

NOVO MARCO REGULATÓRIO E A CRISE DA MINERAÇÃO

Mariana Nahas
CEDEPLAR - UFMG

Edson Domingues
CEDEPLAR - UFMG

Aline Magalhães
CEDEPLAR - UFMG

Resumo: No ano de 2009 iniciou-se o processo de atualização do Código da Mineração, de 1967. Após idas e vindas e alterações, em 2018 ocorreu a sua efetivação. As principais mudanças concentraram-se na extinção do Departamento Nacional da Produção Mineral, criação do Conselho Nacional de Política Mineral e da Agência Nacional da Mineração, além de alteração da alíquota e base de cálculo da Compensação Financeira Pela Exploração Mineral (CFEM). Todas essas mudanças foram norteadas pelo Plano Nacional de Mineração 2030, de 2011, que objetivou orientar a política mineral brasileira. Apesar de muito aguardadas, as mudanças legais, institucionais e de regulação recentes ocorreram em um cenário completamente distinto daquele no qual se iniciaram. Entre os anos de 2003 e 2012 houve o superciclo mineral, no âmbito global, e agora estamos em plena crise da mineração em Minas Gerais. A pergunta que esse artigo objetiva clarear é se o Novo Marco Regulatório da Mineração é de fato um mecanismo capaz de incentivar o crescimento da atividade e dos territórios minerários do Brasil e de Minas Gerais em um cenário tão adverso.

Palavras-Chave: Mineração, Minas Gerais, Novo Marco Regulatório da Mineração.

Área Temática: Crise da Mineração

INTRODUÇÃO

A indústria mineral brasileira representa um segmento de grande relevância para a economia nacional. No ano de 2016, essa cadeia produtiva respondeu por de 4% do PIB, o Valor da Produção Mineral alcançou US\$ 25 bilhões e as exportações de bens minerais representaram 9,4% do total das exportações nacionais, totalizando US\$ 17,4 bilhões. Trata-se de uma ampla gama de bens minerais produzidos em mais de 8.400 minas em atividade, responsáveis pela geração de cerca de 200 mil empregos diretos e treze indiretos para cada direto (BRASIL, 2017).

Embora não se possa desconsiderar a relevância da cadeia produtiva mineral para impulsionar o crescimento econômico do país e, sobretudo, sua importância, para garantir o superávit da balança comercial nacional, a atividade minerária brasileira enfrenta gargalos estruturantes, sobretudo após o enfraquecimento do superciclo mineral, período subsequente ao de 2012. A redução das taxas de crescimento global e as mudanças na matriz de consumo, em especial na China, impactaram diretamente os preços das *commodities* minerais e, conseqüentemente, o potencial competitivo das empresas brasileiras no mercado transoceânico global das *commodities* minerais¹. Há que se considerar também os avanços tecnológicos que possibilitaram a mineração dos próprios rejeitos da mineração e também a prospecção de novas reservas minerais, sobretudo no continente africano e asiático, aumentando a concorrência por investimentos de implantação / expansão de empreendimentos minerários, inclusive em minas com minérios de qualidade inferior. O resultado foi a diminuição do fluxo de investimentos no setor mineral brasileiro.

No Brasil, a instabilidade jurídica provocada pela delonga na aprovação do Marco Regulatório da Mineração, além da própria desaceleração / estagnação da economia nacional afetaram a atração de novos investimentos por parte das empresas de mineração. O Novo Código da Mineração apresentado pelo Poder Executivo Federal, em 2009 e reapresentado posteriormente em 2013, denominado também de “Marco Regulatório da Mineração”, após ampla discussão com o setor e o Poder Legislativo, foi instituído pelo Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018 (BRASIL, 2018a), que regulamenta o Decreto-Lei nº 227 de 1967 (atual Código da Mineração) (BRASIL, 1967), e a Lei nº 13.575/17 (BRASIL, 2017b).

Durante o superciclo mineral a adequação do Código da Mineração, de 1967, proposta pela Presidente Dilma Roussef, representou, de fato, oportunidade perdida de promoção do desenvolvimento sustentável dos territórios minerários brasileiros, por meio da maior apropriação e eficiência no uso da renda mineral. Contudo, após 2012, a adequação do Código da Mineração e da governança da atividade minerária, envolvendo as práticas, diretrizes e normas fiscais, ambientais e de regulação da cadeia mineral se tornou condição *sine qua non* para garantir a competitividade do setor e o desenvolvimento regional desses territórios.

Resta saber, portanto, as alterações realizadas são de tal ordem suficiente para garantir a retomada do processo de crescimento da cadeia mineral e dos territórios minerários? Isso é ainda mais relevante após os recentes acidentes envolvendo as barragens de rejeito e o anúncio de paralisação parcial das atividades minerárias no Estado de Minas Gerais.

O artigo está dividido em três sessões. A primeira aborda as principais alterações

¹ Distância física do Brasil e maior proximidade relativa do Brasil, Austrália e Canadá, respectivamente, ao mercado chinês, americano e asiático.

feitas, envolvendo a regulação e fiscalização da atividade minerária. Em seguida, na segunda sessão, é relatado os impactos econômicos da crise da mineração no Estado de Minas Gerais. Por último, há breve compilação das considerações finais dos autores.

1. O SISTEMA REGULATÓRIO DA MINERAÇÃO E AS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES INSTAURADAS PELO NOVO MARCO REGULATÓRIO DA MINERAÇÃO

Em 2003, o Banco Mundial produziu o estudo denominado *Grandes minas e a Comunidade: efeitos socioeconômicos na América Latina, Canadá e Espanha*. Trata-se de um mapeamento amplo, baseado em estudos de casos de grandes empreendimentos minerários desses países, que aborda temas como o *boom and bust mineral*, reconversão tecnológica e instrumentos institucionais, regulatórios e políticos que direcionou mudanças regulatórias em alguns países, a fim de promover um ambiente institucional capaz de promover investimentos na mineração. O Brasil aderiu ao conselho e resolveu promover uma política direcionada para a reformulação do sistema regulatório da mineração, incluindo a adoção de um novo marco regulatório. Todo esse esforço foi planejado e descrito no Plano Nacional da Mineração 2030, que estipulou objetivos estratégicos para o desenvolvimento da mineração brasileira.

Mais especificamente, o Plano Nacional de Mineração (PNM 2030), elaborado entre os anos de 2007 e 2011, foi construído com base em três pilares: uma governança pública eficaz, agregação de valor e adensamento do conhecimento em todas as etapas do setor mineral e a sustentabilidade, como premissa, para que se garanta um ganho às gerações presentes, a partir da geração de novas oportunidades de emprego / negócios, e também criando um legado positivo às gerações futuras.

Isso por que, no momento da sua concepção, havia grandes expectativas sobre a expansão setorial e, conseqüentemente, as possibilidades de desenvolvimento advindas disso. O PNM 2030 previa que o consumo *per capita* de produtos de base mineral, seria igual ou maior ao consumo médio mundial até 2015 e que até 2030, o Brasil atingisse os patamares dos países desenvolvidos. No processo de elaboração de cenários e definição da visão de futuro até 2030, foi selecionada uma visão integrada da cadeia mineral, que destacava a importância da agregação de valor e da melhor distribuição dos benefícios. Denominado “na trilha da sustentabilidade“, esse cenário previa que a economia brasileira deverá crescer 5,1% ao ano e a economia mundial, 3,8%.

Deste modo, o PNM 2030 estipulou também como se daria, grosso modo, a interação com o meio ambiente no território em que a atividade minerária está inserida, tanto durante a extração como no pós fechamento da mina. Outro ponto relevante é a diretriz de promoção da diversificação produtiva, com o uso da renda mineral. Em outros termos, isso significa utilizar a expansão da cadeia mineral, em especial a atividade da mineração, para a promoção do processo de desenvolvimento sustentável, incluindo a reconversão tecnológica local.

Por um lado, para o país a mineração gera empregos diretos e indiretos, renda na forma de salários, tributos, impostos e divisas para a formação de saldo positivo da Balança Comercial. Tudo isso contribui para o crescimento / desenvolvimento do país. Por outro lado, no local aonde se dá a extração todos os impactos negativos da atividade são concentrados (desconfiguração das amenidades paisagísticas, repulsão de atividades menos rentáveis - turismo, artesanato, pecuária -, conflitos socioambientais,

efeitos *lock in* e a própria dependência da atividade mineral, exportação de divisas geradas localmente).

Assim, o PNM 2030 foi desenvolvido com o objetivo de dimensionar essas questões ambientais, sociais e econômicas e direcionar esforços para a sustentabilidade dos territórios minerários, para além da vida útil das jazidas minerais, seja por meio do fechamento adequado das minas, seja por meio da reconversão tecnológica dos territórios minerários, embora, ao longo do programa não seja descrito como isso será feito exatamente.

Um dos instrumentos elencados para a promoção de uma governança pública eficaz foi a adoção de um novo marco regulatório setorial. O antigo código da mineração datava de 1967, e não atendia ao contexto atual da mineração. O Código de Mineração em vigor até então foi alterado em 23 pontos específicos. O Projeto de Lei 5807/2013 - Novo Marco Regulatório da Mineração -. Atravessou um longo processo de debates e, após idas e vindas dentro dos Poderes Legislativos e Executivos houve a publicação do Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018 (BRASIL, 2018a), que regulamenta o Decreto-Lei nº 227 de 1967 (atual Código da Mineração) (BRASIL, 1967), e a Lei nº 13.575/17 (BRASIL, 2017b).

De modo geral, as medidas propostas visaram à atualização do marco regulatório, frente ao contexto do mercado da mineração. Dentre as principais destaca-se a revisão de procedimentos e requisitos para a concessão dos direitos minerários; a possibilidade de utilização do título de concessão como garantia de financiamento ao empreendimento minerário; a ampliação do tempo de pesquisa; a criação do Conselho Nacional de Política Mineral (CNPMM); a extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e a criação da Agência Nacional da Mineração (ANM); além das alterações na base de cálculo da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

O Conselho Nacional da Mineração (CNPMM) foi criado com o intuito de assessorar a Presidência da República na formulação de políticas para o setor mineral. A Agência Nacional da Mineração foi criada para regular e fazer a gestão das informações e fiscalização do setor mineral. Trata-se de uma Autarquia Especial dotada de autonomia administrativa e financeira vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

O Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) foi criado em 1934, por meio do decreto nº 23.979, tendo sido instituído como autarquia em maio de 1994, por meio da Lei nº 8.876, cuja finalidade era “promover o planejamento e o fomento da exploração e o aproveitamento dos recursos minerais, bem como assegurar, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional”. Era o órgão responsável pela exploração mineral no Brasil e sua sede situava-se em Brasília. Com a extinção do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a Agência Nacional da Mineração (ANM) passou a ser o órgão responsável pelo o equilíbrio do mercado, coibindo práticas que possam comprometer o funcionamento do setor mineral (BRASIL, 2019).

Diante da atual conjuntura da indústria mineral brasileira e da urgência em superar tal condição, iniciou, em 2016, a elaboração de uma agenda positiva para o setor, sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia, com o objetivo de recuperar a credibilidade da indústria mineral brasileira e restabelecer a segurança jurídica para o investidor. O resultado desse trabalho está no Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira, composto por três Medidas Provisórias. O objetivo deste programa foi recuperar a credibilidade da indústria mineral brasileira e reestabelecer

a segurança jurídica para o investidor.

Em julho de 2017, o Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira. Em cerimônia realizada no Palácio do Planalto, foram assinadas pelo presidente Michel Temer três Medidas Provisórias. Em 18 de dezembro de 2017, foi sancionada a Lei nº 13.540, que altera a legislação de regência da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), *royalties* da mineração. A mudança teve o objetivo de facilitar a apuração e recolhimento da CFEM. Houve também alterações na base de cálculo, nas alíquotas e nas sanções pelo inadimplemento. No que se refere à base de cálculo, esta passou a incidir sobre do faturamento líquido para a receita bruta de venda do minério. Os critérios de distribuição do *royalty* entre os entes federativos, também sofreram alteração: os municípios afetados pela atividade de mineração passaram a ser contemplados. A nova distribuição passou a ser: União (10%), Estados Produtores (15%), Municípios Produtores (60%) e Municípios Afetados (15%).

Ademais, também houve a atualização das alíquotas de CFEM incidentes sobre determinados bens minerais, elevando-se os percentuais para nióbio (de 2% para 3%) e ouro (1% para 1,5%). Os minerais de uso imediato na construção civil e a água mineral tiveram a alíquota reduzida de 2% para 1%. O minério de ferro, por sua vez, teve a alíquota elevada de 2% para 3,5% com possibilidade de redução para até 2%, em casos excepcionais, de acordo com Decreto do Presidente da República (BRASIL, 2019).

No dia 27 de dezembro de 2017, o presidente da República, Michel Temer, sancionou a lei que criou a Agência Nacional de Mineração (ANM). Com a medida, a ANM assume as funções anteriormente exercidas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), absorvendo as atividades já desempenhadas pelo órgão e exercendo novas atribuições, descritas anteriormente.

Aspectos Fiscais

Sobre os aspectos fiscais, ressaltam-se as receitas advindas da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Com a queda dos preços internacionais das *commodities minerais*, em especial do minério de ferro, principal produto da pauta de exportação brasileira (US\$ 180 a tonelada para US\$ 60 em 2011 para 2016, respectivamente - London Metal Exchange, 2019) houve também a redução da arrecadação da CFEM, do ICMS e demais tributos e taxas advindos da mineração que contribuem para as receitas orçamentárias dos Entes Públicos Federados brasileiros, principalmente, entre os anos de 2012 e 2015. Após esse período houve a recuperação da arrecadação da CFEM, em valor monetário, porém, não do preço das *commodities* minerais, em geral. Isso significa que uma maior quantidade do bem mineral foi extraído, beneficiado e comercializado para garantir os mesmos resultados financeiros aos empreendimentos minerários. Esse cenário acarretou outros impactos sobre a dinâmica setorial tal como, encurtamento da vida útil e antecipação dos prazos de fechamento das minas em operação, maior geração de rejeitos e uso de recursos minerais, além da redução de custos, com as atividades fora do *core business* da mineração, e do fluxo de investimentos privados.

Ressalta-se o rearranjo setorial do mercado do minério de ferro com a exploração

das expressivas reservas de minério de ferro² do Projeto S11D, na região sudeste do Estado do Pará, de propriedade da empresa Vale SA, responsável por 85% do *share* setorial nacional. Isto ocasionou na perda de participação relativa do Estado de Minas Gerais na produção de minério de ferro brasileira. Essa dinâmica intranacional do mercado do minério de ferro merece atenção, pois, se relaciona diretamente com o crescimento da economia estadual de Minas Gerais e também com o desenvolvimento regional do Quadrilátero Ferrífero, região na qual se insere não só os maiores municípios mineradores estaduais, mas também a capital do estado e sua metropolitana.

O Novo Marco Regulatório da Mineração, 2018, alterou a alíquota da CFEM para até três e meio por cento (minério de ferro) e também definiu sua incidência sobre a receita bruta, deduzidos os tributos efetivamente pagos incidentes sobre a sua comercialização, nos termos do regulamento. Porém, não houve alterações sobre o uso dos *royalties*. As mesmas restrições foram mantidas. Deste modo, os *royalties* não podem ser destinados para pagamento de folha de pessoal ou para o pagamento de dívida. Esse modelo, mostrou-se ineficaz no sentido de provocar e promover a diversificação produtiva e reconversão tecnológica local.

Fato é que os maiores municípios mineradores de Minas Gerais passaram pelo empobrecimento tecnológico e aumento da dependência da mineração, durante o superciclo mineral (NAHAS, 2014). Na ausência de alterações na gestão da renda mineral, somada ao rearranjo da atividade minerária e ao *bust* mineral nada, além da sorte, leva a crer que as perspectivas para desenvolvimento dos territórios minerários serão diferentes do seu padrão histórico.

Por outro lado, é importante destacar que diferentemente de Minas Gerais que possui economia e pauta exportadora relativamente diversificada, no Estado do Pará a mineração pode configurar enclaves produtivos ainda mais severos, em função da cadeia mineral restrita. Em ambos os casos o vazamento da renda mineral é uma ameaça ao desenvolvimento sustentado local.

Aspectos Ambientais

Com relação aos aspectos ambientais, destacam-se dois principais vetores: a perspectiva do fechamento de minas, em um curto horizonte temporal, em virtude dos esgotamentos eminentes das reservas minerais e os acidentes recentes envolvendo o rompimento de barragens de rejeitos da mineração. Durante o superciclo da mineração, período compreendido entre os anos 2002 e 2012, houve tanto a expansão quanto a implantação, em massa, de plantas minerais no território brasileiro, ambos os movimentos impulsionados pelo choque positivo da demanda externa e com isso a aceleração do ritmo de extração dos bens minerais.

O progresso científico e tecnológico setorial se concentrou nas fases de pesquisa, prospecção e lavra mineral. Os avanços na exploração de jazidas com teor de minério cada vez menor e mais recentemente e a adoção de tecnologias digitais e de práticas da indústria 4.0, por parte das principais empresas do setor marcaram o início do século XXI. Em suma, houve um intenso processo de acúmulo de conhecimento científico e tecnológico envolvendo o processo de extração de minério, principalmente nas atividades de lavra e pelotização de minério de ferro, progresso que não foi observado

² Mais de 1 bilhão de toneladas, VALE (2016)

na mesma intensidade no tratamento dos rejeitos, em especial na mineração do Brasil, onde as normas ambientais e a abundância de recursos naturais representaram desincentivo à adoção de práticas sustentáveis (PINHEIRO, 2000; IGF, 2019).

Tanto pela aceleração do ritmo de extração quanto pela reativação de minas inferiores houve a aceleração da produção de rejeitos da mineração. Com as crises internacionais de 2008-2009 e o crescimento diminuto da economia brasileira em 2011, houve o conseqüente desaquecimento da demanda e queda dos preços internacionais das *commodities* minerais em um contexto setorial de sobreoferta do minério de ferro. Iniciou-se o período do *bust* mineral e seus impactos, incluindo o aumento do número de minas vaga-lume, desativadas ou reativadas de acordo com as variações dos preços internacionais das *commodities* minerais, intensificação do ritmo de extração e corte de custos não relacionados ao *core business* da mineração, sobretudo nas atividades de planejamento, segurança, ambientais e sociais. Isso impactou principalmente o processo produtivo da mineração em Minas Gerais, em função do menor teor relativo das *commodities* minerais, relacionado à idade das minas em operação no seu território. Fato é que seja em função do superciclo, seja em função do *bust* mineral, as duas últimas décadas foram marcadas pela aceleração da extração dos bens minerais no território brasileiro, em especial em Minas Gerais. Isso se relaciona diretamente com o crescimento do volume gerado de rejeitos depositados nas barragens associadas aos empreendimentos minerários.

Esse fenômeno, o *boom and bust* mineral, se relaciona diretamente com o aumento da ocorrência de rompimentos ou acidentes envolvendo barragens de rejeitos, principalmente na fase inicial de recessão do ciclo. De maneira geral, o aumento de produção contribui para o crescimento do volume de rejeito e a necessidade de redução de custo podem ampliar consideravelmente o risco e o potencial dos danos de desastres envolvendo barragens de rejeitos minerários. (BOWKER; CHAMBERS, 2015; IBRAM, 2013; DAVIES; MARTIN, 2009).

Na tarde do dia 5 de novembro de 2015 o rompimento de um dos diques da barragem de rejeitos do Fundão, da mineradora Samarco Mineração S.A., localizada no município de Mariana, resultou em uma enxurrada de lama e rejeitos minerários sobre a Bacia do Rio Doce, o que acarretou em significativas perdas ambientais, humanas e materiais. O rompimento foi considerado o maior desastre ambiental do país e o maior do mundo desse tipo se tornou um ícone do superciclo da mineração no Brasil (SESSA; SIMONATO; DOMINGUES, 2016).

O volume do vazamento atingiu cerca de 60 milhões de metros cúbicos de rejeitos e a onda de lama percorreu 663 km de distância e seguiu pelos rios Guadalaxo do Norte e Carmo antes de atingir o rio Doce e ocupar 80km² no mar a partir de sua foz. A avalanche de lama causou a perda de 19 vidas e deixou 1200 desabrigados, destruiu ao menos 1469 hectares de terras, além de uma série de outros impactos ambientais e econômicos, com forte repercussão na mídia e sociedade civil (ANA, 2015; IBAMA, 2015).

O evento foi considerado pelas agências de risco como o maior desastre da história do país, se enquadrando no grau IV segundo a classificação da Defesa civil, o nível mais grave, caracterizado por eventos que causam perdas e danos em grande escala sem a possibilidade de superação de maneira independente pelas regiões atingidas, com possibilidade de recomposição apenas por meio de recursos estaduais e federais através do Sistema Nacional de Defesa Civil (DE CASTRO, 1999). O desastre foi considerado também como violador dos direitos humanos pela Organização das Nações Unidas

(ONU, 2015).

Contudo, no inventário publicado em 2014 foi atribuído a não garantia de estabilidade à 27 barragens, sendo 7 consideradas de alto impacto ambiental e social, das quais não se inclui a barragem do Fundão, considerada estável (FEAM, 2014). Além disso, o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) referente ao licenciamento ambiental na barragem do Fundão atribui o nível mais baixo para a possibilidade de rompimento da barragem (BRANT, 2005).

Do ponto de vista econômico, os prejuízos à infraestrutura e ao setor privado, totalizaram 1,04 bilhões, excluindo-se os impactos com a paralisação da atividade minerária local. Deste montante, R\$ 408 milhões sobre o patrimônio comunitário (concentrados na comunidade de Bento Rodrigues), R\$ 435 milhões sobre a indústria, R\$ 45 milhões sobre os serviços e R\$42 milhões sobre a pecuária regional (SEDRU/MG, 2016). Percebe-se, portanto, que os principais impactos diretos se referem aos danos à infraestrutura urbana (pública e privada) e rural (morte de animais, perda de máquinas e equipamentos agrícolas, perdas de lavouras e paralisação da produção rural). Somam-se a isso os gastos, especialmente públicos, vinculados às ações emergenciais para mitigar o impacto imediato do desastre sobre a população (abastecimento de água, geração de energia elétrica, abrigo e alimentação). Ressalta-se que esses impactos apresentados correspondem, em boa medida, ao trecho de aproximadamente 77 quilômetros em que a onda de lama causou maior efeito destrutivo por extrapolar a calha dos rios. Outro fator de impacto no caso de Mariana, foi a redução de várias atividades econômicas das regiões afetadas nos dois estados (agricultura, pecuária, turismo, comércio) e, conseqüentemente, do aumento do desemprego e da redução da base tributária, especialmente a advinda da interrupção da produção minerária e seus impactos encadeados no restante da economia (SIMONATO, 2016).

As incongruências entre as condições de segurança e magnitude dos impactos que ocorreram de fato em relação àqueles apontados por estudos específicos e por avaliações realizadas antes do desastre, pelos órgãos competentes, pela empresa minerária e tercerizadas, indicaram falhas graves no processo de licenciamento ambiental, na fiscalização das barragens e na gestão de crises. Mais ainda, ocorrências de desastres envolvendo o rompimento de barragens de rejeitos de minério na literatura revela a tendência de aumento da ocorrência desses eventos. Em função dos seus efeitos e comprometimento econômico regional das províncias minerais, justifica-se a criação de fundos de emergência destinados exclusivamente à reestruturação regional, em caso de desastres, com fonte de financiamento decorrente dos *royalties*. (SIMONATO, 2016).

Do ponto de vista da regulação e fiscalização da atividade minerária, o rompimento da barragem de Fundão levou à revisão do processo de trabalho de fiscalização da segurança de barragens de rejeitos da mineração, por parte do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), antigo órgão regulador do setor que foi substituído pela Agência Nacional da Mineração (ANM).

Como o rompimento envolveu uma estrutura de duas das maiores *players* do mercado transoceânico do minério de ferro, Vale e BHP Billiton, com elevado grau de maturidade no âmbito da sustentabilidade, houve o questionamento generalizado das condições de segurança da atividade minerária brasileira, conforme destaca-se a seguir:

"Em 2016, o DNPM traçou objetivos estratégicos, táticos e operacionais para controle da situação. Foram adotadas as seguintes medidas:

- a) aumento das inspeções de campo nas estruturas remanescentes no Complexo de Germano;
- b) aumento das inspeções in loco nas demais 220 barragens inseridas no Plano Nacional de Segurança das Barragens (PNSB) PNSB no Estado de Minas Gerais e aquelas outras no restante do Brasil, objetivando a verificação do estado de conservação das estruturas por diferentes parâmetros técnicos, bem como a classificação de tais barragens segundo as normas vigentes;
- c) atualização do cadastro nacional de barragens de mineração e de sua classificação quanto ao risco e dano potencial associado;
- d) treinamento de técnicos do DNPM para reforço da equipe de fiscalização de segurança de barragem da autarquia e remanejamento de força de trabalho para atuação prioritária no assunto;
- e) Promoção de reuniões técnicas e eventos com especialistas, com empresas de tecnologia de monitoramento das estruturas, com auditores e com empresas mineradoras; realização de revisões de atos normativos do DNPM, inclusive para implantação de novas tecnologias de monitoramento das estruturas e de alarmes para situações emergenciais, bem como o desenvolvimento e implementação do Sistema Integrado de Gerenciamento da Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), concebido para receber, dentre outras funcionalidades, os dados das inspeções quinzenais das estruturas realizadas pelos empreendedores, proprietários das estruturas de disposição de rejeitos; e
- f) criação de setor específico para fiscalização de barragens de rejeito, no âmbito da estrutura da nova Agência Nacional de Mineração." (BRASIL, 2019).

Essas medidas não foram suficientes para mitigar novos acidentes envolvendo barragens de rejeito e na tarde do dia 25 de janeiro, ano 2019, houve o rompimento de uma das barragens da mina Córrego do Feijão, no município de Brumadinho, Minas Gerais, sob responsabilidade da empresa Vale. Aproximadamente 12 milhões de metros cúbicos de rejeitos úmidos de minério de ferro vazaram e percorreram o leito do ribeirão Ferro-Carvão, atingindo inicialmente as instalações da companhia. A onda de lama de rejeitos alcançou de imediato toda a localidade de Córrego do Feijão e posteriormente a cidade de Brumadinho. Uma de rejeitos, mais espessa e com menor mobilidade, atingiu o Rio Paraopeba e seguiu em direção ao Rio São Francisco. A área de impacto imediato atingiu cerca de 2 km (FIOCRUZ, 2019).

O desastre de Brumadinho, diferentemente do que aconteceu em Mariana, foi marcado, sobretudo, pelas perdas humanas. Até 01 de fevereiro de 2019 foram registrados 121 mortos e 226 pessoas desaparecidas, o que leva o total de fatalidades a possíveis 347 pessoas, em sua maioria trabalhadora ou terceirizada da empresa. Estes números tornam

esta a maior ocorrência de fatalidades decorrente diretamente da atividade mineral no país³.

As repercussões do rompimento da barragem de rejeitos do Córrego do Feijão ainda estão em curso e superam a reparação direta dos danos gerados localmente. Fica evidente, portanto, que o histórico de acidentes recentes em barragens de mineração é uma questão sensível e um risco à atividade minerária (Herculano Mineração, Samarco Mineração, Mont Polley - Canadá - e Vale). Tais eventos elucidam que o modelo construtivo a montante, largamente adotada entre as décadas de 70 e 90 e com menor custo ao empreendedor, é passível de falhas técnicas que podem afetar a estabilidade das suas barragens construídas ou adaptadas. O consenso atual quanto a maior eficiência de outros métodos de construção e de alteamento (a jusante e em linha de centro) evidencia que o método “a montante” se encontra obsoleto. Além disso, algumas dessas estruturas, que foram construídas há dezenas de anos, passaram por alteamentos sucessivos, o que aumentou consideravelmente a carga de rejeitos em suas bacias e dificultou o levantamento confiável do seu histórico de edificações (BRASIL, 2019).

Por se tratar de uma barragem de rejeito que, aparentemente, estava de acordo com todos as legislação ambientais em vigor, iniciou-se uma nova onda de pânico e de desconfiança em relação à estabilidade de todas as demais barragens. Mais que isso, comprovou-se que as mudanças legislativas, de fiscalização e regulação ocorridas após o a efetivação da Lei nº 12.334/2010 estabelece a Política Nacional de Segurança das Barragens ou da Regulação de Barragens pela Portaria DNPM nº 70.389/2017, emitida após o desastre de Mariana, não são suficientes para garantir a segurança da operação minerária no Brasil.

Quase que imediatamente após o rompimento da barragem do Feijão, foi anunciada pela ANM a realização imediata de auditorias em seus procedimentos e revisão dos atos normativos orientadores da fiscalização de segurança de barragens. Na Nota Explicativa, de fevereiro de 2019, é explicitado que barragens construídas ou alteadas a montante, cujas características de fundação são desconhecidas e com idade avançada, devem ser descomissionadas ou descaracterizadas até 2021, além de passarem por monitoramento frequente e intenso até que esse processo seja concluído. Para tal, será necessário novamente rever e adequar a legislação vigente, além das próprias normativas e procedimentos de fiscalização, monitoramento e gerenciamento das barragens de rejeito em si.

Do ponto de vista técnico, está em curso a edição de uma resolução que defina a forma de diminuir ou eliminar o risco envolvido até que tais estruturas sejam descomissionadas ou descaracterizadas. Ademais, a edição dessa resolução está em consonância com a Resolução do Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres nº 1, de 28 de janeiro de 2019, que recomenda ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos que aprove imediatamente moção para solicitar aos órgãos fiscalizadores, incluindo a ANM, a realização imediata de auditorias em seus procedimentos e revisão dos atos normativos orientadores da fiscalização de segurança de barragens (BRASIL, 2019).

Em suma, até o mês de março de 2019 já foram instauradas as seguintes medidas:

³Os registros de mortes causadas por acidente do trabalho foram de 2.096 pessoas em 2017, segundo o Anuário Estatístico de Acidentes de Trabalho 2017. Só o desastre de Brumadinho representaria 17% do total de fatalidades de trabalho de 2017.

- "1) A retirada de todas as instalações com ocupação humana que existam na Zona de Autossalvamento (ZAS), de modo a reduzir significativamente o dano potencial associado dessas barragens.
- 2) A proibição de construção de diques de represamento de água na ZAS, para evitar que o rejeito, no caso de rompimento, ganhe fluidez e aumente a área da mancha, assim como "afogue" o dreno de fundo da barragem.
- 3) Agravamento do fator de segurança para barragens com proeminência do fenômeno de liquefação seja superior a 1,3 para a análise não drenada, dando, desta forma, mais rigor nas análises técnicas feitas pelos consultores externos e mais segurança à população a jusante.
- 4) O desvio das águas livres que podem entrar no reservatório por montante, seja por chuvas ou outros meios e que podem "piorar" o fator de segurança das barragens a montante;
- 5) A proibição da construção ou manutenção de estruturas nas ZAS.
- 6) O descomissionadas ou descaracterizadas de cerca de 84 barragens construídas a montante ou com método construtivo desconhecido na PNSB, onde destas, 43 são classificadas como de alto dano potencial, até 15 de agosto de 2021." (BRASIL, 2019).

É importante destacar também a ocorrência de novas situações de alertas no Sistema de Gestão Interagrada de Barragens da Mineração (SIGBM), gerenciado pela ANM, envolvendo estruturas mineração com o mesmo método construtivo (a montante). Em 7 de fevereiro de 2019, foi informado pela Vale que o Fator de Segurança da barragem da Mina de Gongo Soco estava abaixo do especificado nas normas e por isso a mesma entrou em Nível de Emergência. Horas após passou para Nível 2 e foi necessário ligar as sirenes de evacuação na cidade de Barão de Cocais, Minas Gerais.

Ainda em 07 de fevereiro de 2019, a Barragem de Rejeitos da ArcelorMittal entrou em inspeção especial e em Nível de Emergência 2. Foi necessário evacuar a população de Itatiaiuçu, Minas Gerais. Já em 09 de fevereiro de 2019, no Mato Grosso, dados da Barragem Bravo 1 indicaram desconformidade do Fator de Segurança.

Em suma, após Brumadinho, cinco barragens entraram na fase de alerta máximo de rompimento, nos municípios de Barão de Cocais (Mina Gongo Soco, barragem Sul Superior), Ouro Preto (Forquilha I e Forquilha II), Nova Lima (barragem B3 e B4, distrito de São Sebastião das águas Claras - Macacos) e Itatiaiuçu. Em todos os casos houve o acionamento das sirenes de alerta e evacuação preventina dos moradores que residem nas zonas de auto salvamento primárias, totalizando mais de mil pessoas desalojadas.

2. CRISE DA MINERAÇÃO: A PARALISAÇÃO PARCIAL DA ATIVIDADE MINERÁRIA EM MINAS GERAIS

Até o mês de abril de 2019, 32 estruturas minerárias da Vale, em Minas Gerais, envolvendo barragens à montante ou não estão em processo de revisão das suas condições de segurança, levando à suspensão de suas atividades, pelo menos no curto prazo. Em alguns casos, houve o aumento do nível de segurança da barragem para 2 ou

3, exigindo a evacuação das zonas de autossalvamento. Em outros a própria empresa decidiu por suspender as atividades minerárias durante o processo de revisão. Outro fator relevante é a recusa de empresas terceirizadas, responsáveis por realizar auditorias de segurança nas barragens, a fornecer os laudos que atestam a segurança das estruturas (VALE, 2019).

Como resultado, algumas empresas do setor anunciaram a paralisação ou redução de suas atividades em Minas Gerais, principalmente a Vale. O montante exato da queda da produção do minério de ferro em Minas Gerais ainda não está consolidado. Em fevereiro de 2019, a Vale anunciou que essa paralisação representaria deixar de produzir 40 milhões de toneladas de minério de ferro e pelotas no estado. A princípio, esse cenário de baixa produção mineral foi previsto para os próximos 3 anos. Entretanto, é opinião corrente entre especialistas de que, dado a relação custo-benefício da produção nessas localidades, associadas aos riscos ambientais e à baixa qualidade do minério e a idade das minas, a paralisação parcial da mineração em Minas Gerais pode ser perpetuada de maneira perene. Além disso, os dados de operação e produção da empresa no norte do país, especialmente nos municípios de Canaã dos Carajás e Parauapebas, com o projeto da S11D, indicam uma tendência de deslocamento da produção para a região norte do Brasil, especialmente para o Estado do Pará (Domingues *et al*, 2019).

A produção da Vale representa cerca de 50% da produção de minério de ferro em Minas Gerais e as implicações regionais da paralisação parcial são expressivas. Diversos municípios dependem das receitas com CFEM e outros impostos da mineração. A paralisação desta atividade implica queda de receitas, enquanto se mantém a demanda por serviços públicos, fato que se torna ainda mais grave em cidades que sofreram com desastres causados por barragens, como foi o caso de Mariana e será o caso de Brumadinho.

Como a produção da Vale representava cerca de 50% da produção de minério de ferro em Minas Gerais, o corte de 40 milhões de toneladas significou 10,38% da produção de minério de ferro em Minas Gerais em 2016 (BRASIL, 2019).

Em virtude da relevância e da magnitude dos impactos da paralisação parcial das atividades da mineração em Minas Gerais alguns estudos técnicos foram elaborados com o objetivo de desenhar cenários econômicos ajustados. Destacam-se as notas técnicas elaboradas pelo NEMEA- CEDEPLAR e pela FIEMG.

De acordo com as simulações apresentadas na Nota Técnica do Núcleo de Estudos em Modelagem Econômica e Ambiental Aplicada (NEMEA) no curto prazo, 2 a 3 anos, os efeitos sobre o PIB estadual serão da ordem de -0,47%, acompanhado por perdas importantes de emprego, consumo das famílias e investimento. Ressalta-se que o equivalente a cerca de 15 mil postos de trabalho deixaram de ser gerados nesse prazo. A arrecadação de impostos indiretos no estado (IPI, ICMS) caiu em R\$575 milhões de reais. A paralisação parcial da mineração tem impactos em diversos setores de atividade econômica, em especial, nos setores de serviços como transportes, infraestrutura, jurídicos, construção e pesquisa e desenvolvimento. Já os efeitos de longo prazo revelaram a perda de atividade econômica no estado da ordem de -0,6%, com recuo um pouco menos acentuado de emprego (perda de aproximadamente 11 mil postos de trabalho), mas com maior impacto sobre consumo, investimento e arrecadação de impostos (R\$856 milhões). Outro choque relevante se relacionou à perda de arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerários (CFEM). Para alguns municípios, a cota parte da CFEM representa valores superiores a 10% das

receitas líquidas totais do município, como é o caso de alguns dos municípios que sofreram com a paralisação / paralisação parcial da atividade mineral (Nova Lima, 12% e Itabirito, 11%).

No estudo Descontinuidade Parcial da Atividade de Extração Minerária em Minas Gerais (FIEMG, 2019), foi elaborado cenários de redução da produção de ferrosos e não ferrosos e projetados os impactos econômicos e sociais de âmbito estaduais. O cenário otimista prevê a redução de 74 milhões de toneladas de minério de ferro em 2019. Ele contém a queda de produção anunciada pela Vale, 40 milhões de toneladas, a paralisação das atividades na Mina de Brucutu em 2019 e também a paralisação das atividades da Samarco até 2021. O cenário atual prevê a queda da produção de 90 milhões de toneladas em 2019. Neste caso, são adicionados ao cenário anterior a paralisação da Mina de Brucutu no ano de 2020 também. No cenário pessimista está prevista a redução de 130 milhões de toneladas de minério de ferro, outros minerais e de pelotas.

Os principais resultados elencados no estudo são:

- 1) Cenário otimista: redução de R\$21 bilhões de faturamento e do PIB estadual da ordem de 2,2 %, além do corte de 90.000 empregos diretos e indiretos.
- 2) Cenário atual: redução de R\$25 bilhões de faturamento, queda do PIB estadual da ordem de 2,5% e corte de 104.000 empregos diretos e indiretos;
- 3) Cenário Pessimista: redução de R\$35 bilhões de faturamento, queda do PIB estadual da ordem de 3,5% e corte de 146.000 empregos diretos e indiretos.

Destaca-se que os setores mais afetados, elencados a partir de uma média ponderada arbitrada dos cenários expostos acima pelo estudo aqui em voga, serão os Transportes Terrestres (R\$1,475 bilhões), Comércio (R\$1,416 bilhões), Atividades Imobiliárias (R\$0,871 bilhões), Intermediação Financeira (R\$0,718 bilhões) e Energia Elétrica, Gás Natural e outras utilidades (R\$0,662 bilhões). Do ponto de vista dos postos de trabalhos as reduções se concentram nos setores Comércio (22,25%), Extração de Minério de Ferro (13,89%), Transporte e Armazenamento (11,36%), Serviços Domésticos (11,32%) e Alojamento e Alimentação (9,35%)

O estudo Descontinuidade Parcial da Atividade de Extração Minerária em Minas Gerais, foi feito a partir da Matriz de Insumo Produto (MIP) para o estudo de Minas Gerais. Essa abordagem metodológica permite captar os efeitos de encadeamento de determinado choque setorial, no caso a redução da produção minerária, sobre os demais setores da cadeia produtiva analisada. Trata-se de uma abordagem estática, que parte de uma "fotografia" da economia sobre a qual é possível provocar choques e mensurar os efeitos de encadeamento derivados. Contudo, os efeitos multiplicadores e retroalimentados, dinâmicos ou não, de um choque com essas magnitudes não podem ser completamente captados por essa abordagem. Sendo necessário arbitrar impactos sobre os demais setores da cadeia. Isso foi feito no estudo quando estimado, por exemplo, no cenário pessimista além da redução da produção minerária de 130 milhões de toneladas a redução de 25% na atividade dos demais setores encadeados com a atividade minerária. Cabe considerar que tais limitações metodológicas podem influenciar nos resultados apurados.

Posto o cenário pós rompimento das barragens do Fundão e do Córrego do Feijão e paralisação parcial da atividade minerária em Minas Gerais, resta saber se as mudanças regulatórias e as políticas e planos de incentivo à atividade são suficientes para orientar a regulação do setor.

Reconversão Tecnológica e Equidade Intergeracional

O termo equidade intergeracional teve sua efetivação na Declaração de Estocolmo sobre o meio Ambiente Humano em 1972, em seus Princípios 2 e 5 que assim dispõe:

"Princípio 2 - Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planejamento ou administração adequada.

Princípio 5 - Os recursos não renováveis da Terra devem ser utilizados de forma a evitar o perigo de seu esgotamento futuro e assegurar que toda a humanidade participe dos benefícios de tal uso. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972)".

Já em 1992, com a Declaração do Rio de Janeiro sobre o Ambiente e Desenvolvimento, houve um reforço concreto, rumo à efetivação da solidariedade intergeracional, através de seu terceiro princípio, conforme abaixo:

"Princípio 3 - O direito ao desenvolvimento deve exercer-se de forma tal que responda equitativamente às necessidades de desenvolvimento e ambientais das gerações presentes e futuras". (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1972).

O Princípio da Equidade ou Solidariedade Intergeracional está presente na Constituição da República Brasileira no e no artigo 225, no qual fica claro o comando de que, tanto o Poder Público quanto a coletividade devem zelar pela preservação dos recursos naturais e do ambiente para as gerações presentes e futuras.

Em contrapartida, ao se acolher o princípio da solidariedade intergeracional, além de se reconhecer que a vida futura, incluindo as não nascidas, possuem direitos pela ação atual da humanidade face à natureza, reconhece-se também que o agir humano atual está limitado pelo mesmo princípio, e gera uma mudança no modo de exploração dos recursos minerais (FREIRE, 2015).

Do ponto de vista econômico, a literatura sobre equidade intergeracional indica que o consumo *per capita* seja constante ou crescente ao longo do tempo, ao menos. Em outras palavras, frente à exauribilidade dos recursos naturais, o "capital natural", ou seja, os recursos naturais, que compõem o estoque de "capital manufaturado" de uma economia, na visão neoclássica, também é insumo da função de produção. De maneira que um menor estoque de "capital natural" para as gerações futuras devem estar associado à manutenção da utilidade, posta em termos de um consumo não declinante. Para tal, fator crucial é assegurar o reinvestimento das rendas provenientes do uso do "capital natural" pela geração atual em "capital manufaturado".

Porém, a conversão da renda mineral em equidade intra e intergeracional não é um processo automático. Pelo contrário, há ampla literatura sobre economias abundantes em recursos naturais não renováveis com atraso produtivo e baixo nível de qualidade de

vida da sua população (Auty & Warhurst,1993; Shafer,1994; Stern,1995, Ayree, 2001; Auty, 2001; Humphreys, 2001).

Conforme destaca Enriquez (2006), a fartura de dinheiro que inunda a economia local, durante o *boom* mineral, pode estar associada ao desperdício e à dependência da própria atividade minerária. O fortalecimento da economia local também se relaciona com a formação de uma classe consumidora, o que na prática pode não acontecer.

Portanto, a existência da renda mineral em si não garante a equidade intergeracional, tampouco a diversificação produtiva ou a reconversão tecnológica das províncias minerais. Na verdade, o que se observou durante o superciclo mineral em Minas Gerais foi o incremento da dependência da atividade. No ano 2000, os municípios com alta intensidade mineral do estado possuíam diferenciais regionais expressivos em setores chaves, tais como Indústria de Médio e Alto Grau Tecnológico, Serviços Produtivos Tradicionais e Serviços Produtivos Modernos, Serviços de Saúde e Ensino e Lazer. Durante a década de 2000, esses municípios passaram pela intensificação da sua especialização produtiva mineral. Essa maior atratividade da atividade extrativa mineral pode haver ocasionado na redução da atratividade desses setores chave, que não são essenciais à reprodução do processo produtivo extrativo mineral. Nem mesmo o incremento da oferta de Serviços de Utilidade Pública, ao possibilitar a melhoria da infraestrutura urbana municipal, "abriu caminho" para novas oportunidades de negócios e empregos, fora do *core business* mineral (NAHAS, 2014).

Pensar e projetar a equidade intra ou intergeracional para as populações que vivem nos territórios minerários passa, invariavelmente, por um planejamento de longo prazo. A volatilidade dos preços internacionais das commodities minerais, ou o esgotamento das jazidas, ainda que não aconteçam hoje, podem comprometer a qualidade de vida das atuais e das futuras gerações.

Assim, é latente a necessidade de planejar e executar iniciativas de diversificação econômica em âmbito regional. Para tal, a criação de um fundo para desenvolvimento de territórios minerários é uma alternativa promissora no âmbito das políticas públicas.

Nesse sentido, a criação de fundos para administrar as rendas provenientes da mineração pode ser uma alternativa para institucionalizar os esforços desenvolvimentistas e também o uso da renda mineral nos territórios minerários. Isso, pois, iniciativas internacionais⁴ apontam que os fundos auxiliam a galgar a superação da dependência da atividade minerária, além de garantir benefícios às gerações atuais e promover o princípio de equidade intergeracional, gerando alternativas para a manutenção do nível de bem estar socioeconômico após o esgotamento das reservas minerais (ENRIQUEZ, 2006).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo da primeira década deste século, o Brasil vivenciou um processo de desindustrialização precoce, isto é, com a proeminência de bens primários em detrimento aos bens de média e alta tecnologia (BRASIL, 2010).

Uma das batalhas da política mineral brasileira é promover alterações na estrutura produtiva do setor mineral, com vistas ao adensamento das cadeias produtivas a fim de

⁴ Os fundos que atualmente são considerados modelos de uso sustentável das rendas minerais – Alaska, Alberta e Noruega.

gerar maior nível de emprego e renda, buscando excelência no suprimento doméstico e uma inserção maior e mais competitiva no mercado mundial.

Movimento semelhante foi observado nos setores de energia, nas décadas anteriores. O Governo Federal reformulou também os marcos regulatórios de segmentos de grande importância estratégica para o país, tais como, setores elétrico, de petróleo e gás e mineral. No entanto, com relação à atividade minerária isso não havia ocorrido. Ao longo das últimas 6 décadas a legislação do setor manteve-se praticamente inalterada enquanto expressivas transformações ocorreram no setor global, tais como a entrada da China como maior demandante mundial de *commodities* minerais, inovações tecnológicas que permitem o aumento da produção de minério de ferro; em grande escala, no curto espaço de tempo; redução do uso de recursos naturais na atividade minerária; inovações de logística que permitem a concorrência global pelos mercados mais atrativos, a despeito da rigidez locacional das minas minerais; descoberta de minerais estratégicos como o nióbio; uso de sensoriamento remoto para detecção em larga escala de áreas de lavra.

Na conjuntura internacional houve ainda forte oscilação dos preços das principais *commodities* minerais, em virtude do ritmo de crescimento mundial dos principais demandantes de bens minerais, ocasionando choques de demanda, restrição da oferta e, posteriormente, excesso de oferta das *commodities* minerais e desverticalização da cadeia mineral (siderurgias entrando no mercado da produção mineral seja para garantir seus insumos seja para competir no mercado extrativo mineral). Destaca-se também a desestatização da produção de minério de ferro brasileira. Esse movimento por si só já justifica a revisão dos instrumentos de regulação da cadeia, uma vez que, os lucros obtidos pelas empresas do setor são propriedade de agentes privados.

Deste modo, fica clara a necessidade de instituir um modelo de gestão capaz de auxiliar o setor mineral na inserção do mercado global e, ao mesmo tempo, garantir que os resultados gerados pela atividade sejam de fato distribuídos para toda a sociedade brasileira. A pergunta pertinente nesse contexto é: As alterações feitas são suficientes para alcançar os objetivos propostos: redistribuição mais justa dos benefícios da mineração e incentivo ao desenvolvimento do setor da mineração e da cadeia mineral, especialmente para Minas Gerais?

O cenário atual, bem como os estudos técnicos acima citados indicam que a escala da produção mineral de minério de ferro em Minas Gerais, está ameaçada. O risco eminente de redução drástica da produção é crível e questões como a perda de competitividade estadual e a redução da vida útil das minas estaduais estão em voga. Por outro lado, o tamanho e o alto teor das reservas minerais no Estado do Pará ensejaram reivindicações, por parte do Poder Público estadual e da sociedade civil, de incremento dos *royalties* minerais por parte da sociedade.

Tudo isso trouxe à tona novamente a discussão sobre alterações na base de cálculo e alíquotas da CFEM, como uma possibilidade para financiar os investimentos necessários para a reconversão tecnológica e diversificação produtiva e de territórios minerários.

Durante o superciclo mineral, a arrecadação da Compensação Fiscal pela Extração Mineral (CFEM) foi superada ano após ano da década de 2000⁵ e o valor da operação mineral estadual totalizou R\$30,7 bilhões em 2010. Nas décadas de 2000 e 2010 a Companhia Vale do Rio Doce registrou em diversos anos lucro recorde, inclusive em

⁵ Exceto 2008

2010 quando atingiu R\$30,1 bilhões, o maior da história da mineração mundial⁶. No ano de 2018, a Vale registrou lucro de R\$ 27 bilhões, mesmo com o menor valor da tonelada do minério de ferro. Os resultados da Balança Comercial mineral brasileira e mineira também demonstram a capacidade setorial na geração de riqueza.

Assim, a renda mineral pode configurar em fonte para a reconversão tecnológica dos territórios nos quais se dá a extração. Contudo, questões como o vazamento da renda mineral ainda não foram dimensionadas. As grandes empresas da mineração, em geral, destinam seus lucros para a remuneração de seus acionistas ou para sua própria capitalização. Esses agentes econômicos não necessariamente compõem a população residente dos pequenos municípios mineradores onde se dá de fato a extração mineral. Aliás, em muitos casos estes não se vinculam ao estado de Minas Gerais. Por exemplo, a empresa Valepar S.A., a principal acionista e detentora de 53,3% do capital votante da Vale S.A., é constituída pelas empresas Litela, Bradespas, Mitsui e BNDESparcom e Elétron.

Há ainda a transferência de arrecadação do ICMS dos municípios não mineradores para os mineradores. Apesar da atividade, voltada para a exportação, não contribuir para a arrecadação do ICMS o Valor Adicionado Fiscal (VAF) compõe a base de cálculo para o repasse da cota parte deste imposto. O VAF inchado pela execução desta atividade em seu território confere ao município minerador altos repasses do ICMS estadual. Portanto, apesar da isenção do ICMS sobre *commodities* minerais exportáveis significar diminuição das receitas tributárias, a inclusão do valor da operação mineral no VAF municipal garante aos municípios mineradores acesso à cota partes expressivas do ICMS estadual. Esse movimento da renda tributária estadual beneficia os municípios mineradores em detrimento dos demais não mineradores.

Por outro lado, a redução do produto da arrecadação do ICMS em função da desoneração das *commodities* minerais exportáveis configura vetor de vazamento da renda mineral e é não desprezível, já que a alíquota média de incidência do ICMS sobre o preço de saída de bens minerais comercializados no mercado interno mineiro é de 12% do seu preço de saída.

A exportação de *commodities* minerais bruta ocasiona menos emprego e renda para a economia mineira. Há também o comprometimento das relações de compra e venda entre as empresas a montante e a jusante, além de levar à redução das possibilidades de absorção de tecnologia e inovação ao longo da cadeia mínero-metalúrgica do estado. As possibilidades de investimentos induzidos pelas complementaridades técnicas intersetoriais são penalizadas. Os efeitos indutores do crescimento dos investimentos minerais também são passíveis de vazamentos.

Desse modo, a transferência de tecnologia, de conhecimento e de renda das firmas minerais para a população residente e firmas locais dos territórios minerários foi limitada durante o período o superciclo mineral e nada leva a crer que na década de 2010 esse padrão será distinto. Não só o hiato tecnológico, mas outros condicionantes como a própria atratividade da mineração, o formato *hub* de operação das plantas minerais e a proximidade geográfica com Belo Horizonte limitaram a diversificação produtiva municipal.

Percebe-se, portanto que as restrições no uso e aumento da alíquota da CFEM apenas não são suficientes para garantir a reconversão tecnológica ou equidade intergeracional dos territórios minerários de Minas Gerais.

⁶ Excluindo os alcançados pelas empresas que atuam na exploração de petróleo, gás natural e derivados.

Levou-se muito tempo até que as mudanças de governança e institucionais se iniciaram de fato no Brasil. O primeiro ensaio do Novo Marco Regulatório da Mineração se deu em 2009, período caracterizado pelo superciclo mineral. No entanto, apenas em 2017 ocorreu a primeira mudança institucional e regulatória, com a criação da ANM e alteração da alíquota da CFEM.

As diretrizes e objetivos estratégicos do PNM 2030, belamente escritas e fundamentadas, se mostraram muito distantes das políticas públicas instituídas. É difícil observar, na prática, co que o plano orientou, para além da alteração tardia do marco regulatório setorial e criação da ANM. Houve, portanto, uma descontinuidade entre os esforços estruturantes compilados no PNM 2030 e da política mineral brasileira.

Fatores importantes como a gestão eficiente da renda mineral, adequação dos royalties aos praticados internacionalmente, o fechamento das minas, a equidade intergeracional e a reconversão tecnológica dos territórios minerários estão em aberto.

As iniciativas de reconversão tecnológica de territórios minerários observadas no Brasil são locais e desarticuladas (Geopark, FUNDESI, Plataforma R3Mineral, Renova ?). Diferentemente de outros países, Canadá, Estados Unidos e Noruega, nos quais a atividade mineradora está associada à políticas de equidade intergeracional para partilha dos benefícios dos recursos minerais.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG.

Disponível em http://arquivos.ana.gov.br/RioDoce/EncarteRioDoce_22_03_2016v2.pdf.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira, 2017. Disponível em <http://www.mme.gov.br/documents/1138775/0/Perguntas+e+respostas+sobre+MPs+de+minera%C3%A7%C3%A3o.pdf/5cd2d64d-4e30-4d58-9582-76e6146bf59a>

_____. Congresso Nacional. Projeto de Lei 5.807 de 2013. Dispõe sobre a atividade de mineração, criação do Conselho Nacional de Política Mineral e a Agência Nacional de Mineração – ANM e dá outras providências. Brasília, 2013. Disponível em: https://www.google.com/search?q=%3Chttp%3A%2F%2Fwww.camara.gov.br%2FpropoesWeb%2Fprop_mostrarintegra%3Bjsessionid%3D34E76E6440E5A2

_____. Congresso Nacional. Substitutivo ao Projeto de Lei 5.807 de 2013. Dispõe sobre a atividade de mineração, criação do Conselho Nacional de Política Mineral e a Agência Nacional de Mineração – ANM e dá outras providências. Brasília, 2013.

_____. Decreto nº 9.406 de 12 de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: https://www.google.com/search?q=%3Chttp%3A%2F%2Fwww.camara.gov.br%2FpropoesWeb%2Fprop_mostrarintegra%3Bjsessionid%3D34E76E6440E5A2

_____. Ministério de Minas e Energia. Plano nacional de mineração 2030 (PNM 2030): geologia, mineração e transformação mineral. Documento-base para consulta

pública. Brasília: MME, 2010a. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/Plano_Nacional_de_Mineração_2030_Consulta_Publica_10_NOV.pdf>

_____. Lei nº 13.540, de 2017. Altera as Leis nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), ANM e dá outras providências. Brasília, 2013. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Atos2015-2018/2017/Lei/L13540.htm#art2

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES project finance**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDE/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/Project_Finance/>.

BOWKER, L. N.; CHAMBERS, D. M. The risk, public liability & economics of tailings storage facility failures. p. 1–56, 2015.

Domingues, E.D. Efeitos econômicos da paralisação de parte da produção minerária em Minas Gerais. Nota Técnica. Cedeplar, UMG, 2019.

DAVIS, G. A.; TILTON, J. E. **The resource curse**. Natural resources forum. **Anais...**2005

DE CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em defesa civil**. Ministério da Integração. Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1999.

ENRIQUEZ, M. A. R. S. *Mineração: Maldição ou Dádiva? Os dilemas do desenvolvimento sustentável a partir de uma base mineira*. São Paulo: Editora SIGNUS, 2008

_____. Equidade intergeracional na partilha dos benefícios dos recursos minerais: a alternativa dos Fundos de Mineração. **Revista Iberoamericana de Economia Ecológica**. Volume 5, páginas 61-73, 2006.

FEAM, Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Inventário de Barragem do Estado de Minas**

Gerais. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2015/DECLARACOES_AMBIENTAIS/GESTAO_DE_BARRAGENS/correo_inventrio_de_barragens_2014_final.pdf>.

FIEMG. Descontinuidade Parcial da Atividade de Extração Minerária em Minas Gerais. Estudo Econômico. Disponível em <https://www.emfrenteminas.com.br/>

FIOCRUZ. Avaliação dos Impactos Sobre a Saúde do Desastre da Vale (Bromadinho MG). Nota Técnica. 2019.

FURTADO, J.; URIAS, E. **Recursos Naturais e Desenvolvimento: Estudos sobre o potencial dinamizador da mineração na economia brasileira**. 1ª edição. Edição dos autores/IBRAM. 2013

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão,**

em Mariana, Minas Gerais. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/noticias_ambientais/laudo_tecnico_preliminar.pdf>

NAHAS, M. Mineração e dinâmica produtiva: Efeitos da indústria extrativa mineral sobre a estrutura produtiva dos municípios mineradores de Minas Gerais. *Dissertação (Economia)* - Universidade Federal de Minas Gerais. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Brazilian mine disaster – UN experts call for a timely resolution after the settlement suspension**. Disponível em: <<http://www.ohchr.org/en/NewsEvents/Pages/DisplayNews.aspx?NewsID=20242&LangID=E>>.

Convenção - quadro das Nações Unidas sobre a mudança do clima. Nova York, maio 1992. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/convencao_clima.pdf>.

-Declaração sobre o meio ambiente humano. Estocolmo, jun. 1972. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/Estocolmo1972.pdf>>.

PINHEIRO, J. C. DE F. A mineração brasileira de ferro e a reestruturação do setor siderúrgico.

Campinas, Instituto de Geociências/Unicamp (Tese de Doutorado), 2000.

SIMONATO, T. C.. Avaliação dos Impactos econômicos do desastre mineral de Mariana-MG. *Dissertação (Economia)* - Universidade Federal de Minas Gerais. 2016.

SEDRU/MG. **Avaliação dos efeitos e desdobramentos do rompimento da Barragem de Fundão em Mariana -MG.** Disponível em:

<http://www.urbano.mg.gov.br/images/NOTICIAS/2016/relatorio_final.pdf>.

SESSA, C. B.; SIMONATO, T. C.; DOMINGUES, E. P. O Ciclo das Commodities e Crescimento Regional Desigual no Brasil: uma aplicação de Equilíbrio Geral Computável (EGC). **Anais do 44º Encontro Nacional de Economia - ANPEC**, 2016.

VALE. **Últimas Informações Sobre Barragens.** Disponível em http://www.vale.com/brasil/PT/aboutvale/servicos-para-comunidade/minas-gerais/atualizacoes_brumadinho/Paginas/default.aspx