De acordo com o contrato de arrendamento firmado com a ICOMI, estas propriedades deveriam ser revertidas ao patrimônio da União findo o prazo estabelecido no referido contrato (*i.e.* 50 anos) com todas as benfeitorias, construções, melhoramentos e instalações montadas ou existentes. Contudo, a ICOMI não entregou, resultando em intensa batalha judicial.

Revecom Comércio e Serviços Ambientais e o cumprimento do PRAD foi descontinuado.

Isso ocasionou a intervenção do Ministério Público do Estado do Amapá no sentido de garantir o cumprimento do PRAD da área minerada diante de todo o passivo ambiental deixado pela ICOMI.

Apesar de todos os problemas deixados, em 2013, a ICOMI passou a diligenciar com os órgãos ambientais e judiciais com a finalidade de reabrir a mina Serra do Navio sob a justificativa de que “surgiram novas tecnologias, desde a lavra até o beneficiamento do minério, que atualmente voltou a ter um preço competitivo no mercado internacional.”⁸⁴

Dessa articulação, foi firmado um acordo judicial no âmbito da ação civil pública, que prevê a extinção da referida ação e a liberação inicial de 50% do manganês para exploração, mais especificamente, o aproveitamento dos rejeitos deixados na época em que suspendeu as atividades na área.

Para tanto, a ICOMI, teria que

[...] apresentar em 120 dias o PRAD; construir um Museu da Mineração (ou em Macapá ou em Serra do Navio) para onde será levado todo o acervo deixado pela Icomi; revitalizar o Parque Zoobotânico de Macapá; restaurar o Manganês Esporte Clube; disponibilizar acervo histórico da ICOMI para catalogação e pesquisas da Universidade Federal do Amapá (Unifap); doar R\$ 5 mil mensalmente à reserva do Patrimônio Natural (Revecon), localizada no município de Santana para manutenção de suas atividades de educação ambiental e preservação da fauna e flora; pagar à prefeitura de Serra do Navio, 5% do lucro líquido, devidamente auditado do material que se encontra estocado, entre outras condições.⁸⁵

Até agosto de 2017⁸⁶, a ICOMI ainda não tinha concluído o acordo estabelecido em 2013, a fim de permitir a volta dos trabalhos na mina de Serra do Navio.

Diante disso, não se conhece a atual situação da recuperação da área onde por quase meio século se desenvolveu a extração de manganês pela ICOMI, necessitando uma nova perícia ambiental específica para se averiguar, tendo em vista

⁸⁴ PIRES, Maiara. **Icomi pode voltar a explorar manganês se cumprir acordo judicial**. G1, Amapá, 01 ago. 2013. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2013/08/icomipode-voltar-explorar-manganes-se-cumprir-acordo-judicial.html>> Acesso em: 28 fev. 2022.

⁸⁵ PIRES, Maiara. **Icomi pode voltar a explorar manganês se cumprir acordo judicial**. G1, Amapá, 01 ago. 2013. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2013/08/icomipode-voltar-explorar-manganes-se-cumprir-acordo-judicial.html>> Acesso em: 28 fev. 2022.

⁸⁶ PACHECO, John. **Após quase 20 anos, Icomi deve retomar atividade de mineração em Serra do Navio**. G1, Amapá, 29 ago. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/apos-quase-20-anos-icomideve-retomar-atividade-de-mineracao-em-serra-do-navio.ghtml>> Acesso em: 28 fev. 2022.

que desde 2004 o PRAD foi descontinuado e não recebeu qualquer atenção da ICOMI e suas sucessoras e, tampouco, do próprio Poder Público.

Com a saída da ICOMI de Serra do Navio, grande parte da população saiu da região e, atualmente, a antiga vila de Serra do Navio que foi emancipada de Santana à condição de município em 1992, depende dos recursos advindos do Fundo de Participação de Municípios para manter o pouco que restou, uma vez que não conta mais com os *royalties* e impostos que eram pagos pela ICOMI à Santana no auge da companhia e possui poucas alternativas econômicas.

Ademais, até hoje, as comunidades sofrem com os efeitos da contaminação por arsênio, em razão da incidência incomum de problemas de saúde.

O município de Serra do Navio passou também a sofrer sérios problemas sociais fruto do crescimento desordenado e acelerado da região, como o sofrimento do processo de “favelização” oriundo da miséria que se alastra na infraestrutura urbana, a massa crescente de desempregados que o mercado regional se mostra incapaz de absorver e o aumento da prostituição. Isso sem considerar que o que mais se vê na região são as instalações e os estabelecimentos abandonados.

Como tudo era fornecido pela empresa, a mesma tornou-se maior que o Estado e, atualmente, a sociedade de Serra do Navio reflete o comportamento maternalista feito pela ICOMI, esperando do Estado a resolução dos principais problemas que a afligem.

José Augusto Drummond, um dos estudiosos sobre a ICOMI, defende que a mineradora fez sua parte e quem deixou de fazer a sua foi o próprio Poder Público quando não aplicou corretamente os *royalties* pagos pela companhia.

Independentemente desse posicionamento, é evidente que Serra do Navio é um modelo triste de que a falta de preocupação e planejamento com as consequências sociais, econômicas e ambientais de uma atividade minerária é desastroso, especialmente, no pós-mineração.

4.2 (In)Concretização do desenvolvimento sustentável com o PRAD

Considerando que a implantação e o desenvolvimento de uma atividade minerária transformam profundamente o modo de vida da comunidade local e o do seu entorno, é extremamente necessário acrescentar contornos de sustentabilidade ao segmento.

Contudo, por ser uma atividade altamente dependente dos recursos naturais, conciliar a garantia do direito fundamental a um meio ambiente ecologicamente equilibrado com o aproveitamento econômico dos minerais representa um dos grandes desafios da mineração.

Por isso, foram previstos alguns instrumentos de gestão ambiental, como o PRAD, para garantir a sustentabilidade da referida atividade, especialmente, após o fechamento das minas.

Depois de iniciada a exploração do minério, o encerramento de suas atividades é elemento certo a ocorrer, seja pelo exaurimento da jazida ou devido a fatores técnicos, econômicos ou legais, sendo no pós-mineração, principalmente, que os reflexos da atividade são sentidos.

Algumas das consequências nefastas de um fechamento mal planejado são: cavas enormes, grandes depressões no terreno de onde os bens minerais são extraídos, pilhas de estéril, barragens de rejeito, falta de dinamização da economia local, dependência econômica das atividades extrativas, estruturas abandonadas, evasão em massa dos moradores, desemprego e desaparecimento da cidade.

Isso ocorre porque a empresa, enquanto executa a exploração, age como “mãe” para a comunidade, gerando, em razão dos anos que fica na área, uma situação de comodismo e dependência e uma falsa sensação de prosperidade. Não há, nessa época, consciência, principalmente, do Poder Público, da importância de se preservar e consolidar a infraestrutura e a prestação de serviços fornecidas pela mineradora na região durante o seu exercício para, quando ocorrer o encerramento da atividade, a região estar preparada. Tudo é justificado pela ideia e sentimento do progresso presentes naquele momento.

Ressalta-se que acrescentar contornos de sustentabilidade ao segmento não é ficar restrito à dimensão ambiental. É necessário englobar também o social e o econômico, pois são, com o ambiental, os pilares do desenvolvimento sustentável. Inclusive, a atividade extrativista não impacta somente fatores bióticos e abióticos. Ela interfere nos meios social e econômico também.

Nesse contexto, a recuperação de áreas degradadas deve incorporar, além do aspecto ambiental, as questões social e econômica.

O problema é que o entendimento geral é que para recuperar uma área degradada é preciso apenas garantir a estabilidade física e revegetar. Outros

elementos, como estrutura socioeconômica, são relegados ao segundo plano pelo minerador e pelos próprios órgãos públicos.

Insta esclarecer que mesmo do ponto de vista ambiental, prática já adotada há alguns anos, as soluções apresentadas para recuperar deixam a desejar.

Os PRADs são elaborados seguindo uma “receita de bolo” que visam apenas pintar a paisagem de verde com plantio de gramíneas sem uma preocupação utilitária ou socialmente benéfica dessas áreas. Na fase de elaboração é possível verificar plágio e adaptações mal realizadas, bem como a superficialidade dos estudos.

O efeito disso são vários planos enviados aos órgãos ambientais e aprovados sem uma análise adequada ou condenados às prateleiras devido às dificuldades de ordem técnica e financeira dos órgãos ambientais para tanto e a prioridade que precisam dar aos novos processos de licenciamento ambiental.

No entanto, não é só na fase de elaboração que existem problemas no PRAD. Na fase de execução também, pois algumas vezes se implementa apenas parcialmente daquilo que foi planejado, como o caso da ICOMI exposto anteriormente, ou nem se implementa.

Isso ocorre pela falta de fiscalização dos órgãos ambientais, sendo essa dificuldade decorrente também da falta de estrutura dos órgãos, uma realidade presente em praticamente todos os estados do Brasil.

Ressalta-se que a recuperação da área degradada pela mineração não é no sentido de retornar a área à condição existente antes da realização da atividade. Até porque tecnicamente é praticamente impossível isso. O objetivo da recuperação, como visto anteriormente, é tornar a área apta para algum uso produtivo no futuro.

A análise do uso futuro da área impactada, de acordo com José Cláudio Junqueira Ribeiro,

[...] necessariamente obriga a consideração não apenas dos aspectos físicos e bióticos, mas também dos socioeconômicos da região onde se encontra inserida, de forma a levar em conta o bem-estar individual e coletivo daqueles que futuramente serão afetados por este uso.⁸⁷

⁸⁷ RIBEIRO, José Cláudio Junqueira e MENDES, Samuel Felisbino. **A participação no fechamento de mina no direito comparado**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.10, n.20, p.23-54, Julho/Dezembro de 2013. Disponível em: <<http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/379/361>> Acesso em: 28 fev.2022.

Portanto, o PRAD, para que proporcione à área impactada um uso futuro que respeite os aspectos ambientais, sociais e econômicos, assim como garantir que o ônus da recuperação ambiental não recaia sobre o Poder Público futuramente, não pode se restringir apenas ao meio ambiente natural e à prevenção de formação de passivo ambiental. É necessário que preveja a contribuição do desenvolvimento socioeconômico local, considerando as aptidões e vocações das áreas, os desejos das comunidades afetadas e as características regionais, para que após o fechamento da mina, os impactos sociais e econômicos sejam, junto com os ambientais, mitigados e a área impactada tenha condições seguras e estáveis de seguir de forma independente das atividades extrativas.

Assim, o PRAD deve considerar o desligamento dos empregados do empreendimento, que após o encerramento das atividades deverão buscar outras opções profissionais, bem como

[...] a redução das receitas das atividades econômicas total ou fortemente dependentes do projeto; a diminuição na arrecadação municipal, seja pela diminuição na arrecadação de tributos, seja pela suspensão da participação dos resultados da mineração; perda ou mudança da identidade local fortemente ligada à atividade extrativa mineral; dentre outros.⁸⁸

A previsão legal do PRAD ser planejado desde a concepção do empreendimento e ser entregue junto com o EIA/RIMA já é um passo importante para que isso se concretize, pois nessa fase já é possível prever o uso produtivo das áreas atingidas pela atividade minerária como estratégia de geração de receita local com a finalidade de dinamizar a economia local e garantir a redução da dependência econômica das atividades extrativas.

No entanto, como visto no tópico anterior, isso não ocorreu com o caso da mina de Serra do Navio.

A ICOMI não considerou o fechamento da mina como parte essencial do negócio e não concluiu a execução do PRAD que apresentou ao órgão ambiental, deixando, além do passivo ambiental, um grave problema social na região.

É necessário ressaltar que o *modus operandi* que se deu a implantação e funcionamento desse empreendimento minerário não é *sui generis*. Todo

⁸⁸ RIBEIRO, José Cláudio Junqueira e MENDES, Samuel Felisbino. **A participação no fechamento de mina no direito comparado.** Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.10, n.20, p.23-54, Julho/Dezembro de 2013. Disponível em: <<http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/379/361>> Acesso em: 28 fev.2022.

empreendimento de mineração ocorre, apesar de algumas particularidades, da mesma forma: a jazida se encontra onde os condicionantes geológicos a criaram, não havendo possibilidade de escolher o local onde ocorrerá a lavra; diante disso e com a instalação do empreendimento minerário, ocorre um crescimento populacional desordenado em busca de oportunidade; a comunidade, inclusive, os negócios que vivem no entorno da mina, passa a depender de uma única atividade – a mineração – e de uma única empresa; e o fornecimento de serviços públicos essenciais, como saúde, educação, pavimentação de estradas etc., bem como o atendimento das necessidades da comunidade é feito, principalmente, pela empresa durante a sua atividade ou pelo Poder Público com a sua ajuda.

Ademais, os problemas com o cumprimento do PRAD não é algo que se restringe à mina de Serra do Navio. A mina de Riacho dos Machados e a mina Engenho D'água são exemplos clássicos de empreendimentos que não cumpriram o seu PRAD também.

Posto isto, cabe esclarecer também que pode se cogitar que o não cumprimento do PRAD no exemplo da mina de Serra do Navio ocorreu em razão do empreendimento ter iniciado antes do surgimento dos instrumentos de controle ambiental e que, atualmente, isso não seria possível, porque se tem agora todo um aparato legal e institucional voltado para práticas de gestão ambiental.

No entanto, não é tão simples assim. Apesar da previsão legal de que todos os empreendimentos minerários devem ter um PRAD, é necessário lembrar que o Decreto nº 97.632/1989, que regulamenta o artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981, trata de forma tímida e genérica o assunto. O dispositivo legal não indica quais aspectos devem ser considerados pelo empreendedor na recuperação da área degradada, os parâmetros legais mínimos que devem ser observados pelos órgãos ambientais e, tampouco, a necessidade de consultar a população afetada.

Por isso, é necessário verificar se efetivamente esse estudo atende a sua finalidade – recuperar a área degradada pela mineração de forma que permita o seu uso futuro, conciliada com as características locais, a fim de que a torne uma atividade econômica sustentável.

A mina de Serra do Navio é um exemplo de insustentabilidade da mineração, pois, como visto, além de não ter concluído o cumprimento do PRAD sob o aspecto ambiental ocasionou a decadência econômica e social da região e do seu entorno.

A região que antes vivia, normalmente, da confecção de tecidos, agricultura e pecuária passou, de forma crescente, a depender de uma única atividade e de uma única empresa e com o encerramento, em 1997, ficou “órfã”.

De fato, a obrigatoriedade de se ter um PRAD para a atividade econômica de extração de minério possibilita a compatibilização dela com a manutenção da qualidade do ambiente e garantia de sua existência para as presentes e futuras gerações e, dessa forma, concretiza o princípio do desenvolvimento sustentável.

Contudo, considerando todo o exposto e a mina de Serra do Navio como exemplo, para isso, não se pode mais conceber a exploração minerária sem a preocupação com o futuro da área explorada sob os aspectos sociais e econômicos no fechamento da mina e, mesmo no aspecto ambiental, abordada de forma incompleta e superficial.

O PRAD para alcançar seu objetivo e concretizar o princípio constitucional do desenvolvimento sustentável deve prever, antes do início da lavra, medidas mitigadoras visando a minimização de impactos ambientais, sociais e econômicos em sua completude na área de influência direta e indireta do empreendimento e ser executado concomitantemente à operação de lavra naquilo que seja tecnicamente viável e ambientalmente exigível, pois com o esgotamento da jazida ou a interrupção das atividades o empreendedor deixa de auferir lucros e, em razão disso, existe a possibilidade de simplesmente abandonar a mina.

Claro que isso também só será possível se o seu cumprimento for devidamente fiscalizado pelo órgão ambiental e com a aplicação efetiva de penalidades para aquele minerador que não cumprir integralmente o PRAD.

4.3 Os mecanismos de garantia para o cumprimento do PRAD

Existe a exigência de que todos os empreendimentos de mineração apresentem um PRAD ao órgão ambiental competente durante o processo de licenciamento ambiental.

Entretanto, não é previsto nenhum um tipo de mecanismo que possa garantir a sua execução.

Com o encerramento da atividade minerária, o empreendedor passa a ter pouca ou nenhuma receita e, por isso, muitas vezes acaba cumprindo parcialmente ou não cumprindo o PRAD.

Nesse sentido, é de suma importância debater a regulamentação de mecanismos eficazes que possam garantir a recuperação de áreas degradadas pelo empreendedor, especialmente, na fase do pós-mineração.

O PRAD deve ser elaborado pelo empreendedor considerando os aspectos ambientais, sociais e econômicos e, nesse contexto, apresentar alternativas para o uso futuro da área de influência direta e indireta do empreendimento.

Nesse processo de planejamento e avaliação do empreendimento é fundamental a participação da sociedade civil organizada e, principalmente, da comunidade local a ser afetada para apresentação das alternativas de uso futuro da área à comunidade, exposição dos impactos socioambientais decorrentes do encerramento e coleta de opiniões e sugestões sobre as medidas mitigadoras eventualmente apresentadas.

Por meio da percepção das demandas da comunidade acerca desse processo, o empreendedor e o Poder Público poderão avaliar se tais alternativas consideram as aptidões e anseios da região e da comunidade afetada e buscam uma condição estável da área envolvida para que, no pós-mineração, possa ter capacidade suficiente de seguir por si mesmos e de forma sustentável.

Além da consulta pública, outra forma de avaliar a percepção da comunidade acerca do projeto de encerramento de uma mina é através da realização de projetos socioambientais que visam estudar e monitorar o comportamento socioambiental dos moradores.

Ressalta-se que, para tudo isso acontecer, é importante também que as prescrições, considerando as questões ambientais, sociais e econômicas, estejam contidas no termo de referência de forma detalhada, contendo técnicas e metodologias conhecidas, previsão de recursos, capacitação, dentre outros itens.

Depois de elaborado o PRAD, é necessário que o Poder Público pense no futuro das áreas dependentes da mineração após o fim da exploração pelo empreendedor.

Recorda-se que, no caso da mina de Serra do Navio, os serviços e a infraestrutura fornecidos pela ICOMI nunca foram de fato assumidos pela comunidade e governos locais durante o exercício da atividade da mineradora. Em razão disso, com o encerramento das atividades, houve o sucateamento dos serviços e da infraestrutura.

Por isso, o Poder Público não pode deixar que a mineradora se torne maior que ele. Cabe ao Estado a obrigação do fornecimento de serviços públicos, conforme artigo 175, da Constituição Federal de 1988⁸⁹.

A forma como se aplica os *royalties* da mineração, ou também conhecido como CFEM, durante o exercício da atividade é um fator determinante para a sustentabilidade da região, pois são eles que servem para compensar os impactos econômicos, sociais e ambientais na região.

Não pode o Poder Público utilizar os *royalties* de forma indiscriminada. Eles devem ser aplicados em projetos que, direta ou indiretamente, atuem em prol da comunidade local, na melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e da educação etc., a fim de que a região não dependa de uma única atividade e tenha alternativas de renda.

A empresa ICOMI, por exemplo, explora no Amapá por 40 anos e não houve investimentos dos *royalties* pagos pela mineradora na própria região de Serra do Navio, onde se desenvolveu o projeto de mineração.

Nesse sentido, é imprescindível definir diretrizes que permitam saber onde serão aplicados os recursos de compensações financeiras cobradas dos segmentos de mineração, bem como regras específicas de transparência sobre como os entes federativos devem divulgar os gastos relacionados a essas compensações.

Para a execução do PRAD, especialmente, no encerramento da atividade de mineração, é preciso criar instrumentos que possam garantir a recuperação da área de forma integral e mitigar que o passivo fique a cargo do Poder Público posteriormente, tendo em vista que, atualmente, não existe nenhum tipo de seguro ou garantia financeira para execução do PRAD.

Afinal, não adianta o plano prever medidas mitigadoras de impactos sociais, ambientais e econômicos e não ser cumprido.

Instituir garantias reais para a recuperação das áreas degradadas (caução ambiental) a serem apresentadas desde o início do empreendimento com aportes periódicos pelo empreendedor durante o exercício da atividade pode ser um caminho.

Isso poderá compelir os empreendedores a entender que “o fechamento de uma mina é um processo que deve ser encarado como mais uma etapa do projeto de

⁸⁹ Artigo 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

mineração, planejado de acordo com o projeto de lavra, e suas atividades e custos, na medida do possível, devem estar previstos desde o início do empreendimento”⁹⁰.

Mesmo com a previsão de uma garantia é também necessário o aperfeiçoamento da legislação sobre o tema, visando um melhor equacionamento da relação setor mineral e meio ambiente.

Existem muitas áreas de mineração abandonadas. Em algumas, o seu responsável é conhecido; em outras, é impossível localizá-lo.

Nesse contexto, com a falta de possibilidade jurídica de responsabilizar os responsáveis pela degradação cabe ao Poder Público assumir o ônus da recuperação da área.

Por isso, é fundamental a constatação e o saneamento de lacunas na atual legislação nos casos de minas “órfãs”, de forma consolidada, a fim de que as penalidades para aquele que não recuperar a área degradada sejam efetivas.

Por todo o exposto, conclui-se que realizar mudanças sobre tema é uma grande oportunidade do setor mineral de demonstrar como a atividade de mineração pode ser sustentável, evitando a geração de passivo ambiental, econômico e social, acrescido, inclusive, da oportunidade de minimizar os custos no processo de fechamento da mina por se ter uma gestão adequada do empreendimento desde o seu começo.

⁹⁰ BARRETO, Maria Laura. **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001, p. 88. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/690/1/desenv_sustentavel.pdf> Acesso em: 01 nov. 2021.

CONCLUSÃO

O presente trabalho se propôs a verificar se o atual modelo de PRAD concretiza o princípio do desenvolvimento sustentável.

Isso porque, se de um lado a mineração é considerada como uma atividade propulsora do desenvolvimento, de interesse nacional e de utilidade pública, por outro lado constitui uma das atividades que mais causa impactos em várias áreas, tanto no meio ambiental quanto nos meios social e econômico.

E justamente por ter esse caráter potencialmente poluidor, a própria Constituição Federal de 1988 prevê a obrigatoriedade de aquele que explorar recursos minerais recuperar o meio ambiente degradado.

Coube ao Decreto nº 97.632/1989, regulamentando o artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938/1981, estabelecer o PRAD, como o estudo específico para recuperação de áreas de degradadas, para atender o comando constitucional.

Contudo, a norma trata de forma genérica o assunto. Se limitou em apenas especificar o tipo de estudo e não definiu o que deve ser considerado para atingir sua finalidade – permitir o uso futuro da área que foi afetada pela mineração.

Com isso, observa-se que o entendimento geral, do empreendedor e do Poder Público, se restringiu em apenas a garantir a estabilidade do solo e a revegetação, deixando de lado os impactos sociais e econômicos ocasionados pela atividade, especialmente, no pós-mineração onde não se tem ou quase não tem nenhuma receita.

As questões sociais e econômicas, além de serem um dos pilares do desenvolvimento sustentável junto com meio ambiente, devem ser analisados pelo PRAD, pois é comum o surgimento de comunidades no entorno da mineradora em busca de oportunidades.

Por isso, após o encerramento da atividade minerária, para que não fiquem “órfãs” e enfrentem a exclusão social, precisam ser abrangidas na recuperação da área degradada.

Ressalta-se que, mesmo nas questões ambientais, o atual modelo de PRAD deve ser revisado, pois, pela falta de estrutura dos órgãos ambientais, o empreendedor fica livre para elaborar e executar o PRAD da forma que entende.

Nesse contexto, considerando que realizar a recuperação de uma área degradada demanda gastos em um período que não se tem lucros, o empreendedor realiza apenas ações superficiais para mitigar os impactos gerados.

Isso sem considerar que pode ocorrer o abandono da área pelo minerador após a exploração mineral sem executar integralmente o PRAD proposto.

Como, atualmente, não existem instrumentos que garantam a execução do PRAD, especialmente, no pós-mineração, resta ao Poder Público gerenciar e mitigar os impactos.

Diante de todo o exposto, é possível concluir que, atualmente, o modelo de PRAD não concretiza o princípio constitucional do desenvolvimento sustentável na atividade mineral.

Uma alternativa para reverter isso e tornar a referida atividade sustentável é melhorar a estrutura dos órgãos ambientais para que possam fiscalizar a atividade de forma efetiva; detalhar no termo de referência como os aspectos sociais, econômicos e ambientais devem ser considerados no PRAD para subsidiar sua elaboração considerando, inclusive, previsão de recursos para tanto, tendo em vista que é fundamental saber dos custos desde o início do empreendimento; promover uma espécie de consulta pública com a sociedade civil organizada e, especialmente, com a comunidade afetada para apresentar as alternativas e ouvir as suas necessidades; especificar as regras da aplicação dos *royalties* arrecadados para mitigar os impactos das atividades, bem como definir meios para que os entes federativos divulguem de forma transparente a destinação; prever instrumentos que garantam a execução do PRAD, especialmente, após o encerramento da atividade, como uma caução ambiental; e aperfeiçoar a legislação atual sobre o tema, tendo em vista que existem lacunas em relação à responsabilização do empreendedor que não recupera a área.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. C. K; SILVA, M. L. **Os Impactos Ambientais da Atividade Mineradora**. Paraná, Brasil: Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade, v.11, n. 6, p. 67-82, 2017. Disponível em: <<https://www.cadernosuninter.com/index.php/meioAmbiente/article/view/541>> Acesso em: 19 out. 2021.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **A recuperação de danos ecológicos no direito brasileiro**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v. 14, n. 29, p. 293-321, mai./ago. 2017. Disponível em: <<http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/issue/view/43>> Acesso em: 21 nov. 2021.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. São Paulo: Grupo GEN, 2020. ISBN 9788597025194. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597025194/>> Acesso em: 19 nov. 2021.

ARAÚJO, E. R.; OLIVIERI, R. D.; FERNANDES, F. R. C. **Atividade mineradora gera riqueza e impactos negativos nas comunidades e no meio ambiente**. In: Recursos minerais e sociedade: impactos humanos - socioambientais - econômicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014. Disponível em: <<http://mineralis.cetem.gov.br/handle/cetem/1845>> Acesso em: 19 out. 2021.

BARBOSA, Rildo. P. **Avaliação de Risco e Impacto Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2014. ISBN 9788536521510. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521510/>> Acesso em: 23 nov. 2021.

BARRETO, Maria Laura. **Mineração e desenvolvimento sustentável: Desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001, p. 88. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/690/1/desenv_sustentavel.pdf> Acesso em: 01 nov. 2021.

BORGES, Monike Valent Silva e GONÇALVES, Daniela Oliveira. **Impactos socioeconômicos do fechamento de mina**. In: Santiago, Mariana Ribeiro; POMPEU, Gina Vidal Marcilio e MARQUES, Leonardo Albuquerque (orgs). Direito, economia e desenvolvimento econômico sustentável. Florianópolis: CONPEDI, 2017. p. 156 – 172. Disponível em: <<http://site.conpedi.org.br/publicacoes/27ixgmd9/y800859o/2pjxMKaVvxWf29cE.pdf>> Acesso em: 19 out. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Diretoria Colegiada. **Resolução ANM nº 71, de 14 de maio de 2021**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-71-de-14-de-maio-de-2021-320363549>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Diretoria Colegiada. **Resolução ANM nº 93, de 3 de fevereiro de 2022**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-93-de-3-de-fevereiro-de-2022-378030634>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Diretoria Colegiada. Resolução ANM nº 68, de 30 de abril de 2021. Disponível em: < <https://portal.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-68-de-30-de-abril-de-2021-317640591>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 1 de 23, de janeiro de 1986.** disponível em: < <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=95508>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 24.156, de 04 de dezembro de 1947.** Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1940-1949/decreto-24156-4-dezembro-1947-340543-publicacaooriginal-1-pe.html>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008.** disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9406.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 9.587, de 27 de novembro 2018.** Disponível em: < https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/52251893/do1-2018-11-28-decreto-n-9-587-de-27-de-novembro-2018-52251675> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 97.632, de 10 de abril de 1989.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 9.858, de 13 de setembro de 1946.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del9858.htm#:~:text=DECRETO%2DLEI%20N%C2%BA%209.858%2C%20DE%2013%20DE%20SETEMBRO%20DE%201946.&text=Disp%C3%B5e%20s%C3%B4bre%20as%20jazidas%20de,no%20Territ%C3%B3rio%20Federal%20do%20Amap%C3%A1.> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Diretoria Geral. **Portaria nº 155, de 12 de maio de 2016.** Disponível em: < https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/22910085/do1-2016-05-17-portaria-n-155-de-12-de-maio-de-2016-22909482> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Presidência. **Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=118064>> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes. Presidência. **Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.
BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7805.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8876.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm> Acesso em: 03 fev. 2022.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de Direito Administrativo**. 26ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.

Declaração do Rio de Janeiro/92. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf> Acesso em: 02 nov. 2021.

DRUMMOND, J. A. **Investimentos privados, impactos ambientais e qualidade de vida num empreendimento mineral amazônico – o caso da mina de manganês de Serra do Navio (Amapá)**. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, vol. VI (suplemento), 753-792, setembro 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hcsm/a/KfYbrscwfwddcdCS6FZBMB7y/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 28 fev. 2022.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues e DRUMMOND, Jose Augusto Leitão. **Mineração e desenvolvimento sustentável: dimensões, critérios e propostas de**

instrumentos. In: FERNANDES, Francisco Rego Chaves et al. (ed.). *Tendências tecnológicas Brasil 2015: geociências e tecnologia mineral*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. cap. 2, p. 245-271. Disponível em: < https://livroaberto.ufpa.br/jspui/bitstream/prefix/460/8/CapitulodeLivro_MineracaoDesenvolvimentoSustentavel.pdf> Acesso em: 28 fev. 2022.

ENRÍQUEZ, Maria Amélia Rodrigues. **Mineração e desenvolvimento sustentável – é possível conciliar?**. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica Vol. 12, p. 51-66. Disponível em: < <https://core.ac.uk/download/pdf/39028582.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2022.

FARIAS, Talden. **A atividade minerária e a obrigação de recuperar a área degradada**. São Paulo: Revista de Direito Ambiental [recurso eletrônico], vol. 79/2015, p. 157-187, Jul – Set/2015. Disponível em: < [https://www.revistadoatribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad82d9a0000017d50617dfe6e68cfb6&docguid=l00e8c79073d211e5af3c0100000000000&hitguid=l00e8c79073d211e5af3c0100000000000&spos=1&epos=1&td=60&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1](https://www.revistadoatribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad82d9a0000017d50617dfe6e68cfb6&docguid=l00e8c79073d211e5af3c010000000000&hitguid=l00e8c79073d211e5af3c0100000000000&spos=1&epos=1&td=60&context=5&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1)> Acesso em: 21 nov. 2021.

FARIAS, Talden; COUTINHO, Francisco Seráphico da Nóbrega; MELO, Geórgia Karênia R. M. M. **Direito Ambiental: Coleção sinopses para concursos**. – 3ª ed. rev. ampl. e atualizada – Salvador: JusPodivm, 2015.

FEIGELSON, Bruno. **Curso de direito minerário / Bruno Feigelson**. – 3. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FERREIRA, Gabriel Luis Bonora Vidrih e FERREIRA, Natalia Bonora Vidrih. **Meio Ambiente e Mineração na Constituição Federal**. Cadernos de Direito, Piracicaba, v. 11(20): 111-124, jan.-jun. 2011. Disponível em: < <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/cd/article/view/196>> Acesso em: 15 nov. 2021.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de Direito Ambiental Brasileiro / Celso Antonio Pacheco Fiorillo**. – 20. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2020.

GOMES, Marcus Vinícius Coutinho Gomes *et al.* **A recuperação da área degradada pela exploração minerária sob a ótica constitucional do desenvolvimento sustentável**. Revista de Direito Ambiental [recurso eletrônico], vol. 81/2016, p. 109 – 125, Jan - Mar / 2016. Disponível em: < <https://www.revistadoatribunais.com.br/maf/app/resultList/document?&src=rl&srguid=i0ad82d9a0000017f7369f0c23e187506&docguid=l84353f80fc7a11e59f050100000000000&hitguid=l84353f80fc7a11e59f050100000000000&spos=2&epos=2&td=387&context=13&crumb-action=append&crumb-label=Documento&isDocFG=true&isFromMultiSumm=true&startChunk=1&endChunk=1>> Acesso em: 21 nov. 2021.

GUIMARÃES, Carolina Lucinda e MILANEZ, Bruno. **Mineração, impactos locais e os desafios da diversificação: revistando Itabira**. Sistema Eletrônico de Revistas

SER I UFPR, Paraná, Vol. 41, agosto 2017, p. 216 -236. Disponível em < <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/49360/33411> > Acesso em: 19 out. 2021.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Infográfico – Mineração em Números - 2021**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/publicacoes/?txtSearch=&checkbox-section%5B%5D=1236>> Acesso em: 10 mar. 2022.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Informações sobre a economia mineral brasileira 2020 (ano base 2019)**. Disponível em: <<https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Economia-Mineral-Brasileira-IBRAM-2020.pdf>> Acesso em: 25 out. 2021.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Políticas públicas para a indústria mineral - Edição 2020**. Disponível em: < https://portaldamineracao.com.br/wp-content/uploads/2020/11/PP_Ind_Mineral_WEB_final-1.pdf > Acesso em: 19 out. 2021.

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração. **Relatório Anual – janeiro a dezembro 2020**. Disponível em: <<https://ibram.org.br/relatorios-de-atividades/>> Acesso em: 19 out. 2021.

Icomi é multada em R\$ 52 milhões por desastre ambiental. Diário do Grande ABC, 18 ago. 2000. Seção Nacional. Disponível em: < <https://www.dgabc.com.br/Noticia/166891/icom-e-multada-em-rs-52-milhoes-por-desastre-ambiental> > Acesso em: 28 fev. 2022.

Justiça Federal autoriza Icomi a explorar manganês estocado no AP após 20 anos. G1, Amapá, 21 dez. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/justica-federal-autoriza-icom-a-explorar-manganes-estocado-no-ap-apos-20-anos.ghtml>> Acesso em: 28 fev. 2022.

LANA, Z. M. DE O. **A atividade mineradora em Minas Gerais e em Ouro Preto: impactos socioambientais e intervenções para a sustentabilidade**. Sociedade e Território, v. 27, n. 3, p. 45-59, 28 dez. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/7334>> Acesso em: 19 out. 2021.

LIMA, Valdivino Borges de Lima. **Minérios e mineração: A rigidez locacional e a exploração industrial**. Publicado originalmente em IX EREGEO – Encontro Regional de Geografia. Novas territorialidades – integração e redefinição regional. Porto Nacional, julho de 2005. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/215/o/LIMA_valdivino_borges__minerios_minera_o.pdf> Acesso em: 26 out. 2021.

ME - Ministério da Economia. **Balança Comercial - Dados consolidados**. Disponível em: <<https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/balanca-comercial-brasileira-acumulado-do-ano>> Acesso em: 19 out. 2021.

MELO JÚNIOR, Dário Rodrigues de Melo *et al.* **Análise da paisagem através de Sistema de Informação Geográfica um estudo de caso da cidade de Serra do Navio-AP.** Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR. Santos, 2017. Disponível em: <
<http://marte2.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/marte2/2017/10.23.16.57/doc/60146.pdf>>
 Acesso em: 28 fev. 2022.

MENDES, André Trigueiro. **Espiritismo e ecologia / André Trigueiro Mendes.** – 3. ed. 2. imp. – Brasília: FEB, 2013.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente.** São Paulo: RT, 2001.

MINAS GERAIS (Estado). Conselho Estadual de Política Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 220, de 21 de março de 2018.** Disponível em: <
<https://williamfreire.com.br/areas-do-direito/direito-ambiental/deliberacao-normativa-copam-no-220-de-21-de-marco-de-2018/>> Acesso em: 03 fev. 2022.

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. **A ICOMI no Amapá: meio século de exploração mineral.** Revista Novos Cadernos do Núcleo de Alto Estudos Amazônicos da Universidade Federal do Pará – NAEA/UFPA. Belém, v. 6, n. 2, p. 113-168, dez. 2003. Disponível em:
 <http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/3158/1/Artigo_IcomiAmapaMeio.pdf>
 Acesso em: 28 fev. 2022.

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. **Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 19, n. 53, p. 187-207, jan./abr. 2005. Disponível em:
 <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n53/24088.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2022.

NEGRINI, Maria Carolina. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e o Princípio da Precaução.** In: FINKELSTEIN, Claudio e FILHO, Joao Negrini (coords.). **Direito Ambiental no Século XXI: Efetividade e Desafios.** Rio de Janeiro: Clássica, 2012.

OLIVEIRA, Fabiano Melo Gonçalves de. **Direito ambiental.** 2ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017. ISBN 9788530975678. Disponível em:
 <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788530975678/>> Acesso em: 02 nov. 2021.

PACHECO, John. **Após quase 20 anos, Icomi deve retomar atividade de mineração em Serra do Navio.** G1, Amapá, 29 ago. 2017. Disponível em:
 <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/apos-quase-20-anos-icomi-deve-retomar-atividade-de-mineracao-em-serra-do-navio.ghtml>> Acesso em: 28 fev. 2022.

PASSOS, Delaíde Silva. **A Icomi e a exploração mineral no Território Federal do Amapá.** XII Congresso Brasileiro de História Econômica & 13ª Conferência Internacional de História de Empresas. Niterói, 2017. Disponível em:
 <<http://www.abphe.org.br/uploads/ABPHE%202017/4%20A%20Icomi%20e%20a%20explora%C3%A7%C3%A3o%20mineral%20no%20Territ%C3%B3rio%20Federal%20do%20Amap%C3%A1.pdf>> Acesso em: 28 fev. 2022.

PIRES, Maiara. **Icomi pode voltar a explorar manganês se cumprir acordo judicial**. G1, Amapá, 01 ago. 2013. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2013/08/icom-pode-voltar-explorar-manganes-se-cumprir-acordo-judicial.html>> Acesso em: 28 fev. 2022.

RÉGIS, Juliane Sousa. **Licenciamento Ambiental da Mineração / Juliane Sousa Régis**. – Belo Horizonte: Editora Dialética, 2021.

RIBEIRO, José Cláudio Junqueira e MENDES, Samuel Felisbino. **A participação no fechamento de mina no direito comparado**. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.10, n.20, p.23-54, Julho/Dezembro de 2013. Disponível em: <<http://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/379/361>> Acesso em: 28 fev.2022.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Edusp, 2001.

Setor mineral deve receber Investimentos de US\$ 41,36 bi até 2025. Notícias de Mineração Brasil, 07 out. 2021. Seção Economia. Disponível em: <<https://www.noticiasdemineracao.com/finan%C3%A7as/news/1419094/setor-mineral-deve-receber-investimentos-de-ususd-41-36-bi-ate-2025>> Acesso em: 19 out. 2021.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental / Luís Paulo Sirvinskaskas**. – 16. ed. – São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

SOARES, Guido Fernando Silva. **A proteção internacional do meio ambiente / Guido Fernando Silva Soares**. – Barueri: Manoele, 2003.

Sócios da mineradora que abandonou barragens em Rio Acima são procurados. G1, Belo Horizonte, 13 mai. 2019. Seção Minas Gerais. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/13/socios-de-mineradora-que-abandonou-barragens-em-rio-acima-sao-procurados.ghtml>> Acesso em: 24 out. 2021.

SOUZA, José Mizaél Mendo de. Brasil, país mineiro. In: SOUZA, Marcelo Gomes de (org.). **Direito minerário aplicado**. Belo Horizonte: Mandamentos, 2003.

STEIN, Ronei. T.; MACHADO, Vanessa.de. S.; FLORIANO, Cleber.; MIRANDA, Thais. **Recuperação de áreas degradadas**. Porto Alegre: Sagah, 2017. ISBN 9788595021372. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021372/>> Acesso em: 24 nov. 2021.

STIFELMAN, Anelise Grehs. **Alguns aspectos sobre o licenciamento ambiental da mineração no Brasil**. In: BENJAMIN, Antonio Herman V. (org.). Paisagem, natureza e direito. vol. 5. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005.

TEIXEIRA, Lucas Borges. **Quase 100% do nióbio é brasileiro, mas extração é cara e mercado, restrito**. UOL, Curitiba, 28 jun. 2019. Seção Economia. Disponível

em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/06/28/niobio-comercio-limitado-monopolio.htm>> Acesso em: 19 out. 2021.

THOMÉ, Romeu. **Manual de Direito Ambiental – Conforme Novo CPC**. - 7ª ed. revista, atualizada e ampliada. - Salvador: JusPodivm, 2017.

THOMÉ, Romeu. **O fechamento de mina e o desenvolvimento sustentável**. Sete Lagoas: FEMM, Provocações, v. 1, p. 153-166, 2006. Disponível em: <https://www.academia.edu/31047098/O_fechamento_de_mina_e_o_desenvolvimento_sustentavel> Acesso em: 28 fev.2022.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI / José Eli da Veiga**. - 3ª ed. – Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

VEIGA, José Eli da. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor / José Eli da Veiga**. – São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

VERBETES CETEM. **Mineração de manganês deixa passivo socioambiental em Serra do Navio (AP)**. Disponível em: <

http://mineralis.cetem.gov.br:8080/bitstream/cetem/1729/1/Livro_Recursos_Minerais_E_Comunidade_FormatoA4_em14_outubro_2014.pdf> Acesso em: 28 fev. 2022.

VIEIRA, Elias Antonio. *A (in)sustentabilidade da indústria da mineração no Brasil*.

Estação Científica (UNIFAP), Macapá, v. 1, n. 2, 2011, p. 01-15. Disponível em: <<https://periodicos.unifap.br/index.php/estacao/article/view/248>> Acesso em: 19 out. 2021.

WILLIAMS, D. Duane; BUGIN, Alexandre; REIS, Jorge L. B. Cunha. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração**. Brasília: IBAMA, 1990.

Disponível em:

<<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/ManualdeRecuperacaodeareasDegradadaspelaMineracao.pdf>> Acesso em 21 nov. 2021.