

CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA - UNIALFA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DIREITO
CONSTITUCIONAL ECONÔMICO

A DESVINCULAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE
RECURSOS MINERAIS (CFEM) E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O FUTURO DOS
MUNICÍPIOS MINERADORES BRASILEIROS

GOIÂNIA-GO

2025

DHIEGO AUGUSTO GONÇALVES VILELA CASSIMIRO

**A DESVINCULAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE
RECURSOS MINERAIS (CFEM) E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O FUTURO DOS
MUNICÍPIOS MINERADORES BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Direito Constitucional Econômico, do
Centro Universitário Alves Faria – UNIALFA, como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Direito
Constitucional Econômico.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Camargo Cavalcanti

GOIÂNIA-GO

2025

Catálogo na fonte: Biblioteca UNIALFA

C345d

Cassimiro, Dhiego Augusto Gonçalves Vilela.

A desvinculação da compensação financeira pela exploração de recursos minerais (CFEM) e suas implicações para o futuro dos municípios mineradores brasileiros. / Dhiego Augusto Gonçalves Vilela Cassimiro. – 2025.

119 f.; 30cm.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Camargo Cavalcanti.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Direito Constitucional Econômico, Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA) – Goiânia, 2025.

1. Exploração de recursos minerais. 2. Justiça distributiva. 3. Desvinculação orçamentária. 4. Compensação financeira. I. Cavalcanti, Rodrigo de Camargo. II. UNIALFA. III. Título.

CDU: 368.025.8:622(81)

A DESVINCULAÇÃO DA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS (CFEM) E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O FUTURO DOS MUNICÍPIOS MINERADORES BRASILEIROS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Direito Constitucional Econômico do Centro Universitário Alves Faria – UNIALFA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Direito Constitucional Econômico, defendida e aprovada no dia ___, de outubro de 2025, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Rodrigo de Camargo Cavalcanti

Presidente da Banca (Orientador)

Prof. Dr. Ricardo Luiz Nicoli

Avaliador(a)

Profª. Dra. Juliana Cardoso Ribeiro Bastos

Avaliador(a) Externa

Dedico este trabalho à Deus, primeiramente, sem o qual sequer teria a dádiva da vida, e agradeço a Ele pela graça e misericórdia que derrama sobre mim todos os dias; à minha família, pelo amor incondicional e pela força que sempre me ofereceram em todos os momentos; aos meus pais e avós, Natanael Cassimiro da Silva, Jeann Gonçalves Vilela Cassimiro Silva, Antônio Dias da Silva (Tonico), Arene Cassimiro da Silva, José Tertuliano Vilela e Luzia Maria Gonçalves Vilela, pelo exemplo de dedicação e honestidade, que me ensinaram o valor do esforço e da persistência; à minha esposa, Marillia de Moraes Ribeiro, que sempre me apoiou e compreendeu minhas ausências. Àqueles que me inspiraram a nunca desistir dos meus sonhos, mesmo diante das maiores dificuldades.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela vida, pela saúde e pela oportunidade de chegar até aqui.

Aos meus pais, avós e esposa, que são meu alicerce e sustentação, pela paciência, compreensão e apoio em todos os momentos. Sem o incentivo e os valores que me transmitiram, este caminho não teria sido possível.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Rodrigo de Camargo Cavalcanti**, pela confiança, dedicação e orientação segura, e aos professores **Dr. Ricardo Luiz Nicoli** e **Dra. Juliana Cardoso Ribeiro Bastos**, que enriqueceram este trabalho com valiosas contribuições acadêmicas e profissionais.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Direito Constitucional Econômico da UNIALFA**, bem como a todos os professores, colegas e colaboradores que, direta ou indiretamente, contribuíram para o amadurecimento intelectual que resultou nesta pesquisa.

Aos amigos, pela amizade sincera, pelo incentivo e pelas palavras de apoio em momentos decisivos.

E, por fim, a todos que acreditaram na minha trajetória e de alguma forma me ajudaram a concluir esta etapa tão significativa da minha vida acadêmica e pessoal, minha sincera gratidão.

“O desenvolvimento pode dificilmente ser visto apenas como o crescimento do produto nacional bruto, ou de algumas outras variáveis relacionadas à renda. Mais importante do que isso é a expansão das liberdades substantivas das pessoas. O desenvolvimento consiste na eliminação de privações de liberdade que limitam as escolhas e as oportunidades das pessoas de exercer ponderadamente sua condição de agente. Remover privações substanciais, como a falta de liberdade de participar da vida social, a fome, a carência de cuidados de saúde ou de educação, é parte constitutiva do processo de desenvolvimento.”

Amartya Sen. *Desenvolvimento como liberdade* (São Paulo: Companhia das Letras, 2000, p. 10-11).

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo geral analisar criticamente o modelo vigente de gestão das receitas oriundas da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), à luz do Direito Constitucional Econômico, com foco em sua desvinculação orçamentária e nos impactos sobre os municípios mineradores brasileiros. Os objetivos específicos buscam o exame dos fundamentos constitucionais da ordem econômica, o estudo da natureza jurídica da CFEM, a identificação dos impactos socioeconômicos e ambientais da mineração, a avaliação da aplicação dos recursos nos municípios, e a formulação de propostas para um modelo de gestão mais eficiente e sustentável. A metodologia adotada foi qualitativa, com método descritivo e raciocínio dedutivo, tendo como técnica principal a pesquisa bibliográfica e documental. Dividido em três capítulos, além da introdução e conclusão, aborda-se inicialmente os fundamentos constitucionais da ordem econômica e sua aplicação à mineração, destacando a função social e ambiental da exploração do subsolo. Em seguida, reconstrói-se a trajetória normativa da CFEM e analisa os limites e possibilidades das receitas desvinculadas. No segundo capítulo, examina-se os impactos socioeconômicos e ambientais da mineração nos municípios, além de também avaliar a destinação prática dos recursos da CFEM, evidenciando desafios e exemplos de (in)eficiência. E, ainda, discute-se políticas públicas e planejamento para mitigar impactos e preparar o pós-mineração. Por último, o quarto capítulo analisa os riscos decorrentes do esgotamento das reservas e lições de desastres recentes, e ainda propõe revisões no regime jurídico da CFEM, defendendo vinculação parcial voltada à sustentabilidade e à justiça distributiva. Constatou-se que a desvinculação das receitas da CFEM fragiliza a mitigação dos impactos da mineração, perpetua a dependência econômica local e compromete a função social da atividade econômica. Conclui-se, portanto, que a vinculação parcial dos recursos aparece como alternativa viável para promover a diversificação econômica e a justiça distributiva regional, em consonância com os princípios constitucionais.

Palavras-chave: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Constituição Econômica. Ordem Econômica. Desvinculação Orçamentária. Justiça Distributiva.

ABSTRACT

This study aims to critically analyze the current model of revenue management from the Financial Compensation for the Exploitation of Mineral Resources (CFEM), in light of Economic Constitutional Law, focusing on its budgetary non-allocation and the impacts on Brazilian mining municipalities. The specific objectives include examining the constitutional foundations of the economic order, studying the legal nature of CFEM, identifying the socio-economic and environmental impacts of mining, evaluating the allocation of resources in municipalities, and formulating proposals for a more efficient and sustainable management model. The methodology adopted was qualitative, using a descriptive method and deductive reasoning, with bibliographic and documentary research as the main technique. Divided into three chapters, in addition to the introduction and conclusion, the work initially addresses the constitutional foundations of the economic order and their application to mining, highlighting the social and environmental function of subsoil exploitation. It then reconstructs the normative trajectory of the CFEM and analyzes the limits and possibilities of non-earmarked revenues. In the second chapter, it examines the socioeconomic and environmental impacts of mining on municipalities, as well as evaluating the practical allocation of CFEM resources, highlighting challenges and examples of (in)efficiency. Furthermore, it discusses public policies and planning aimed at mitigating impacts and preparing for the post-mining period. Finally, the fourth chapter analyzes the risks arising from the depletion of reserves and lessons from recent disasters, while also proposing revisions to the CFEM legal framework, advocating for partial earmarking focused on sustainability and distributive justice. The study found that the non-allocation of CFEM revenues weakens the mitigation of mining impacts, perpetuates local economic dependence, and undermines the social function of economic activity. It is concluded, therefore, that the partial allocation of these resources is a viable alternative to promote economic diversification and regional distributive justice, in accordance with constitutional principles.

Keywords: Financial Compensation for the Exploitation of Mineral Resources (CFEM). Economic Constitution. Economic Order. Budgetary Disengagement. Distributive Justice.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. A ORDEM ECONÔMICA NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988: A DESVINCULAÇÃO DA CFEM E OS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	13
2.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS DA ORDEM ECONÔMICA	14
2.2 A FUNÇÃO SOCIAL DA ATIVIDADE ECONÔMICA E A EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS	20
2.3 EVOLUÇÃO LEGISLATIVA DA CFEM	24
2.4 A NATUREZA DAS RECEITAS DESVINCULADAS E SUAS IMPLICAÇÕES.....	29
3. IMPACTOS DA MINERAÇÃO NOS MUNICÍPIOS: AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA, AMBIENTAL, GESTÃO DA CFEM E DESAFIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS ESTRATÉGICAS.....	41
3.1 IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA EXPLORAÇÃO MINERAL.....	43
3.2 CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS DECORRENTES DA ATIVIDADE MINERADORA.....	47
3.3 DESTINAÇÃO DOS RECURSOS DA CFEM AOS MUNICÍPIOS: PRÁTICAS E DESAFIOS	50
3.4 CASOS DE USO INADEQUADO DOS RECURSOS FINANCEIROS	53
3.5 CARÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DA MINERAÇÃO	59
3.6 ALTERNATIVAS ECONÔMICAS PARA MUNICÍPIOS DEPENDENTES DA CFEM ...	64
4. RISCOS, DESAFIOS E PROPOSTAS PARA A REVISÃO DA DESVINCULAÇÃO DA CFEM: CAMINHOS PARA EQUILÍBRIO ECONÔMICO E SOCIAL.....	70
4.1 ESGOTAMENTO DOS RECURSOS MINERAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS	72
4.2 ANÁLISE DE DESASTRES COMO MARIANA E BRUMADINHO: LIÇÕES APRENDIDAS	76
4.3 ARGUMENTOS FAVORÁVEIS À VINCULAÇÃO PARCIAL DAS RECEITAS	83
4.4 PROPOSTAS PARA UM MODELO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL E RESPONSÁVEL	89
5. CONCLUSÃO.....	97
REFERÊNCIAS	102

1. INTRODUÇÃO

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) se insere como um dos mais relevantes instrumentos de redistribuição de receitas originadas a partir da atividade mineradora no Brasil. Sua atuação, regulamentada a partir da Constituição Federal de 1988 e disciplinada por normas infraconstitucionais, já proporcionou o ingresso bilhões de reais nos cofres públicos, com um percentual majoritário desses valores destinado aos municípios sediadores das operações minerais.

Anote-se que o papel estratégico da mineração na economia brasileira é incontestável, com participação significativa no Produto Interno Bruto (PIB) nas exportações totais do país e no funcionamento de setores produtivos essenciais como a construção civil e o agronegócio. Entretanto, essa importância econômica é acompanhada por obstáculos relevantes de ordem social, fiscal, ambiental e política, que afetam diretamente a governança sobre o uso dos recursos arrecadados pela CFEM.

A atividade mineradora, por sua própria essência, lida com recursos naturais caracterizados pela finitude e pela impossibilidade de reposição, ao contrário de práticas agrícolas ou renováveis, por exemplo. Isso significa que os municípios, ao longo do tempo, enfrentam o esgotamento das jazidas minerais e, conseqüentemente, a extinção da principal fonte de receita direta vinculada à CFEM. Tal cenário traz consigo o dilema do chamado “paradoxo da abundância”, no qual localidades com altas arrecadações decorrentes de atividades econômicas intensivas em recursos não renováveis acabam enfrentando vulnerabilidade fiscal e social quando se encerra o ciclo produtivo, especialmente se os recursos distribuídos não foram canalizados para mitigar impactos ou diversificar a matriz econômica local.

É nesse contexto que o presente estudo se justifica e ganha relevância, ao refletir sobre a adequação do modelo normativo brasileiro que trata da destinação dos valores oriundos da CFEM. Um dos principais pontos de tensão identificados está na natureza desvinculada das receitas obtidas, o que permite, segundo o ordenamento jurídico vigente, sua aplicação indistinta no orçamento municipal, sem obrigatoriedade de destinação vinculada a políticas de reparação ambiental, mitigação dos impactos minerais ou incentivo à diversificação econômica.

Não é demais ressaltar que tal característica contrasta com experiências internacionais, como os fundos soberanos voltados à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional, presentes

em países que também têm farta produção mineral, e levanta questionamentos quanto à eficiência e justiça distributiva do modelo nacional. E, soma-se a esse panorama a incidência de casos ilustrativos de má gestão, subutilização e uso inadequado de recursos da CFEM, com prejuízos acumulados para as comunidades locais, inclusive diante de tragédias como as de Mariana e Brumadinho, cidades situadas no Estado de Minas Gerais.

Na perspectiva do Direito Constitucional Econômico, campo ao qual esta pesquisa se vincula, a análise da CFEM e da gestão de seus recursos adquire densidade teórica e prática, pois questiona se a ordem jurídica vigente na Constituição Federal de 1988 permanece coerente com preceitos como a função social da propriedade, a tutela do meio ambiente e a redução das desigualdades regionais. Logo, investigar como se processa estatalmente a intervenção e a disciplina do fluxo econômico oriundo da mineração se insere claramente na linha de pesquisa voltada ao desenvolvimento econômico, à justiça social e à regulação das atividades estratégicas, permitindo o diálogo entre teoria constitucional, economia política e análise de políticas públicas. A linha de pesquisa na qual o trabalho se enquadra - Direito Constitucional Econômico - é, portanto, instrumental para compreender as imbricações entre estrutura econômica, normas constitucionais e mecanismos de controle estatal sobre atividade intensiva e impactante no território brasileiro.

A relevância epistemológica desta pesquisa está, assim, ancorada em três planos: jurídico, acadêmico e social. No plano jurídico, evidencia-se a necessidade de atualização e análise crítica das normas infraconstitucionais diante dos princípios e valores presentes na Constituição Econômica, sobretudo tendo em vista os riscos de ineficiência decorrentes da desvinculação das receitas da CFEM e sua potencial desconexão com os mandamentos sobre função social e repartição dos ganhos da exploração mineral.

Por sua vez, no plano acadêmico, a investigação propõe-se a contribuir para um debate ainda restrito no Brasil, qual seja, a participação efetiva da receita mineral na transformação dos territórios extrativistas e seu papel no desenvolvimento de modelos de sustentabilidade pós-mineração. E, no plano social, o tema ressoa com urgência à medida que, especialmente em pequenos e médios municípios mineradores, a dependência fiscal da cadeia mineral pode representar até 90% das receitas totais, o que agrava cenários de exclusão e desigualdade quando o minério se esgota e não há planejamento estratégico para além do ciclo extrativo.

Diante dos aspectos acima expostos, o problema de pesquisa que orienta este estudo pode ser formulado da seguinte maneira: a desvinculação das receitas advindas da Compensação

Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) é, de fato, um obstáculo à promoção do desenvolvimento sustentável nos municípios mineradores brasileiros? Nesse contexto, e considerando a crescente dependência fiscal desses municípios em relação aos recursos da CFEM e os impactos socioambientais decorrentes da mineração, seria a vinculação parcial dessas receitas uma alternativa viável e constitucionalmente legítima para fomentar a diversificação econômica, assegurar a mitigação dos danos ambientais e promover maior justiça distributiva regional?

Não é demais ressaltar que tais indagações se justificam diante das evidências de que a desvinculação permite destinação livre dos recursos, muitas vezes sem conexão com a mitigação dos impactos ou o preparo para o esgotamento dos recursos minerais, gerando vulnerabilidades econômicas e sociais que desafiam os princípios constitucionais da ordem econômica e a função social da propriedade mineral.

Por conseguinte, a hipótese científica que norteia esta pesquisa é que a desvinculação das receitas oriundas da CFEM compromete a eficácia dos preceitos constitucionais da ordem econômica, prejudica a mitigação dos impactos socioambientais e dificulta a formulação de políticas estruturantes de diversificação produtiva e sustentabilidade local. Pressupõe-se que a vinculação parcial desses recursos, se adequadamente modelada, pode oferecer resposta mais próxima às necessidades dos municípios mineradores, promover a distribuição equitativa de bens, fortalecer a justiça ambiental e reduzir as vulnerabilidades herdadas do ciclo mineral.

Desta feita, tem-se como objetivo geral analisar criticamente o modelo vigente de gestão das receitas da CFEM à luz do Direito Constitucional Econômico, avaliando suas limitações e propondo alternativas para uma regulação mais eficiente e sobretudo sustentável. Como objetivos específicos, busca-se: a) examinar os fundamentos constitucionais da ordem econômica e sua aplicação à mineração; b) investigar o histórico legislativo e a natureza jurídica da CFEM; c) identificar os impactos sociais, econômicos e ambientais da atividade mineradora nos municípios; d) avaliar os processos práticos de destinação dos recursos da CFEM e os desafios encontrados; e) mapear lacunas em políticas públicas de mitigação e alternativas econômicas; f) analisar riscos futuros relativos ao esgotamento mineral e aos grandes desastres; g) desenvolver argumentos e proposições para a reformulação do modelo de desvinculação vigente.

Quanto à metodologia, a pesquisa adota como método de abordagem o qualitativo, pautando-se no método descritivo de procedimento e no método dedutivo de raciocínio. E, como técnica de pesquisa, adota-se a revisão bibliográfica, com ênfase em livros, artigos científicos,

dados públicos e documentos normativos, selecionados em fontes físicas e virtuais, mormente em plataformas como Google Acadêmico, Scielo e Capes. O método qualitativo permite aprofundamento na compreensão dos significados atribuídos pelos atores e pelas normas à gestão das receitas minerais. Por sua vez, o procedimento descritivo orienta-se à elaboração de um diagnóstico fundamentado sobre o funcionamento do sistema CFEM. E a abordagem dedutiva parte dos princípios constitucionais da ordem econômica e da dogmática jurídica para concluir sobre a (in)adequação do regime de desvinculação.

Destarte, e para melhor compreensão do tema, divide-se o estudo em três capítulos de desenvolvimento, além da introdução e conclusão. O segundo capítulo apresenta os alicerces constitucionais da ordem econômica e recorta sua aplicação ao setor mineral, lançando luz sobre a função social e ambiental que deve orientar a exploração dos recursos do subsolo. Ainda, reconstrói a trajetória normativa da CFEM e discute os limites e possibilidades das receitas desvinculadas no ordenamento jurídico brasileiro.

Por sua vez, o terceiro capítulo se dedica à análise dos efeitos concretos da mineração nos municípios, tanto na dimensão socioeconômica quanto ambiental, além de também examinar como é realizada, na prática, a destinação dos recursos da CFEM, destacando obstáculos, desafios e exemplos de (in)eficiência. E, ainda, aprofunda a discussão sobre políticas públicas e planejamento, avaliando alternativas para mitigar impactos e preparar as comunidades para o pós-mineração.

Por fim, o quarto capítulo foca inicialmente nos riscos crescentes diante do esgotamento das reservas, trazendo a análise dos desastres recentes e suas lições estruturais para o setor. Ao final, apresenta propostas de revisão no regime jurídico de aplicação da CFEM, argumentando pela viabilidade e pertinência de uma vinculação parcial orientada pela busca de sustentabilidade e justiça distributiva, de modo alinhado aos preceitos constitucionais analisados ao longo do trabalho.

2. A ORDEM ECONÔMICA NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988: A DESVINCULAÇÃO DA CFEM E OS DESAFIOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu os fundamentos jurídicos da ordem econômica brasileira, definindo princípios e diretrizes que orientam a atividade econômica no país. No âmbito da exploração mineral, esses preceitos constitucionais assumem relevância ímpar, pois determinam tanto as condições para o desenvolvimento da atividade quanto as obrigações compensatórias decorrentes da utilização dos recursos naturais.

Como bem leciona Andrade (2024), a ordem econômica constitucional, instituída pela vigente Carta Política, marca uma mudança significativa no percurso do Direito Econômico nacional, estabelecendo um modelo que busca equilibrar os princípios da livre iniciativa com a necessidade de proteção social e ambiental. Isso se deve ao fato de que o constituinte de 1988 optou por um sistema que reconhece a importância da atividade econômica privada, mas impõe limites e obrigações decorrentes do interesse público e da função social dos direitos.

Não há como negar que a reflexão acerca da ordem econômica prevista na Constituição de 1988 evidencia que a atividade extrativa mineral é tratada como setor estratégico nacional, sujeitando-se às leis do mercado, mas também a uma rigorosa disciplina jurídica voltada para o atendimento do interesse coletivo. Nesse contexto, observa-se que a Constituição estabelece vinculações importantes, como a necessidade de que parte dos resultados provenientes da exploração dos recursos naturais seja destinada à compensação das coletividades afetadas pela atividade. Em outras palavras, o ordenamento jurídico busca harmonizar o dinamismo econômico com a preservação do equilíbrio social, ambiental e regional, evitando que a geração de riqueza beneficie somente agentes privados em detrimento dos interesses públicos.

Ademais, a federalização das competências sobre a mineração, por sua vez, amplia o alcance das políticas públicas nesse setor e reforça o papel distributivo da CFEM. Dessa forma, é inequívoco que o regime constitucional brasileiro propõe um modelo de exploração mineral condicionado ao atendimento de valores sociais e ambientais que transcendam o mero lucro empresarial. Desta feita, explora-se, neste segundo capítulo, os fundamentos constitucionais da ordem econômica e a função social da atividade econômica, relacionando-a à problemática da exploração de recursos naturais.

Ainda, não se pode negar a compreensão adequada da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e a sua destinação exige uma adequada análise teórica que considere, a um só tempo, a trajetória histórica e legislativa, mas também suas repercussões econômicas, sociais e jurídicas. Para compreender efetivamente o papel deste instrumento na dinâmica da exploração mineral brasileira, é fundamental examinar os marcos normativos que moldaram sua criação, bem como os desdobramentos institucionais que influenciam sua aplicação atual.

Portanto, logo após a análise dos fundamentos constitucionais da ordem econômica e da função social da atividade econômica, relacionando a questão a exploração de recursos minerais, é preciso explorar os alicerces teóricos que embasam o debate em torno da desvinculação das receitas oriundas da CFEM, abordando, de forma crítica, seu surgimento, regulamentação legal, natureza jurídica - se tributária, parafiscal ou compensatória - e os impactos decorrentes da forma como esses recursos são administrados.

2.1 FUNDAMENTOS CONSTITUCIONAIS DA ORDEM ECONÔMICA

A ordem econômica brasileira encontra-se delineada no artigo 170 da Constituição Federal de 1988, que estabelece seus fundamentos na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tendo por finalidade assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social (Brasil, 1988). Segundo Nusdeo (2019), o dispositivo constitucional em comento reflete a clara opção do constituinte por um modelo econômico que compatibiliza a liberdade de mercado com a responsabilidade social e ambiental.

Esse modelo, portanto, impõe limites ao desempenho das atividades econômicas que não estejam em consonância com os objetivos constitucionais. A economia de mercado deixa de ser um fim em si mesma e passa a ser instrumento para a efetivação de direitos fundamentais, tornando obrigatória a compatibilização entre lucro privado e interesse público. Assim, o texto constitucional institui uma ordem econômica funcionalizada, que impõe deveres aos agentes privados e ao Estado.

A estrutura normativa da ordem econômica apresenta-se como um sistema integrado de princípios que visam orientar a atividade econômica em conformidade com os valores constitucionais fundamentais. Conforme Silva (2024), a ordem econômica constitucional não se limita a estabelecer regras de funcionamento do mercado, mas determina as finalidades e os limites

da atividade econômica, especialmente no que concerne à promoção do desenvolvimento nacional e à redução das desigualdades sociais.

Não há como negar que essa concepção permite compreender que a Constituição Federal de 1988 opera como marco regulador da economia, exigindo que toda política pública econômica – inclusive aquelas voltadas ao setor mineral – se submeta aos fins sociais e ambientais previstos no texto constitucional. Dessa forma, o ordenamento jurídico brasileiro exige que a exploração de riquezas naturais ocorra em harmonia com os direitos sociais, ambientais e de soberania popular.

A valorização do trabalho humano como fundamento da ordem econômica implica o reconhecimento de que a atividade econômica deve priorizar o desenvolvimento humano e social. Conforme Araújo (2017), esse princípio fundamental transcende a mera dimensão econômica do trabalho, abrangendo sua dimensão social e dignificante. No âmbito da mineração, este princípio se mostra ainda mais relevante, pois a exploração mineral, embora geradora de riqueza, pode resultar em impactos negativos para as comunidades locais se não for adequadamente regulada e compensada (Sá, 2024).

Em razão disso, torna-se necessário que os mecanismos de compensação, como a CFEM, estejam estruturados de modo a garantir que os benefícios econômicos da mineração sejam acompanhados de políticas públicas voltadas à promoção do trabalho digno e da justiça social. A ausência de tais medidas pode agravar a precarização laboral e a marginalização das populações diretamente afetadas.

A livre iniciativa, por sua vez, garante o direito de exploração econômica dos recursos naturais, incluindo os minerais, desde que observadas as condições legais e constitucionais (Figueiredo, 2016). Tal liberdade encontra-se, contudo, condicionada pela função social da propriedade e pela necessidade de proteção ambiental, conforme estabelecem os incisos III e VI do artigo 170 da Constituição (Barbosa, 2020). Por isso Arakaki e Ribeiro (2022) defendem que a interpretação constitucional, na atualidade, reconhece que a livre iniciativa deve ser exercida em harmonia com os demais princípios constitucionais, especialmente aqueles relacionados à dignidade da pessoa humana e ao desenvolvimento sustentável.

Dessa forma, não se trata de restringir a atividade empresarial, mas de orientar seu desenvolvimento dentro de parâmetros que evitem a degradação socioambiental e promovam a justiça distributiva. No caso da mineração, essa orientação torna-se indispensável, dado seu elevado

potencial de causar danos ambientais e sociais quando praticada de forma desenfreada ou desregulada.

O princípio da soberania nacional, previsto no inciso I do artigo 170, também ganha relevância em se tratando do setor mineral, considerando que os recursos minerais são bens da União, conforme estabelece o artigo 20 da Constituição Federal de 1988 (Souza; Clark, 2020). Tal característica implica que a exploração mineral deve ser conduzida de forma a atender aos interesses nacionais, não se limitando apenas aos interesses privados das empresas mineradoras (Freire; Pessôa, 2025). Para Batista Júnior e Silva (2013), o conceito de soberania econômica, quando se trata de exploração mineral, engloba tanto a capacidade de controle sobre os recursos quanto a apropriação dos benefícios econômicos dela decorrentes.

Nessa lógica, políticas públicas voltadas ao setor mineral devem ser construídas em consonância com estratégias de desenvolvimento nacional. A existência de reservas minerais em território brasileiro impõe ao Estado o dever de formular mecanismos regulatórios que impeçam a simples exportação de riqueza, assegurando que os ganhos econômicos também gerem valor agregado interno e impulsionem o progresso nacional.

A defesa do meio ambiente, estabelecida como princípio da ordem econômica no inciso VI do artigo 170 da Constituição Brasileira de 1988, compõe um dos eixos estruturantes para a regulação da atividade mineradora (Caitano; Ribeiro; Morales, 2021). Tal princípio determina que o desenvolvimento econômico deve ser compatível com a preservação ambiental, exigindo que as atividades produtivas adotem medidas adequadas de proteção aos recursos naturais (Fonseca, 2017). A mineração, por sua natureza transformadora do ambiente, submete-se particularmente a este princípio, devendo conciliar a exploração econômica com a proteção ambiental e a recuperação das áreas degradadas (Ferreira; Fiorillo, 2019).

Nesse sentido, a responsabilização ambiental dos empreendimentos minerários deve ir além do cumprimento formal das licenças. A implementação de planos efetivos de recuperação ambiental e de compensação socioeconômica configura exigência ética e constitucional, devendo ser acompanhada de fiscalização rigorosa por parte do poder público e da sociedade civil organizada.

Dando seguimento, tem-se, também, o princípio da função social da propriedade, prevista no inciso III do artigo 170 da Constituição Federal de 1988, o qual estabelece que o direito de propriedade deve ser exercido em conformidade com o interesse social e coletivo (Brasil, 1988).

Trazendo tais considerações para o âmbito da mineração, percebe-se que fundamenta a exigência de que a exploração mineral contribua para o desenvolvimento das comunidades locais e para a geração de benefícios sociais duradouros (Silva; Pontes; Paula, 2025). Logo, a função social da propriedade mineral manifesta-se através da obrigatoriedade de compensação pelos impactos gerados e da necessidade de contribuição para o desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras.

Tal visão perspectiva transforma a propriedade mineral em um instrumento de transformação territorial. Municípios mineradores, especialmente aqueles com altos índices de pobreza, devem receber atenção especial no planejamento do uso da CFEM, de modo que a riqueza mineral possa ser revertida em qualidade de vida e infraestrutura pública.

Já a livre concorrência, consagrada no inciso IV do artigo 170 da Constituição Federal de 1988, garante a competitividade no setor mineral, impedindo práticas monopolísticas e promovendo a eficiência econômica. Para Ferreira e Fiorillo (2019), este princípio contribui para assegurar que a exploração mineral seja conduzida de forma eficiente e em condições equitativas de mercado. Significa dizer que a aplicação deste princípio no setor mineral envolve, a um só tempo, a prevenção de práticas anticoncorrenciais, e também a promoção de condições que permitam a participação de diferentes agentes econômicos na exploração mineral.

Com efeito, a concentração da exploração em poucas empresas pode comprometer o equilíbrio econômico e reduzir a capacidade do Estado de negociar contrapartidas adequadas. A adoção de políticas que estimulem a diversificação de agentes e a regionalização de contratos minerários pode favorecer a democratização dos benefícios da atividade.

Não se ignora, também, a redução das desigualdades regionais e sociais, estabelecida no inciso VII do artigo 170 da Constituição Federal de 1988, representa um objetivo fundamental da ordem econômica (Grau, 2017) e que se relaciona diretamente com a questão da distribuição dos recursos da CFEM (Ferreira, 2023). Isso se deve ao fato de que a concentração da atividade mineradora em determinadas regiões pode contribuir para o aprofundamento das desigualdades se não houver mecanismos adequados de redistribuição dos benefícios econômicos gerados. Desta feita, a CFEM, neste contexto, configura-se como um instrumento de redistribuição que visa assegurar que os benefícios da exploração mineral sejam compartilhados com as comunidades afetadas (Carvas, 2019).

Nesse contexto, a vinculação de parte da CFEM a investimentos estruturantes em educação, saúde e infraestrutura básica pode cumprir papel relevante na reversão das desigualdades. Esses recursos devem ser orientados à compensação imediata, mas também ao fortalecimento das capacidades locais para enfrentar o esgotamento dos recursos minerais no futuro.

A defesa do consumidor, estabelecida no inciso V do artigo 170 da Constituição Federal de 1988, embora não diretamente aplicável à mineração, reflete a preocupação constitucional com a proteção dos direitos dos cidadãos frente às atividades econômicas. Na seara mineral, este princípio pode ser interpretado como uma manifestação mais ampla da necessidade de proteção dos direitos das comunidades afetadas pela mineração (Corrêa; Spagolla, 2011).

Isso implica considerar a população local como destinatária legítima das políticas regulatórias do setor mineral. A transparência nas concessões, a consulta prévia às comunidades e a publicidade nos gastos públicos oriundos da CFEM são instrumentos que aproximam o princípio da defesa do consumidor da realidade minerária, fortalecendo a cidadania ativa e o controle social.

Por sua vez, o artigo 174 da Constituição Federal de 1988 estabelece que o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento da atividade econômica (Brasil, 1988). Tal norma fundamenta a intervenção estatal na economia mineral, justificando a criação de mecanismos como a CFEM para assegurar que a exploração dos recursos naturais gere benefícios para toda a sociedade (Costa, 2018). O Estado, neste contexto, assume o papel de regulador e mediador dos interesses envolvidos na exploração mineral (Carvalho, 2017).

Essa atuação exige, porém, planejamento de longo prazo, monitoramento contínuo e coerência entre as políticas econômicas, ambientais e sociais. O simples repasse de recursos, sem articulação institucional e estratégia territorial, tende a perpetuar um modelo extrativista dependente e excludente, comprometendo a função pública da intervenção estatal no setor.

A Constituição Federal de 1988 também prevê, no artigo 225, que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (Brasil, 1988). Tal dispositivo fundamenta a exigência de que a exploração mineral seja conduzida de forma sustentável, minimizando os impactos ambientais e garantindo a recuperação das áreas degradadas, partindo da premissa, como bem observam Ferreira e Fiorillo (2019) de que a mineração, como atividade potencialmente causadora de degradação ambiental, deve se submeter a este comando constitucional.

Nesse ponto, a CFEM adquire enorme importância como instrumento de internalização dos custos ambientais gerados pela mineração. Destinar parte significativa desses recursos à recuperação ecológica, reflorestamento e monitoramento ambiental permanente é medida coerente com o pacto constitucional firmado em favor das gerações futuras.

Por último, mas não menos importante, tem-se o artigo 176 da Constituição Federal de 1988, o qual estabelece que as jazidas e demais recursos minerais constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União (Brasil, 1988). Tal disposição constitucional configura o regime jurídico especial dos recursos minerais, distinguindo-os da propriedade superficial e estabelecendo seu caráter público (Freire; Pessoa, 2025). A exploração mineral, conseqüentemente, depende de autorização ou concessão da União, devendo observar as condições estabelecidas em lei.

A lógica do domínio público impõe ao Estado o dever de administrar esses bens em benefício coletivo, evitando a apropriação privada desproporcional dos lucros e impactos. Nesse sentido, torna-se imprescindível estabelecer contrapartidas sociais e ambientais nos contratos de concessão, garantindo que o uso de bens públicos reverta em vantagens tangíveis para a coletividade. Nesse contexto, torna-se imprescindível que os contratos de concessão incorporem cláusulas que estabeleçam contrapartidas sociais e ambientais robustas, vinculadas à promoção do desenvolvimento sustentável e à proteção dos direitos fundamentais. Assim, garante-se que a utilização de bens públicos se traduza em benefícios concretos e mensuráveis para a coletividade, equilibrando interesses econômicos com a preservação ambiental e a justiça distributiva.

Dessa forma, os fundamentos constitucionais da ordem econômica delineados na Constituição Federal de 1988 estruturam um modelo jurídico que orienta a atividade econômica para além da lógica meramente mercadológica, integrando valores como justiça social, desenvolvimento sustentável e soberania nacional. No contexto da exploração mineral, esses princípios são ainda mais relevantes, pois evidenciam a necessidade de compatibilizar a livre iniciativa com a função social da propriedade, a preservação ambiental, a redução das desigualdades regionais e a promoção do bem comum. Logo, a conformação dessa estrutura normativa impõe ao Estado e aos agentes econômicos o dever de assegurar que a exploração dos recursos minerais seja realizada de maneira responsável, sempre em consonância com os ditames constitucionais que regem a ordem econômica brasileira.

2.2 A FUNÇÃO SOCIAL DA ATIVIDADE ECONÔMICA E A EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS

A função social da atividade econômica na exploração mineral, como apontado alhures, transcende a simples obtenção de lucros, exigindo o compromisso das empresas e do Estado com o desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras. Para Batista Júnior e Silva (2013), este princípio constitucional determina que a exploração dos recursos naturais deve gerar benefícios duradouros para as comunidades locais, contribuindo para a melhoria das condições de vida e para a criação de alternativas econômicas sustentáveis.

A função social da exploração mineral materializa-se através de diversos mecanismos jurídicos e econômicos que visam assegurar que os benefícios da atividade sejam compartilhados com a sociedade (Vieira; Rezende, 2015). Batista Júnior e Silva (2013) destacam que a função social da exploração mineral se manifesta na persecução necessária da justiça social e do desenvolvimento socioeconômico, exigindo que a atividade mineral contribua para o bem-estar das comunidades locais e para o desenvolvimento nacional.

Na seara da mineração, a função social manifesta-se através da obrigatoriedade de compensação pelos impactos ambientais e sociais gerados pela atividade. E a CFEM representa um dos principais instrumentos para a materialização desta função social, estabelecendo uma contraprestação pela utilização dos recursos minerais que pertencem à União, pois tal mecanismo assegura que parte dos benefícios econômicos gerados pela exploração mineral seja destinada aos entes federados onde ocorre a extração ou que são afetados pela atividade (Lucas, 2015).

A exploração mineral, por sua natureza, gera impactos significativos nos territórios onde se desenvolve. Tais impactos incluem a alteração da paisagem, a poluição do ar e da água, o aumento da demanda por serviços públicos e a criação de dependência econômica das comunidades locais em relação à atividade mineradora (Scaff, 2006). A função social da atividade econômica exige que estes impactos sejam adequadamente compensados e mitigados, através de mecanismos que assegurem a internalização dos custos sociais e ambientais da mineração (Santos, 2025).

Não se pode ignorar, porém, que a mineração também produz benefícios econômicos consideráveis, incluindo a geração de empregos diretos e indiretos, o aumento da arrecadação tributária e o desenvolvimento de cadeias produtivas locais (Castriota, 2024). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), a atividade mineradora foi responsável por 2 milhões

de empregos diretos e indiretos em 2022, evidenciando sua importância para a economia nacional (IBRAM, 2024a). Por conseguinte, a função social da exploração mineral exige que estes benefícios sejam distribuídos de forma equitativa, contribuindo para o desenvolvimento das regiões mineradoras.

A responsabilidade social da mineração também inclui a obrigação de contribuir para o desenvolvimento de alternativas econômicas que possam substituir a atividade mineradora após o esgotamento dos recursos, responsabilidade esta relevante se considerada a natureza finita dos recursos minerais e a necessidade de preparar as comunidades locais para o período pós-mineração. Por isso Coelho (2012) defende que a diversificação econômica se configura como uma das principais estratégias para assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento nas regiões mineradoras.

De igual forma, a função social da exploração mineral também se manifesta através da obrigatoriedade de recuperação das áreas degradadas pela atividade. Para Silva, Pontes e Paula (2024), a legislação brasileira estabelece que as empresas mineradoras devem elaborar planos de recuperação de áreas degradadas e implementar medidas de reabilitação ambiental ao final das operações. Portanto, esta obrigação decorre do princípio constitucional da proteção ambiental e da função social da propriedade, exigindo que os danos ambientais sejam reparados.

Exatamente por isso, o desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras requer a implementação de políticas públicas que promovam a diversificação econômica e a criação de alternativas produtivas. Alexandre Mello, então diretor do IBRAM, em congresso realizado no ano de 2022, destacou que a diversificação econômica é fundamental para o futuro dos municípios mineradores, sendo necessário o engajamento do poder público, das empresas e das comunidades para a implementação de soluções efetivas (Diversificação..., 2022). A falta de diversificação econômica pode resultar em colapso social após o esgotamento dos recursos minerais.

Nesse cenário, Goes e Goes (2025) apontam a relevância da Lei Federal nº 13.540/2017, que introduziu modificações importantes na CFEM, incluindo a recomendação de que 20% dos recursos sejam destinados preferencialmente à diversificação econômica, ao desenvolvimento sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico. Na visão dos mencionados autores, a disposição legal em comento busca operacionalizar o princípio da função social da atividade econômica, orientando a aplicação dos recursos da CFEM para finalidades que promovam o desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras.

Dando seguimento, é preciso ressaltar que a função social da exploração mineral também implica a necessidade de participação das comunidades locais nas decisões relacionadas à atividade mineradora. Para Hijazi, Pires e Licório (2015), em muitos países, se exige que as empresas mineradoras obtenham uma "licença social" através da negociação prévia com as populações dos territórios onde pretendem se instalar. Esta participação comunitária é fundamental para assegurar que os interesses locais sejam considerados no planejamento e na execução da atividade mineral.

De igual forma, a interpretação constitucional da função social da atividade econômica no setor mineral deve considerar a necessidade de equilibrar os interesses privados das empresas mineradoras com os interesses públicos da sociedade. Tal equilíbrio exige a criação de mecanismos institucionais adequados para assegurar que a exploração mineral contribua efetivamente para o desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras (Batista Júnior; Silva, 2013). A CFEM, neste contexto, configura-se como um instrumento importante para a promoção deste equilíbrio.

Outrossim, a doutrina constitucional reconhece que a função social da propriedade e da atividade econômica não se limita à imposição de restrições ao exercício dos direitos privados, mas também inclui a exigência de que estes direitos sejam exercidos de forma a contribuir para o bem-estar social e o desenvolvimento sustentável (Mendes; Branco, 2024; Silva, 2024). Na seara da mineração, esta interpretação fundamenta a necessidade de políticas públicas que assegurem a aplicação adequada dos recursos da CFEM em projetos que promovam o desenvolvimento local sustentável.

Esse entendimento reforça o papel do Estado como agente indutor de justiça social, especialmente em regiões onde a atividade mineral representa a principal fonte de arrecadação. A função social ganha contornos mais exigentes nesse contexto, exigindo o repasse da compensação financeira, mas também a sua gestão orientada à transformação da realidade socioeconômica local. É nesse ponto que o controle e o planejamento ganham maior relevância na Administração Pública municipal.

De modo similar, a função social da exploração mineral também se relaciona com a necessidade de promoção da equidade territorial, assegurando que os benefícios e custos da atividade sejam distribuídos de forma justa entre as diferentes regiões do país. A concentração da atividade mineradora em determinadas regiões pode gerar desequilíbrios que comprometem o desenvolvimento nacional equilibrado (Santos; Oliveira; Ribeiro, 2023). A CFEM, através de seus critérios de distribuição, busca contribuir para a redução destes desequilíbrios.

A lógica redistributiva da CFEM deve ser compreendida como mecanismo de compensação, mas também de equalização de oportunidades entre municípios mineradores e não mineradores. Ainda que o critério territorial seja determinante na distribuição dos recursos, é possível avançar para fórmulas que considerem indicadores de vulnerabilidade socioambiental, priorizando investimentos em áreas mais impactadas ou com menor capacidade institucional de gestão.

Não se pode ignorar, porém, que a governança mineral adequada requer a implementação de mecanismos de controle social que assegurem a transparência e a efetividade na aplicação dos recursos da CFEM. A falta de transparência na gestão dos recursos públicos pode comprometer a efetividade da função social da exploração mineral (Santos, 2025). Logo, a participação da sociedade civil na fiscalização e no controle da aplicação dos recursos da CFEM é fundamental para assegurar que estes recursos sejam utilizados de forma adequada para a promoção do desenvolvimento sustentável (Silva; Silva; Paula, 2024).

Não obstante, a efetividade da governança mineral também depende da articulação entre os diferentes níveis de governo. Estados e União devem atuar como parceiros dos municípios mineradores, oferecendo suporte técnico, promovendo capacitações e incentivando a adoção de boas práticas. O compartilhamento de informações, a padronização de relatórios e a construção de indicadores públicos podem facilitar a avaliação do impacto dos recursos da CFEM e fomentar a cultura de prestação de conta.

Anote-se, ainda, que a função social da exploração mineral também envolve a necessidade de promoção da inovação e do desenvolvimento tecnológico no setor mineral. A aplicação de tecnologias mais eficientes e menos impactantes pode contribuir para a redução dos custos ambientais e sociais da mineração (Martins *et al.*, 2024). A destinação de parte dos recursos da CFEM para pesquisa e desenvolvimento tecnológico se apresenta como uma estratégia importante para a promoção da função social da atividade mineral, questão esta que será retomada oportunamente.

Diante do até aqui exposto, verifica-se que a função social da atividade econômica, aplicada à exploração mineral, é um imperativo constitucional que impõe à iniciativa privada e ao Estado o dever de assegurar que os benefícios da mineração sejam revertidos em prol do bem coletivo, uma vez que tal função transcende a lógica puramente econômica e demanda a adoção de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável, a reparação dos danos ambientais, a equidade territorial

e a criação de alternativas econômicas duradouras para as comunidades impactadas. Instrumentos como a CFEM assumem relevância ímpar nesse processo, ao permitir que parte da riqueza gerada pela atividade mineradora seja direcionada à mitigação de seus impactos e à promoção de políticas públicas estruturantes. Assim, a efetivação da função social na mineração exige a observância das normas legais, mas também o fortalecimento da governança, da transparência e da participação social, de modo a assegurar que a exploração mineral contribua verdadeiramente para o desenvolvimento justo e sustentável das regiões mineradoras.

2.3 EVOLUÇÃO LEGISLATIVA DA CFEM

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais teve sua origem na Constituição Federal de 1988, que estabeleceu, no parágrafo 1º do artigo 20, a obrigatoriedade de participação dos entes federados no resultado da exploração dos recursos minerais em seus territórios (Freire; Pessôa, 2025). Para Souza (2011), esta disposição constitucional materializou o princípio de que os recursos minerais, sendo bens da União, devem gerar benefícios para todas as esferas de governo e para a sociedade como um todo.

Não destoia desse entendimento as lições de Silva e Honório Júnior (2018), para quem a previsão constitucional da CFEM insere-se no contexto mais amplo da redemocratização brasileira e da necessidade de criar mecanismos que assegurassem a distribuição dos benefícios econômicos gerados pela exploração dos recursos naturais. Portanto, a Constituição Federal de 1988 é um verdadeiro marco na evolução do Direito Mineral brasileiro, estabelecendo um novo paradigma para a regulação da atividade mineradora.

Importante registrar que a regulamentação inicial da CFEM ocorreu através da Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, que instituiu a compensação financeira pelo resultado da exploração de recursos minerais (Brito, 2021; Hijazi; Pires; Licório, 2015). A norma em comento estabeleceu os fundamentos jurídicos para a cobrança da CFEM, definindo suas hipóteses de incidência, base de cálculo e critérios de distribuição entre os entes federados. Para Silva (2012), a lei representou o primeiro esforço legislativo para operacionalizar o comando constitucional relativo à participação dos entes federados nos resultados da exploração mineral.

A Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, complementou a regulamentação da CFEM, estabelecendo os percentuais de distribuição dos recursos arrecadados. Logo, esta norma definiu

que 65% dos recursos seriam destinados aos municípios produtores, 23% aos estados produtores e 12% à União, distribuídos entre diversos órgãos federais, incluindo o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), atual Agência Nacional de Mineração (ANM) (Cunha, 2019). A distribuição estabelecida refletiu o reconhecimento de que os impactos da mineração são sentidos primordialmente pelas comunidades locais, justificando a destinação da maior parte dos recursos aos municípios produtores (Bizawu; Silva; Rocha, 2024).

Essa lógica distributiva reflete o princípio da justiça compensatória, segundo o qual aqueles que suportam os maiores ônus da atividade econômica devem receber proporcionalmente os benefícios. Os municípios produtores enfrentam problemas diretos, como degradação ambiental, sobrecarga nos serviços públicos e impactos sociais relacionados à migração. Por isso, a prioridade a esses entes na divisão da CFEM visa minimizar tais consequências e promover investimentos estruturantes nas localidades afetadas.

A administração da CFEM foi inicialmente atribuída ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), que foi transformado em autarquia pela Lei nº 8.876, de 02 de maio de 1994, transformação esta que conferiu ao DNPM autonomia administrativa e financeira para exercer suas competências regulatórias e fiscalizatórias no setor mineral, incluindo a gestão da CFEM. Portanto, a criação da autarquia representou um passo importante na modernização da regulação mineral brasileira, dotando o órgão de maior capacidade institucional para cumprir suas funções (Euclides *et al.*, 2022).

A autonomização do órgão permitiu maior especialização técnica, o que era fundamental diante da complexidade crescente do setor mineral. A centralização das funções de fiscalização e arrecadação favoreceu a uniformidade na aplicação da legislação e possibilitou respostas mais céleres às demandas regulatórias. Contudo, persistiram desafios relacionados à limitação orçamentária e à carência de pessoal qualificado, o que afetou a efetividade do órgão em diversas regiões do país.

A transformação do DNPM em autarquia teve como objetivo aprimorar a capacidade regulatória do Estado no setor mineral, conferindo ao órgão maior autonomia para o exercício de suas competências. A Lei nº 8.876/1994 estabeleceu que a autarquia DNPM teria como finalidade promover o planejamento e o fomento da exploração e do aproveitamento dos recursos minerais, além de superintender as pesquisas geológicas e fiscalizar o exercício das atividades de mineração.

Esta estrutura institucional permaneceu em vigor até a criação da ANM em 2017 (Euclydes *et al.*, 2022; Bambirra; Carvalho, 2018).

Portanto, a transição para a ANM foi marcada por expectativas de renovação na governança mineral, com promessa de maior eficiência e transparência. A substituição do DNPM refletiu uma tentativa de superar a morosidade e as limitações técnicas da antiga estrutura, ainda que parte dos problemas institucionais tenha sido herdada. A nova agência também assumiu o desafio de integrar melhor a política de arrecadação da CFEM com o controle ambiental e o ordenamento territorial.

Para Silva e Honório Júnior (2018), a evolução normativa da CFEM evidencia as transformações econômicas e institucionais do setor mineral brasileiro. De fato, durante a década de 1990, diversas portarias e instruções normativas foram editadas pelo DNPM para regulamentar aspectos específicos da CFEM, incluindo procedimentos de cálculo, recolhimento e fiscalização. Tais normas infralegais foram fundamentais para a operacionalização do sistema de compensação, estabelecendo os procedimentos práticos para sua implementação.

Não obstante, o período de vigência da regulamentação original da CFEM foi marcado por discussões sobre a adequação de seus critérios e procedimentos. A evolução da atividade mineral brasileira e o aumento da importância econômica do setor geraram demandas por aprimoramentos na regulamentação da CFEM. Estas demandas culminaram na reforma de 2017, que promoveu alterações significativas na estrutura da compensação (Bambirra; Carvalho, 2018).

Por conseguinte, a Lei Federal nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017, promoveu a mais significativa reforma da CFEM desde sua criação, já que alterou substancialmente a estrutura de incidência, cálculo e distribuição da CFEM, introduzindo mudanças na base de cálculo, nas alíquotas e nos critérios de distribuição dos recursos (Brasil, 2017). A nova legislação expandiu o conceito de municípios beneficiários, incluindo os "municípios afetados" pela atividade mineradora, mesmo que não sejam produtores diretos (Silva; Oliveira, 2024).

A inclusão dos municípios afetados na distribuição da CFEM representou um avanço significativo na regulamentação, reconhecendo que os impactos da mineração transcendem os territórios onde ocorre a extração. A nova legislação definiu critérios específicos para a identificação dos municípios afetados, incluindo aqueles cortados por infraestruturas de transporte mineral, afetados por operações portuárias ou que abrigam estruturas relacionadas à atividade mineradora.

Ademais, a reforma de 2017 modificou a distribuição dos recursos da CFEM, estabelecendo que 60% seriam destinados aos municípios produtores, 15% aos estados produtores, 15% aos municípios afetados e 10% à União (Brasil, 2017). Tal alteração representou um aumento significativo no montante destinado aos municípios, refletindo o reconhecimento da importância da compensação local pelos impactos da mineração. A nova distribuição buscou equilibrar melhor os interesses dos diferentes entes federados e promover maior equidade na repartição dos benefícios (Brito; 2021; Silva; Honório Júnior, 2018).

A Lei nº 13.540/2017 também introduziu alterações na base de cálculo da CFEM, estabelecendo que a cobrança incidiria sobre a receita bruta da venda, deduzidos os tributos incidentes sobre sua comercialização (Corrêa; Spagolla, 2011), mudança esta que visou ampliar a base de incidência da CFEM e aumentar a arrecadação do mecanismo compensatório. A alteração da base de cálculo foi objeto de intenso debate no setor mineral, sendo considerada uma das principais inovações da reforma.

Ao vincular a cobrança à receita bruta e não mais ao faturamento líquido, a legislação buscou reduzir práticas de subfaturamento que comprometiam a arrecadação. Essa mudança teve impacto direto sobre os municípios mineradores, que passaram a receber montantes mais expressivos, ainda que isso tenha gerado resistência por parte de algumas empresas do setor. A medida também reforçou a função redistributiva da CFEM, promovendo maior retorno econômico às localidades afetadas pela atividade mineral.

As alíquotas da CFEM foram diferenciadas segundo o tipo de substância mineral explorada, variando de 1% a 3,5% conforme a importância econômica e o impacto ambiental de cada mineral (Brasil, 2017). Tal diferenciação reconhece que diferentes tipos de mineração produzem impactos distintos e devem gerar compensações proporcionais. A graduação das alíquotas buscou estabelecer maior proporcionalidade entre os benefícios econômicos gerados e as compensações devidas (Honório Júnior, 2018).

Essa estrutura progressiva reflete uma compreensão mais sofisticada do setor mineral, reconhecendo sua heterogeneidade e os desafios específicos de cada tipo de exploração. Minerais de alto valor agregado ou com significativo impacto ambiental justificam alíquotas mais elevadas, permitindo uma arrecadação mais compatível com os custos sociais e ecológicos gerados. A medida também induz uma melhor avaliação dos impactos das atividades extrativas antes de sua autorização.

Também é mister destacar que a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) em 2017, em substituição ao DNPM, contribuiu sobremaneira para a modernização institucional do setor mineral brasileiro. A ANM assumiu as competências relacionadas à CFEM, incluindo sua regulamentação, fiscalização e distribuição aos entes beneficiários. A transformação do DNPM em agência reguladora buscou aprimorar a capacidade institucional do Estado para regular o setor mineral, dotando-o de maior autonomia e recursos para o cumprimento de suas funções (Bambirra; Carvalho, 2018).

Além da autonomia administrativa, a criação da ANM visou introduzir maior eficiência na gestão das políticas públicas minerais, com foco em transparência e agilidade na resolução de demandas. A expectativa era de que a agência tivesse maior capacidade de interlocução com os entes federados e a sociedade civil, promovendo uma governança mais aberta, transparente e, sobretudo, sustentável.

A criação da ANM foi parte de um conjunto mais amplo de reformas do setor mineral brasileiro, conhecido como "marco regulatório da mineração". Segundo Silva, Oliveira e Souza (2024), este conjunto de reformas incluiu alterações no Código de Mineração, na CFEM e na estrutura institucional do setor, visando modernizar a regulação mineral e atrair investimentos para o setor. A ANM foi concebida como uma agência reguladora moderna, dotada de autonomia técnica e financeira para regular o setor mineral de forma eficiente.

Na sequência evolutiva, o Decreto nº 11.659, de 21 de agosto de 2023, regulamentou aspectos específicos da distribuição da CFEM aos municípios afetados, estabelecendo critérios mais precisos para a identificação desses municípios e para o cálculo das compensações devidas. Para Bizawu, Silva e Rocha (2024), este decreto representou um avanço na operacionalização das mudanças introduzidas pela Lei nº 13.540/2017, fornecendo maior clareza sobre os procedimentos para identificação e compensação dos municípios afetados.

Segundo Caitano e Morales (2021), a regulamentação dos municípios afetados foi um dos aspectos mais complexos da implementação da Lei nº 13.540/2017. A identificação dos municípios que devem ser considerados afetados pela atividade mineral e a determinação dos critérios para cálculo das compensações devidas exigiu extenso trabalho técnico da ANM. Exatamente por isso o Decreto nº 11.659/2023 estabeleceu critérios objetivos para esta identificação, considerando o grau de impacto de cada tipo de infraestrutura mineral.

Portanto, a evolução histórica da CFEM demonstra uma tendência crescente de reconhecimento da importância da compensação local pelos impactos da mineração. As sucessivas reformas normativas ampliaram o escopo de beneficiários e aumentaram os recursos destinados aos municípios, refletindo a crescente consciência sobre a necessidade de internalizar os custos sociais e ambientais da atividade mineradora. E esta evolução também reflete a maturação do debate sobre a governança mineral no Brasil e a busca por mecanismos mais efetivos de distribuição dos benefícios da mineração.

Não obstante tais considerações, muito ainda se discute sobre a CFEM, a exemplo da destinação adequada da compensação e da natureza jurídica do instituto, questão que se discute no próximo tópico.

2.4 A NATUREZA DAS RECEITAS DESVINCULADAS E SUAS IMPLICAÇÕES

A natureza jurídica da CFEM como receita desvinculada é questão de grande relevo na seara jurídica, fundamental para compreender suas implicações na gestão fiscal dos municípios mineradores. A desvinculação orçamentária significa que os recursos da CFEM podem ser aplicados livremente pelos entes beneficiários, sem obrigatoriedade de destinação específica para áreas relacionadas à mineração ou à mitigação de seus impactos.

A doutrina financeira tradicionalmente defende o princípio da não-vinculação da receita de impostos, consagrado no inciso IV do artigo 167 da Constituição Federal de 1988 (Furtado, 2008; Costa, 1996). Segundo Furtado (2008, p. 63), “pelo princípio da não-vinculação da receita de impostos, que tem sede constitucional, é proibida a afetação da receita desse tributo a órgão, fundo ou despesa (CF, art. 167, IV)”. Portanto, o princípio em comento visa assegurar flexibilidade orçamentária aos gestores públicos, permitindo que aloquem os recursos conforme as prioridades e necessidades identificadas em cada momento. A flexibilidade orçamentária é considerada fundamental para a eficiência da administração pública e para a adequada resposta às demandas sociais (Andrade, 2021).

O princípio da não-vinculação das receitas públicas fundamenta-se na premissa de que os gestores públicos devem ter autonomia para alocar os recursos disponíveis conforme as prioridades estabelecidas nos processos de planejamento orçamentário. Tal flexibilidade permite que os recursos sejam direcionados para as áreas de maior necessidade em cada momento, otimizando a

eficiência do gasto público (Sousa, 2008). A vinculação excessiva de receitas pode gerar rigidez orçamentária e comprometer a capacidade de resposta do governo às demandas sociais.

Nesse sentido são os ensinamentos de Giacomoni (2007, p. 80):

[...] a exigência de que as receitas não sofram vinculações, antes de qualquer coisa, é uma imposição de bom-senso, pois qualquer administrador prefere dispor de recursos sem comprometimento algum, para atender às despesas conforme as necessidades. Recursos excessivamente vinculados são sinônimos de dificuldades, pois podem significar sobra em programas de menor importância e falta em outros de maior prioridade.

No caso da CFEM, a desvinculação permite que os municípios utilizem os recursos recebidos para qualquer finalidade pública, desde que observadas as vedações legais estabelecidas no artigo 8º da Lei nº 7.990/1989 (Brasil, 1989). Vale lembrar que a norma em comento proíbe a aplicação dos recursos da CFEM em pagamento de dívidas e no quadro permanente de pessoal, com exceções específicas para dívidas com a União e despesas com ensino e previdência (Costa, 1996). Logo, as vedações legais buscam assegurar que os recursos da CFEM sejam aplicados em investimentos e não em despesas correntes (Silva; Honório Júnior, 2018).

Segundo Furtado (2008, p. 66),

A não-afetação prévia da receita de impostos tem importante finalidade no sistema orçamentário: liberdade ao elaborador das políticas públicas, possibilitando a alocação de recursos, segundo critérios e escala de prioridades estabelecidos em função do planejamento, de modo a se chegar a um orçamento-programa que reflita necessidades adequadas no tempo e no espaço, em face da realidade cambiante de cada ente governamental.

A natureza patrimonial da CFEM, distinta dos tributos tradicionais, justifica teoricamente a não aplicação do princípio da não-vinculação previsto no artigo 167 da Constituição Federal de 1988. Como contraprestação pela utilização de recursos naturais pertencentes à União, a CFEM não se enquadra na categoria de impostos, permitindo, em tese, sua vinculação a finalidades específicas sem violação do princípio constitucional (Silveira, 2010; Campos, 2003). Para Lacerda (2000), esta característica diferencia a CFEM dos tributos tradicionais e permite maior flexibilidade na definição de sua destinação.

Nesse sentido são as lições de Souza (2011, p. 114), para quem a própria legislação vigente, inclusive o texto constitucional, afasta a natureza de imposto da CFEM, senão veja-se:

Para ser caracterizada como imposto, nos termos do art. 16 do Código Tributário Nacional, a CFEM teria de ter como fato gerador uma situação independente de qualquer atuação estatal específica, relativa ao contribuinte, pois, em se tratando de imposto não é preciso ao Estado criar nenhum serviço, nem dispor de qualquer bem ou atividade especial em troca do que o contribuinte irá pagar, porque não há contrapartida. Porém existe contrapartida para o pagamento da CFEM, pois a receita é auferida em decorrência da exploração do recurso mineral pertencente à União, razão pela qual ela também não pode ser considerada imposto.

Por sua vez, Castro Júnior (2019, p. 56) aponta que a CFEM, no que tange a sua natureza jurídica, não pode ser classificada como receita originária, ou seja, não detém natureza patrimonial. Porém, criticam a possível classificação como preço público, defendendo tratar-se, na verdade, de uma “[...] exação cuja (sub)espécie foi definida pela própria Constituição como ‘compensação financeira’ ou ‘participação nos resultados’ da atividade de mineração (art. 20, § 1º), conforme juízo de conveniência e oportunidade do legislador”.

De forma análoga são as lições de Silva e Honório Júnior (2018, p. 152), que concluem:

Com efeito, apenas uma exação qualificada como “receita derivada” poderia incidir sobre a exploração econômica de “patrimônio privado”. Por isso, a CFEM, sendo “receita patrimonial”, apenas incide no caso de aproveitamento econômico de recursos minerais “da União”. Do contrário, sua identidade jurídica é desnaturada, de receita patrimonial para receita derivada, em violação direta à jurisprudência do STF, firmada a partir do julgamento do RE nº 228.800/DF.

Não obstante as considerações supra, Brito (2021, p. 199) aponta que a CFEM “representa uma compensação que visa minimizar os efeitos negativos que esses impactos causam com a arrecadação de preço público que deve ser empregado em infraestrutura em geral”. Logo, na visão deste autor, a natureza jurídica da CFEM é de preço público, cujo objetivo é “alicerçar a sociedade “para os impactos imediatos e prepara-las para o decréscimo arrecadatório futuro no fim da atividade” (Brito, 2021, p. 199).

Exatamente por isso, a natureza jurídica da CFEM tem sido objeto de intenso debate doutrinário e jurisprudencial. O Supremo Tribunal Federal, em diversas decisões, tem reafirmado que a CFEM não é tributo, mas sim receita originária da União decorrente da exploração de bem

público.¹² Para Gomes e Rabelo (2020) e Freire (2009), esta qualificação jurídica tem implicações importantes para a regulamentação da CFEM, afastando a aplicação de normas específicas do direito tributário e permitindo maior flexibilidade na sua regulamentação.

Para Gomes e Rabelo (2020, p. 07),

O Supremo Tribunal Federal já consolidou o entendimento de que a CFEM não se caracteriza como tributo, mas sim como receita patrimonial da União, decorrente da exploração de bem público. Essa qualificação implica na inaplicabilidade das normas estritas do direito tributário, conferindo assim maior margem para flexibilização na regulamentação e destinação desses recursos.

As lições supra são complementadas por Freire (2009, s.p.), que também enfatiza:

"A Constituição Federal, ao dispor sobre a CFEM, afasta sua caracterização como tributo, estabelecendo-a como receita originária patrimonial da União. Tal entendimento tem importantes implicações jurídicas para sua regulamentação, pois não se aplicam diretamente as normas do direito tributário e há maior espaço para a adaptação normativa conforme as necessidades dos entes federados.

¹ Nesse sentido: "Bens da União: (recursos minerais e potenciais hídricos de energia elétrica): participação dos entes federados no produto ou compensação financeira por sua exploração (CF, art. 20, e § 1º): natureza jurídica: constitucionalidade da legislação de regência (L. 7.990/89, arts. 1º e 6º e L. 8.001/90). 1. O tratar-se de prestação pecuniária compulsória instituída por lei não faz necessariamente um tributo da participação nos resultados ou da compensação financeira previstas no art. 20, § 1º, CF, que configuram receita patrimonial. 2. A obrigação instituída na L. 7.990/89, sob o título de "compensação financeira pela exploração de recursos minerais" (CFEM) não corresponde ao modelo constitucional respectivo, que não comportaria, como tal, a sua incidência sobre o faturamento da empresa; não obstante, é constitucional, por amoldar-se à alternativa de "participação no produto da exploração" dos aludidos recursos minerais, igualmente prevista no art. 20, § 1º, da Constituição" (BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Recurso Extraordinário nº 228.800, Relator Ministro Sepúlveda Pertence, Primeira Turma, publ. 16 nov. 2001. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=252741>. Acesso em: 10 jul. 2025).

² Nesse sentido: AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE. DIREITO FINANCEIRO. FEDERALISMO FISCAL. ESTADO PATRIMONIAL. ROYALTIES. REGIME CONSTITUCIONAL. PARTICIPAÇÃO ESPECIAL. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA PELA EXPLORAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS – CFEM. RECEITA PÚBLICA NÃO TRIBUTÁRIA. RECEITAS ORIGINÁRIAS DA UNIÃO. RECEITAS TRANSFERIDAS AOS ESTADOS E MUNICÍPIOS. ESTADOS E MUNICÍPIOS PRODUTORES E CONFRONTANTES. RATEIO FEDERATIVO. LEI FEDERAL E ORDINÁRIA. ARTIGO 20, PARÁGRAFO ÚNICO, DA CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA. 1. Os royalties possuem natureza jurídica de receita transferida não tributária de cunho originário emanada da exploração econômica do patrimônio público, afastada sua caracterização seja como tributo, seja como indenização. Precedente: RE 228.800, de relatoria do Ministro Sepúlveda Pertence, Primeira Turma, DJ 16.11.2011. 2. Os royalties são receitas originárias da União, tendo em vista a propriedade federal dos recursos minerais, e obrigatoriamente transferidas aos Estados e Municípios. 3. A legislação prevista no parágrafo único do art. 20 da Constituição da República possui natureza ordinária e federal. Precedente: ADI 4.606, de relatoria do Ministro Alexandre de Moraes, Tribunal Pleno, j. 28.02.2019. 4. É constitucional a imposição legal de repasse de parcela das receitas transferidas aos Estados para os municípios integrantes da territorialidade do ente maior. 5. Ação direta de inconstitucionalidade conhecida a que se nega procedência (BRASIL. Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 4.846, Relator Ministro Edson Fachin, Tribunal Pleno, publ. 18 fev. 2020. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=752018044>. Acesso em: 10 jul. 2025).

Nesse cenário, as controvérsias sobre a adequação da desvinculação da CFEM são apontadas pelos estudiosos do tema. Alguns autores, dentre os quais se pode citar Rodrigo de Castro Lucas (2015), Marcelo Mendo Gomes de Souza (2011), Rogério Moreira (2023) e Luís Antônio de Brito (2021) argumentam que a desvinculação representa uma falha na regulamentação, pois não assegura que os recursos sejam aplicados para mitigar os impactos da mineração ou para preparar os municípios para o período pós-mineração. Tal posição defende que a CFEM deveria ser vinculada a finalidades específicas relacionadas ao desenvolvimento sustentável das regiões mineradoras.

Ao dissertar sobre a questão, Lucas (2015, p. 142) assim argumenta:

A ausência de critérios objetivos para a vinculação dos recursos da CFEM compromete a função compensatória que deveria mitigar os impactos socioeconômicos da mineração, permitindo que os recursos sejam desviados para despesas correntes alheias ao desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores.

Para Souza (2011, p. 98), “a desvinculação da CFEM leva frequentemente ao uso desses recursos em despesas correntes e não em investimentos estruturantes, fragilizando a capacidade dos municípios mineradores de promover um desenvolvimento sustentável de longo prazo”.

Moreira (2023, p. 77-78) complementa, enfatizando que a desvinculação da CFEM infelizmente “[...] leva frequentemente ao uso desses recursos em despesas correntes e não em investimentos estruturantes, fragilizando a capacidade dos municípios mineradores de promover um desenvolvimento sustentável de longo prazo”.

Brito (2021, p. 198-199) também critica a desvinculação da CFEM, apontando que não há, apesar de fundamentada no princípio do usuário-pagador, destinação voltada a ressarcimento, compensação de danos decorrentes da atividade minerária, nos seguintes termos:

[...] os royalties minerários, embora representem pagamento de cunho compensatório, não têm como objetivo o ressarcimento de custos decorrentes de possíveis danos gerados pela atividade minerária, pois servem como contraprestação às alterações adversas toleradas que são causadas pelos empreendimentos mineiros, não funcionando, portanto, como antecipação indenizatória para facilitação de responsabilidade civil futura.

Com efeito, como amplamente registrado, a CFEM serve para contrapor os impactos sociais, econômicos e ambientais provocados pela atividade minerária e que são condição necessária para a própria realização da atividade, tolerados pelos órgãos responsáveis pelo licenciamento do empreendimento.

Percebe-se que esse sustenta que a ausência de critérios objetivos para a aplicação dos recursos compromete a função compensatória da CFEM, enfraquecendo sua capacidade de induzir políticas de longo prazo. A defesa da vinculação parcial não exclui a autonomia local, mas propõe uma moldura normativa que oriente os gestores na priorização de investimentos estruturantes. Projetos voltados à educação, saúde, recuperação ambiental e diversificação econômica poderiam, assim, contar com garantias mínimas de financiamento.

Os críticos da desvinculação argumentam que ela pode resultar em aplicação inadequada dos recursos, comprometendo a efetividade da CFEM como mecanismo de compensação pelos impactos da mineração. A ausência de vinculação específica pode levar à utilização dos recursos para finalidades não relacionadas aos impactos da mineração, reduzindo a efetividade do mecanismo compensatório (Silveira, 2010; Campos, 2003; Lacerda, 2000). Esta crítica fundamenta-se na observação de que muitos municípios não aplicam os recursos da CFEM de forma alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável (Silva, 2012; Castro Júnior, 2019; Garcia, 2005).

De acordo com Silveira (2010, p. 97), a não vinculação da CFEM contraria a própria finalidade do instituto, pois ao

[...] determinar que a receita patrimonial originária da união, decorrente da participação dos resultados da exploração, fosse transferida aos Estados, Distrito Federal, Municípios e aos órgãos da administração direta da União teve o intuito de compensá-los pelos prejuízos que possam ter em seus territórios, pela exploração destes bens ambientais, de propriedade da União, bem como, para fortalecer a Federação, dando condições financeiras para que os entes federados possam cumprir sua consequência constitucional de preservação e proteção dos recursos naturais, bem como, de atribuir a todos o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Desta feita, a desvinculação da CFEM pode levar à dispersão dos recursos recebidos pelos municípios mineradores em despesas que pouco ou nada têm a ver com a mitigação dos impactos ambientais e socioeconômicos da mineração, comprometendo a efetividade do mecanismo compensatório previsto constitucionalmente.

Segundo Castro Júnior (2019), a experiência de vários municípios mineiros aponta para o fato de que, sem direcionamento normativo, os recursos da CFEM são frequentemente canalizados para despesas correntes, como folha de pagamento e custeio da máquina pública. Essa prática compromete a capacidade de resposta às consequências da atividade mineral e não prepara o

território para o esgotamento das jazidas. A desvinculação, nesse sentido, mostra-se insuficiente para promover justiça territorial e sustentabilidade.

Por sua vez, os defensores da desvinculação, dentre os quais se encontram Tiago de Mattos Silva e Paulo Honório Junior (2018), Fernando Facury Scaff (2006; 2021) e Marcelo Mendo Gomes de Souza (2011), argumentam que ela proporciona maior flexibilidade aos gestores municipais, permitindo que aloquem os recursos conforme as prioridades locais. Logo, esta flexibilidade seria ainda mais importante em municípios com limitações orçamentárias, onde a CFEM pode representar uma fonte significativa de recursos para o financiamento de políticas públicas essenciais. A desvinculação permitiria que os recursos sejam aplicados nas áreas de maior necessidade local, otimizando sua utilização (Castro Júnior, 2019; Lacerda, 2000; Silveira, 2010; Furtado, 2008).

Segundo Torres (2000, p. 275), defensor da desvinculação de determinadas receitas, já há grande parte delas vinculadas, o que compromete uma boa administração, senão veja-se:

[...] que as normas jurídicas do direito administrativo e do direito econômico já vinculam boa parte das receitas. De feito, as despesas com o pessoal civil e militar e com outros gastos de custeio, por exemplo, não se enquadram na atividade discricionária de Administração e acabam por afetar parcelas substanciais das entradas orçamentárias, embora sem vínculo direto com determinados impostos. Tanto é assim que o Deputado José Serra calculou, com referência ao exercício de 1989, que 48 por cento da receita orçamentária estava vinculada a certas despesas, percentual que com as transferências intergovernamentais subia para 94,4, representando as despesas não condicionadas tão-somente 5,7 por cento do orçamento, equivalente a 1,5 por cento do PIB.

A autonomia municipal, nesse modelo, é apresentada como um princípio de eficiência administrativa, que confere aos gestores a prerrogativa de definir os destinos do orçamento conforme as peculiaridades locais. Os defensores da desvinculação também alegam que a imposição de regras rígidas poderia gerar engessamento orçamentário e dificuldades de adaptação a demandas emergenciais. Contudo, essa posição exige o fortalecimento da capacidade técnica e dos mecanismos de controle social para garantir que a liberdade de gestão não comprometa o interesse coletivo.

Anote-se, ainda, que Scaff (2021) amplia o debate ao comparar o modelo brasileiro com experiências internacionais, como a criação de fundos soberanos, e defende que a escolha entre vinculação e desvinculação depende do modelo político e da maturidade institucional dos entes beneficiários.

Para Scaff (2021, p. 211),

A configuração institucional de cada país ou ente federado influencia a estratégia adotada para gestão dos recursos minerais, refletindo diretamente na escolha por modelos de vinculação específica, como fundos soberanos, ou por modelos mais flexíveis de desvinculação, destacando a importância da maturidade institucional para o sucesso dessas políticas.

E o autor, em outra obra sobre o tema, já enfatizava:

A adoção de mecanismos como fundos soberanos em outros países serve como referência para se avaliar as vantagens e desvantagens entre vinculação e desvinculação das receitas oriundas da exploração mineral. A escolha do modelo ideal depende diretamente do contexto político e da capacidade institucional dos entes beneficiários para gerir esses recursos de forma eficiente e sustentável (SCAFF, 2006, p. 195)

Segundo Goes e Goes (2025), a experiência demonstra que a desvinculação da CFEM tem resultado em aplicações nem sempre alinhadas com os objetivos de desenvolvimento sustentável. Para os mencionados autores, não são raros casos de municípios que utilizam os recursos da CFEM para despesas correntes e manutenção da Administração Pública, sem investimentos significativos em diversificação econômica ou mitigação ambiental. Tal constatação evidencia as limitações da desvinculação como mecanismo para promover o desenvolvimento sustentável nas regiões mineradoras.

Goes e Goes (2025) apontam, ainda, que o estudo dos maiores municípios mineradores brasileiros demonstrou que 41% deles possuem elevada dependência orçamentária em relação à CFEM, e que a maioria não tem seguido a recomendação legal de destinar 20% dos recursos à diversificação econômica. Portanto, evidencia-se as limitações da desvinculação como mecanismo para promover o desenvolvimento sustentável. A alta dependência dos recursos da CFEM pode gerar problemas de sustentabilidade fiscal quando há redução na atividade mineral.

Esse cenário evidencia que municípios enfrentam o chamado “paradoxo da abundância”, no qual a disponibilidade de recursos naturais, ao invés de impulsionar o desenvolvimento, acaba por criar uma economia pouco diversificada e vulnerável a choques externos. A ausência de planejamento de longo prazo e de mecanismos que incentivem o investimento em outras frentes econômicas pode comprometer seriamente a estabilidade das administrações locais após o esgotamento das jazidas minerais.

Natalino (2021) vai além, e defende que diversos países adotam modelos de vinculação das receitas minerais a fundos específicos para desenvolvimento futuro ou estabilização econômica. Exemplos como o Fundo Soberano da Noruega e o Fundo de Estabilização do Chile, na visão do mencionado autor, bem ilustram como a vinculação pode ser utilizada para maximizar os benefícios de longo prazo da exploração de recursos naturais. Logo, estes modelos internacionais sugerem que a vinculação de receitas minerais pode ser uma estratégia efetiva para promover o desenvolvimento sustentável.

Natalino (2021, p. 72) ainda complementa:

A exploração mineral impactou de maneira profunda as chamadas federações, moldando estruturas governamentais e comportamentos que se reproduziram ao longo de décadas. A literatura sugere, entretanto, que as receitas do petróleo deveriam ser centralizadas para proporcionar uma gestão mais eficaz dos recursos em países sem estruturas institucionais robustas, tendo em vista a falta de capacidade estatal dos governos subnacionais e a necessidade de inclusão das rendas numa coordenação macroeconômica integrada. Uma lição das experiências internacionais de Estados produtores e exportadores de petróleo como Noruega, Austrália e Canadá é a necessidade de criar mecanismos mais transparentes e responsivos para a gestão dos recursos fiscais proporcionados pela exploração do petróleo. A ânsia em gastar os royalties de qualquer maneira abre perigosas brechas para a irresponsabilidade fiscal e para a perda da eficiência administrativa.

Segundo Macedo *et al.* (2023) e Silva (2019), a teoria econômica da "maldição dos recursos naturais" auxilia na compreensão das implicações da desvinculação da CFEM. Em apertada síntese, esta teoria sugere que a abundância de recursos naturais pode, paradoxalmente, prejudicar o desenvolvimento econômico de longo prazo, especialmente quando não há institucionalidade adequada para gerenciar as receitas derivadas desses recursos. A desvinculação da CFEM pode contribuir para a manifestação desta maldição, se não for acompanhada de mecanismos adequados de governança.

Para Silva (2019), a maldição dos recursos naturais exterioriza-se de diversas formas, incluindo a volatilidade das receitas, a redução da competitividade de outros setores econômicos e o enfraquecimento das instituições. A desvinculação da CFEM pode contribuir para alguns destes problemas, especialmente se os recursos forem aplicados de forma inadequada. A ausência de vinculação específica pode facilitar a má gestão dos recursos e comprometer seus benefícios de longo prazo.

Por isso, alguns autores, dentre eles Lucas (2015) e Brito (2021), defendem que a desvinculação da CFEM pode contribuir para a perpetuação da dependência dos municípios

mineradores em relação à atividade extrativa, dificultando a diversificação econômica e a preparação para o período pós-mineração, situação problemática se considerada a natureza finita dos recursos minerais e a inevitabilidade do esgotamento das reservas. A falta de vinculação específica para diversificação econômica pode comprometer a sustentabilidade do desenvolvimento local.

Essa dependência estrutural também impede a criação de capacidades locais de inovação e empreendedorismo, que seriam fundamentais para gerar alternativas produtivas no médio e longo prazo. O receio de comprometer o curto prazo faz com que muitos gestores posterguem investimentos em atividades econômicas que não sejam diretamente relacionadas à mineração, criando um ciclo de estagnação e vulnerabilidade fiscal futura. A desvinculação, nesse contexto, priva os municípios de uma orientação estratégica para a transição econômica.

Para Miranda *et al.* (2024), os impactos fiscais da CFEM demonstram que a desvinculação pode gerar efeitos negativos sobre o esforço tributário dos municípios beneficiários, pois estes tendem a reduzir o esforço de arrecadação própria dos municípios, aumenta as contratações no setor público e causa expansão do gasto público corrente significativamente superior ao que resultaria de aumentos equivalentes na renda per capita. Tais efeitos sugerem que a desvinculação pode comprometer a eficiência fiscal dos municípios beneficiários.

Em meio a esse cenário, Miranda *et al.* (2024, p. 321) complementam:

[...] os municípios, em sua maioria, passaram a depender quase que exclusivamente dos repasses entre governos, inclusive por meio de fundos de participação e de transferências vinculadas e voluntárias. Esses recursos constituem-se instrumentos e medidas que proporcionam condições aos entes subnacionais para que possam cumprir com os deveres que lhes são impostos pela Constituição. [...]. Quando há constatação de queda na arrecadação e, conseqüentemente, no nível de repasse, essas políticas podem interferir de forma negativa no desenvolvimento socioeconômico local, contrariando os preceitos do federalismo de cooperação nas reduções do desequilíbrio federativo e das desigualdades sociais por meio dos sistemas de transferências.

Essa distorção nos incentivos fiscais contribui para o desequilíbrio entre receita corrente e investimentos estruturais. Em vez de utilizar os recursos da CFEM para reforçar sua base econômica e melhorar sua capacidade de arrecadação própria, muitos municípios acabam por elevar gastos com custeio da máquina pública, comprometendo a sustentabilidade financeira a longo prazo. Essa prática reforça a necessidade de uma reconfiguração institucional que estimule maior responsabilidade na aplicação dos recursos compensatórios.

Ainda segundo Miranda *et al.* (2024), tem-se, ainda, o "*efeito flypaper*" como uma consequência comum das transferências intergovernamentais desvinculadas, onde os recursos transferidos tendem a ser gastos de forma menos eficiente do que recursos arrecadados localmente. Tal efeito ganha relevo no caso da CFEM, onde os recursos são percebidos como "gratuitos" pelos gestores municipais. O *efeito flypaper* sugere que os recursos da CFEM podem ser gastos de forma menos eficiente do que se fossem arrecadados localmente.

A percepção de que a CFEM é uma receita externa e incerta, muitas vezes não incorporada ao planejamento estratégico municipal, favorece decisões orçamentárias de curto prazo, baseadas em pressões políticas imediatas. A ausência de mecanismos legais de vinculação ou de incentivos à boa gestão dificulta o aproveitamento pleno do potencial transformador desses recursos. O resultado é um padrão de gasto que, ao invés de mitigar os impactos da mineração, perpetua a fragilidade institucional e fiscal dos municípios mineradores.

O *efeito flypaper* ocorre quando as transferências intergovernamentais provocam uma expansão maior do gasto público do que aumentos equivalentes na renda dos contribuintes, fenômeno este que é contrário às previsões do modelo do eleitor mediano, que sugere que transferências e aumentos de renda deveriam ter efeitos similares sobre o gasto público. A manifestação do *efeito flypaper* no caso da CFEM pode comprometer a eficiência da aplicação dos recursos (Brasil, 2015).

Por isso a desvinculação deve considerar também as características específicas dos municípios mineradores. Muitos destes municípios têm limitada capacidade institucional para gerir adequadamente os recursos da CFEM, especialmente quando estes representam uma parcela significativa do orçamento municipal. A desvinculação, neste contexto, pode não ser acompanhada da capacidade técnica necessária para a aplicação eficiente dos recursos (Natalino, 2021).

Não bastasse isso, a falta de transparência na gestão dos recursos da CFEM é outro problema associado à desvinculação. A ausência de vinculação específica pode dificultar o controle social sobre a aplicação dos recursos, reduzindo a transparência dos gestores públicos. Logo, esta falta de transparência pode comprometer a efetividade da CFEM como mecanismo de promoção do desenvolvimento sustentável nas regiões mineradoras (Silva; Pontes; Paula, 2024).

Ferreira e Mendes (2023) enfatizam que a experiência internacional demonstra que a criação de fundos específicos para a gestão das receitas minerais pode ser uma alternativa à desvinculação total, fundos estes que podem ter objetivos específicos, como a diversificação

econômica ou a estabilização fiscal, e podem ser acompanhados de mecanismos de governança que assegurem a aplicação adequada dos recursos.

Diante do exposto, constata-se que a natureza desvinculada da CFEM suscita debates relevantes quanto à efetividade do instrumento como mecanismo de compensação e promoção do desenvolvimento sustentável nas regiões mineradoras. Embora a desvinculação proporcione flexibilidade orçamentária e autonomia para os gestores locais, ela também pode implicar riscos significativos, sobretudo quando não acompanhada de institucionalidade adequada, planejamento estratégico e transparência na alocação dos recursos. Na prática, muitos municípios mineradores têm utilizado os recursos da CFEM para fins desvinculados dos impactos gerados pela mineração, comprometendo sua função compensatória e perpetuando a dependência econômica em relação à atividade extrativa. E os efeitos negativos observados - como o *efeito flypaper*, a redução do esforço fiscal local e a expansão do gasto corrente - demonstram a necessidade de mecanismos regulatórios adequados.

3. IMPACTOS DA MINERAÇÃO NOS MUNICÍPIOS: AVALIAÇÃO SOCIOECONÔMICA, AMBIENTAL, GESTÃO DA CFEM E DESAFIOS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS ESTRATÉGICAS

A exploração mineral, atividade estratégica para a economia nacional, exerce influência profunda nos territórios onde se estabelece, gerando efeitos que transcendem os benefícios econômicos imediatos. Ainda que contribua para a geração de empregos, o aumento da arrecadação pública e o estímulo ao crescimento de determinados setores produtivos, a atividade mineradora também acarreta consequências indesejadas significativas, como degradação ambiental, sobrecarga na infraestrutura urbana, pressão sobre os serviços públicos e alterações nas dinâmicas sociais locais. Nesse contexto, torna-se relevante analisar de forma crítica os vários impactos da mineração, tanto positivos quanto negativos, e como eles afetam o cotidiano e o futuro dos municípios mineradores.

Portanto, neste ponto é necessário examinar os principais reflexos da exploração mineral nas esferas social, econômica e ambiental, destacando as complexidades envolvidas na convivência entre a atividade extrativa e o desenvolvimento local sustentável. Para tanto, a seção está dividida em dois tópicos principais, pois, no primeiro, são analisados os efeitos sociais e econômicos da exploração mineral, incluindo questões como dependência fiscal, desigualdade territorial e geração de emprego e renda. Em seguida, discute-se as consequências ambientais decorrentes da atividade mineradora, com ênfase nos passivos ecológicos, na degradação dos recursos naturais e na necessidade de políticas públicas voltadas à recuperação ambiental.

Parte-se da premissa de que a compreensão desses impactos é indispensável para avaliar a adequação dos instrumentos compensatórios previstos na legislação, especialmente a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), e refletir sobre sua real efetividade na mitigação dos danos causados pela atividade mineradora. Ao compreender as dimensões e implicações da atividade mineral nos territórios afetados, é possível propor alternativas de gestão alinhadas com os princípios constitucionais do desenvolvimento sustentável e da função social da atividade econômica.

De igual forma, também é mister abordar a destinação dos recursos provenientes da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), com foco na eficácia desse instrumento na promoção do desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores. Tal

reflexão é necessária porque, embora a CFEM tenha sido concebida como um mecanismo compensatório para mitigar os impactos socioambientais da atividade mineradora e fomentar melhorias estruturais nas localidades afetadas, a forma como os recursos são atualmente aplicados levanta importantes questionamentos.

Como apontado por Lucas (2015), Macedo *et al.* (2023), Gomes e Rabelo (2020) e outros autores, a ausência de diretrizes claras, a falta de planejamento estratégico e a baixa transparência na gestão desses recursos, o que compromete sua efetividade. Exatamente por isso, neste capítulo serão abordados os principais entraves à destinação eficiente da CFEM, incluindo a controvérsia sobre a vinculação ou desvinculação dos valores arrecadados, os efeitos da autonomia municipal na alocação orçamentária e os riscos de uso político dos recursos.

Ainda, serão apresentados dados sobre os municípios que mais arrecadam CFEM, confrontando-os com indicadores socioeconômicos, a fim de avaliar se há, de fato, correspondência entre os royalties recebidos e a melhoria nas condições de vida da população local. A partir dessa análise, busca-se contribuir para a construção de propostas que fortaleçam a governança e a justiça distributiva na gestão da CFEM.

Por último, mas não menos importante, é preciso refletir sobre a falta de políticas públicas e planejamento, fato que, não raras vezes, contribui para a destinação inadequada da CFEM. Este capítulo trata da relação entre a efetividade da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e a existência de políticas públicas adequadas, sustentadas por um planejamento estratégico de longo prazo. Assim, aborda a ausência ou fragilidade dessas políticas e aponta como isso compromete a capacidade dos municípios mineradores de utilizar os recursos da CFEM como um verdadeiro instrumento de transformação social, econômica e ambiental.

Portanto, será evidenciado que, embora os repasses da CFEM representem uma importante fonte de receita para os municípios afetados pela mineração, sua aplicação tem sido frequentemente dissociada de estratégias integradas de desenvolvimento local. Se faz mister demonstrar que, na maioria dos casos, os recursos têm sido utilizados para suprir demandas imediatas da administração pública, em detrimento de investimentos estruturantes que poderiam preparar as cidades para o cenário pós-mineração.

Ademais, também se explora as lacunas normativas e institucionais que dificultam a consolidação de um modelo de governança eficaz para a CFEM, bem como os desafios enfrentados

pelos gestores públicos para alinhar os recursos recebidos a políticas de diversificação econômica, capacitação técnica, mitigação ambiental e melhoria da qualidade de vida das populações locais.

Nesse contexto, e a partir da análise de casos concretos e do levantamento de boas práticas, serão propostas diretrizes para que os municípios possam incorporar a CFEM a um planejamento territorial sustentável e duradouro. O objetivo é demonstrar que a superação das práticas fragmentadas e reativas exige reformas estruturais e o fortalecimento da capacidade institucional dos entes locais, com apoio dos estados, da União e dos órgãos de controle.

3.1 IMPACTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA EXPLORAÇÃO MINERAL

A mineração produz transformações socioeconômicas complexas que se manifestam em várias dimensões da vida comunitária, clamando uma análise mais apurada dos benefícios e custos associados à atividade extrativa. Os impactos econômicos positivos, em apertada síntese, é a criação de empregos diretos e indiretos, o incremento da arrecadação tributária local e o desenvolvimento de cadeias produtivas regionais que ampliam as oportunidades econômicas.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), a atividade mineradora foi responsável por 2 milhões de empregos diretos e indiretos em 2022, evidenciando sua importância para a economia nacional (IBRAM, 2024a). A mineração movimenta toda uma cadeia produtiva, desde a extração até o transporte e beneficiamento, gerando efeitos multiplicadores na economia regional. Segundo Teles, Barbosa e Moura (2023), estima-se que a cada emprego direto criado na mineração, aproximadamente três postos de trabalho indiretos são gerados em setores correlatos.

Ao abordar a situação dos municípios que mais arrecadam CFEM estudiosos identificaram a correlação positiva entre atividade mineradora e desenvolvimento econômico local. Dos 15 municípios que mais arrecadaram royalties em 2022, dez apresentaram Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) superior ao de seus respectivos estados (IBRAM, 2024b; Fernandes, 2025). Logo, esta correlação demonstra que a mineração pode contribuir para o desenvolvimento local quando adequadamente gerenciada, embora não garanta automaticamente melhorias nas condições de vida da população.

Porém, a dependência econômica excessiva da mineração pode criar vulnerabilidades significativas nos territórios mineradores. Em muitos municípios, a atividade extrativa representa a principal fonte de emprego e renda, criando uma economia de enclave que dificulta a

diversificação produtiva (Callejas *et al.*, 2024), dependência esta problemática considerando a natureza finita dos recursos minerais e a volatilidade dos preços das commodities no mercado internacional.

Segundo Fernandes (2016), a dependência municipal da mineração pode manifestar sintomas da "maldição dos recursos naturais", fenômeno pelo qual a abundância de recursos naturais pode paradoxalmente prejudicar o desenvolvimento econômico de longo prazo. Callejas *et al.* (2024) comungam deste entendimento e citam os municípios paraenses de Parauapebas e Canaã dos Carajás, que estão entre os maiores beneficiários da CFEM no país, mas que, apesar dos significativos recursos recebidos, houve diminuição nos indicadores de emprego e renda entre 2005 e 2016.

Como apontado alhures, o fenômeno da "maldição dos recursos naturais" manifesta-se quando a abundância de receitas da CFEM não se traduz em desenvolvimento sustentável. A teoria econômica identifica diversos mecanismos através dos quais a abundância de recursos naturais pode ter efeitos negativos sobre o desenvolvimento, incluindo a "doença holandesa", a volatilidade macroeconômica e a deterioração das instituições, síndrome esta que pode resultar em dependência excessiva de um único setor econômico, desincentivando a diversificação produtiva e a inovação tecnológica (Carvas, 2019).

De acordo com Carvas (2019, p. 29):

A expressão Doença Holandesa refere-se à redução ao incentivo para investir em bens comercializáveis. Esta situação é verificada em regiões onde os recursos naturais podem ser produzidos a baixo custo, em comparação aos custos marginais de produção de outros lugares, gerando rendas elevadas para os produtores de commodities. O problema surge quando ocorre o aumento no preço internacional de alguma commodity exportada, elevando a entrada de moeda estrangeira e consequentemente provocando a valorização da taxa de câmbio real, aumentando o preço dos bens não comercializáveis em relação aos bens comercializáveis e elevando o retorno para a produção de recursos naturais em comparação aos outros bens comercializáveis e tecnologicamente sofisticados. Estes fatores prejudicam a diversificação industrial, provocam o déficit em conta corrente além de influenciarem de forma negativa a administração das verbas governamentais.

Fernandes (2016) constatou que municípios abundantes em recursos naturais apresentaram menor crescimento econômico no período analisado, evidenciando a necessidade de estratégias de diversificação produtiva para superar as limitações impostas pela especialização mineral. Para o mencionado autor, a experiência em vários municípios brasileiros demonstrou que a produtividade do gasto público em municípios mineradores não diferiu significativamente de outros municípios,

sugerindo que os recursos advindos da mineração não estão sendo aplicados de forma mais eficiente.

Para Brasil (2015), não se ignora que a mineração também produz impactos significativos na estrutura social das comunidades locais. O influxo de trabalhadores para as regiões mineradoras pode gerar pressões sobre os serviços públicos, aumentar o custo de vida e alterar as dinâmicas sociais tradicionais. Estes impactos são particularmente intensos em pequenos municípios, onde a chegada de grandes empreendimentos minerários pode transformar radicalmente a estrutura social local.

Porém, a compreensão dos impactos sociais deve considerar as questões de gênero. Por exemplo, o rompimento das barragens de rejeitos resulta em desestruturação de projetos e da economia das famílias atingidas, levando as mulheres a perderem sua autonomia financeira, intensificando a chance de insegurança e violência dentro do ambiente familiar (Ferreira; Santos, 2024), dimensão esta da mineração frequentemente é negligenciada nas análises econômicas tradicionais.

Outra questão relevante diz respeito a mineração em territórios indígenas e de comunidades tradicionais, pois, comumente, há um conflito considerável porque o país possui muitas áreas sensíveis, incluindo terras indígenas, territórios de populações tradicionais como os quilombolas e áreas de preservação ambiental (Brasil, 2015). A exploração mineral nessas áreas pode resultar em graves violações dos direitos dessas populações.

Segundo Fernandes (2024), estudos voltados à Amazônia Legal revelaram que, entre os estados, o Pará teve a maior receita da CFEM no período analisado, mas também os menores índices de desenvolvimento humano da Região Norte. Esta aparente contradição aponta para o fato de que a disponibilidade de recursos da CFEM não se traduz automaticamente em melhorias nas condições de vida da população local, requerendo mecanismos mais eficazes de aplicação dos recursos.

Exatamente por isso, estudos sobre os impactos socioeconômicos da mineração deve considerar os efeitos sobre a agricultura e outras atividades econômicas tradicionais. Para Silva (2016), a concessão de uma lavra e a implantação de uma represa podem inviabilizar o desenvolvimento de atividades produtivas na superfície, privando estados e municípios das vantagens econômicas decorrentes dessas atividades. De fato, tal situação pode resultar em perda de diversidade econômica e aumento da dependência em relação à mineração.

Outrossim, a volatilidade dos preços das commodities minerais se apresenta como outro fator de risco para os municípios dependentes da CFEM. O minério de ferro, principal fonte de receitas da CFEM, está sujeito a oscilações significativas de preço decorrentes de alterações do ambiente econômico internacional (Oliveira *et al.*, 2025), volatilidade que pode interferir substancialmente na arrecadação municipal e na capacidade de planejamento de longo prazo.

Por isso Gonçalves *et al.* (2025) aponta que para compreender os efeitos socioeconômicos da mineração deve considerar vários fatores, dentre eles os impactos sobre a educação e a saúde. O aumento da demanda por serviços públicos decorrente do crescimento populacional pode sobrecarregar os sistemas locais de educação e saúde, exigindo investimentos adicionais em infraestrutura e recursos humanos. A adequada gestão dos recursos da CFEM torna-se fundamental para assegurar que esses serviços sejam adequadamente financiados.

Dando seguimento, tem-se que o "*efeito flypaper*" também é um aspecto relevante dos impactos econômicos da mineração. Ferreira e Serrano (2020) explicam que este fenômeno ocorre quando recursos decorrentes de transferências exógenas levam a uma despesa pública significativamente maior do que aumentos equivalentes na renda dos cidadãos. No âmbito da CFEM, este efeito pode resultar em expansão ineficiente do gasto público corrente, sem correspondente melhoria na qualidade dos serviços prestados.

Em meio a esse cenário, Ferreira e Serrano (2020, p. 14) alertam:

O efeito flypaper é maior nos municípios com mais de 50.000 habitantes, ao contrário dos resultados esperados, e os menores municípios têm o maior efeito flypaper, pois não têm renda própria e são altamente dependentes de transferências federais. Uma das razões para esse resultado é a forma como o FPM é calculado e distribuído, que é diretamente proporcional à população e inversamente proporcional à renda per capita.

Outrossim, os efeitos da CFEM sobre a política fiscal dos municípios, segundo Cruz e Pinto (2022), apontam para o fato de que os recursos da compensação mineral reduzem o esforço tributário dos municípios, aumentam as contratações no setor público e causam expansão do gasto público corrente significativamente superior ao que resultaria de aumentos equivalentes na renda per capita. Tal comportamento pode comprometer a eficiência da aplicação dos recursos públicos e a sustentabilidade fiscal dos municípios.

Percebe-se que os efeitos sociais e econômicos da exploração mineral nos municípios brasileiros são os mais variados e, por isso, exigem uma abordagem crítica e que considere vários

fatores pois, embora a atividade mineradora contribua significativamente para o desenvolvimento econômico local, gerando emprego, renda e arrecadação, esses benefícios não são suficientes, por si sós, para garantir melhorias sustentáveis nas condições de vida das populações afetadas. A dependência excessiva da CFEM, a ausência de políticas públicas eficazes e os efeitos colaterais como pressões sobre os serviços públicos, transformações sociais, violações de direitos e impactos ambientais, por exemplo, evidenciam um panorama de desafios que ultrapassa os ganhos imediatos da mineração. Nesse cenário, se faz mister abordar as consequências ambientais, objeto do próximo tópico.

3.2 CONSEQUÊNCIAS AMBIENTAIS DECORRENTES DA ATIVIDADE MINERADORA

A exploração mineral produz impactos ambientais significativos que afetam diretamente a qualidade de vida das comunidades locais e a sustentabilidade dos ecossistemas. Portanto, compreender esses impactos é fundamental para o melhor atendimento da magnitude dos desafios ambientais enfrentados pelos municípios mineradores e a necessidade de mecanismos eficazes de compensação e mitigação.

A pesquisa desenvolvida pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que estudou 105 territórios em 22 estados brasileiros impactados pela mineração, confirmou que a extração de minerais é uma atividade "extremamente impactante nas regiões onde está instalada" (Fernandes; Alamino; Araújo, 2014). Os impactos identificados incluem danos à flora, fauna, recursos hídricos e qualidade do ar, evidenciando a amplitude das consequências ambientais da atividade mineradora (Shiquan *et al.*, 2022).

A questão dos recursos hídricos é um dos aspectos mais sensíveis dos impactos ambientais da mineração. A exploração mineral pode afetar tanto a quantidade quanto a qualidade da água disponível para as comunidades locais (Soares; Diniz; Silva, 2019). O reuso da água na mineração "ainda é um sonho" e as práticas de sustentabilidade no setor "estão muito atrasadas", conforme observou o pesquisador Francisco Rego Chaves Fernandes (Fernandes; Alamino; Araújo, 2014). Logo, a contaminação dos recursos hídricos pode persistir por décadas após o encerramento da atividade mineradora.

A contaminação das águas subterrâneas e superficiais pelos produtos químicos utilizados na extração de minérios também é um dos impactos mais graves da mineração. A presença de

metais pesados como arsênico, mercúrio e chumbo pode tornar a água imprópria para consumo humano e animal, além de afetar a vida aquática. Muitos minérios de ouro são ricos em arsenopirita e provocam contaminação das águas e do solo por arsênico, um mineral altamente tóxico (Galhardi; Soldrea, 2018).

A poluição atmosférica é outro impacto ambiental relevante da atividade mineradora. Para Silva e Ferreira (2015), a geração de poeira e material particulado pode afetar a qualidade do ar nas regiões mineradoras, causando problemas respiratórios e outros problemas de saúde na população local. A poeira proveniente dos trabalhos de perfuração e das etapas de beneficiamento e transporte de material fica durante muitas horas em suspensão e se espalha por longas distâncias.

Siqueira (2021), por sua vez, chama a atenção para a degradação da paisagem representa um impacto visual e ecológico significativo da mineração. A alteração do relevo, a criação de cavas e a deposição de rejeitos modificam permanentemente a paisagem local, afetando tanto os valores estéticos quanto os ecológicos dos territórios minerados. A remoção da vegetação nativa para a instalação de empreendimentos minerários pode resultar na perda de habitats e na extinção local de espécies vegetais e animais.

Machado Júnior *et al.* (2024) apontam a gestão de rejeitos minerais como um dos principais desafios ambientais da mineração. As barragens de rejeitos representam estruturas de alto risco que podem causar desastres ambientais de grande magnitude, como demonstrado pelos rompimentos de Mariana e Brumadinho. Tais desastres evidenciaram as fragilidades do sistema de gestão de rejeitos minerais no Brasil e a necessidade de medidas mais rigorosas de controle e fiscalização.

A perda de biodiversidade é também um impacto ambiental relevante da mineração (Mandai; Carvalho; Souza, 2021). A destruição de florestas nativas, como identificado pelos estudos do IBAMA no Pará, onde multas por danos ambientais variaram de R\$ 900,00 a R\$ 16.502.211,99, totalizando uma área afetada de cerca de 25 mil hectares. A demanda estimada em volumetria de créditos para reposição florestal foi de 2,5 bilhões de metros cúbicos, evidenciando a magnitude dos danos ambientais causados pela mineração (Santos; Pauletto; Santos, 2024)

Costa *et al.* (2020) complementam que a contaminação do solo é um grave impacto ambiental de longo prazo da mineração, pois a deposição de rejeitos e a lixiviação de substâncias tóxicas podem contaminar o solo e afetar sua fertilidade, prejudicando a agricultura e outras atividades que dependem da qualidade do solo. A liberação da lama provoca a pavimentação de uma grande área, pois a lama seca e forma uma espécie de cimento onde nada cresce.

Por isso Mendes (2024) defende que a análise dos impactos ambientais da mineração deve considerar os efeitos cumulativos decorrentes da concentração de múltiplos empreendimentos em uma mesma região. A região do Quadrilátero Ferrífero, em Minas Gerais, exemplifica esta situação, onde a associação entre o adensamento populacional e as ricas jazidas de ferro criou um cenário de impactos ambientais complexos e inter-relacionados.

Não bastasse isso, a recuperação de áreas degradadas pela mineração também é um grande desafio técnico e financeiro. A legislação brasileira obriga as mineradoras a executar a recuperação ambiental das áreas impactadas e o descomissionamento de todas as instalações após o encerramento da atividade (Silva, 2024). No entanto, a efetividade desses processos de recuperação varia significativamente conforme a qualidade da implementação e fiscalização.

A mudança climática torna a questão ainda mais grave quando se trata dos impactos ambientais da mineração. A exploração mineral pode contribuir para as emissões de gases de efeito estufa através do desmatamento, do consumo de energia e dos processos industriais envolvidos. Logo, esta contribuição para a mudança climática representa um impacto ambiental global que transcende os limites territoriais dos municípios mineradores (Medeiros, 2025).

Os impactos ambientais da mineração no transporte e beneficiamento de materiais também merecem atenção. O uso de explosivos para o desmonte de material consolidado resulta em muitos ruídos que afetam a tranquilidade pública, além de gerar ondas de choque que se propagam pela região, colocando em risco construções vizinhas (Ferreira; Daitx; Dallora Neto, 2006). A poluição sonora, portanto, é outro fator de degradação da qualidade de vida das comunidades locais.

O assoreamento dos corpos d'água é outro impacto significativo da mineração. Explosões de minas a céu aberto podem lançar fragmentos e desestabilizar as margens dos rios, enquanto o uso de dragas para mineração de areia e cascalho aumenta os sedimentos em suspensão na água (Mechi; Sanches, 2010). A retirada da vegetação causa a erosão dos solos, o que pode causar assoreamento dos corpos d'água do entorno.

Outra questão relevante, em se tratando dos impactos ao meio ambiente, é a necessidade de se considerar os efeitos sobre as comunidades tradicionais e indígenas. A exploração mineral em seus territórios pode resultar em graves violações dos direitos dessas populações e na perda de seus modos de vida tradicionais (Rocha; Seabra, 2025). A proteção desses direitos representa um desafio adicional para a gestão ambiental da mineração.

Resta evidente, portanto, que os impactos ambientais decorrentes da atividade mineradora apontam uma complexidade que ultrapassa a esfera local, atingindo dimensões regionais e até globais. A degradação dos ecossistemas, a contaminação de recursos hídricos e do solo, a poluição atmosférica, a perda de biodiversidade, os riscos associados à gestão de rejeitos e a contribuição para a mudança climática são apenas alguns dos efeitos que tornam a mineração uma atividade de alto custo ambiental. Tais danos, muitas vezes irreversíveis, comprometem a qualidade de vida das populações diretamente afetadas e a resiliência ecológica das regiões exploradas.

Ademais, as consequências sociais desses impactos recaem de forma desproporcional sobre comunidades vulneráveis, como povos indígenas e tradicionais, evidenciando a necessidade de estratégias integradas e sensíveis à justiça socioambiental.

Diante desse cenário, torna-se indispensável fortalecer os mecanismos de fiscalização, ampliar as exigências legais de mitigação e recuperação ambiental e garantir a responsabilização efetiva das empresas mineradoras, o que leva a pensar na destinação dos recursos da CFEM, objeto do próximo tópico.

3.3 DESTINAÇÃO DOS RECURSOS DA CFEM AOS MUNICÍPIOS: PRÁTICAS E DESAFIOS

A distribuição de 60% dos recursos da CFEM aos municípios produtores é uma das principais características do modelo brasileiro de compensação mineral, sendo que esta proporção, estabelecida pela Lei nº 13.540/2017, se pauta no reconhecimento de que os impactos da mineração se manifestam primariamente nos territórios onde a atividade se desenvolve (Dani *et al.*, 2022). No entanto, o estudo das formas de destinação desses valores demonstra problemas expressivos que afetam a eficiência da compensação.

A primeira questão diz respeito ao fato de que a concentração dos recursos da CFEM em poucos municípios mineradores cria disparidades significativas na distribuição dos benefícios da exploração mineral (Quintão; Teodósio, 2022). Os dados de distribuição da CFEM para dezembro de 2023 apontaram que apenas os dez municípios com maiores receitas concentram mais de 50% dos recursos destinados aos municípios produtores. Canaã dos Carajás (PA) e Parauapebas (PA) sozinhos receberam mais de 31% do total, evidenciando a concentração geográfica dos benefícios (Moreia, 2023).

Os recursos minerais pertencem à União, conforme estabelece o artigo 20 da Constituição Federal de 1988, sendo esta a responsável pelo seu aproveitamento (Brasil, 1988). Contudo, é a localidade quem sofre os principais impactos pelo desenvolvimento da atividade minerária. Tanto é assim, que 60% dos valores recolhidos a título de CFEM devem ser distribuídos aos municípios onde se localizam as jazidas minerais".

É preciso ressaltar, nesse contexto, que a compreensão da representatividade da CFEM nas receitas anuais dos maiores municípios mineradores brasileiros revelou que 41% dos municípios analisados possuem elevada dependência orçamentária em relação aos repasses da CFEM (Moreira, 2023). Não há como negar que essa dependência cria vulnerabilidades fiscais significativas, especialmente considerando a natureza finita dos recursos minerais e a volatilidade dos preços das commodities.

Anote-se, também, que a concentração dos recursos pode ser observada na distribuição recente da CFEM. Em janeiro de 2025, R\$ 461.707.342,91 foram distribuídos aos estados, Distrito Federal e municípios produtores minerais, sendo R\$ 369.365.872,95 partilhados entre 1.961 municípios. Entre os estados, o Pará recebeu R\$ 44.417.301,81, seguido por Minas Gerais com R\$ 35.394.933,04, demonstrando a concentração regional dos recursos (Brasil, 2025).

Segundo Moreira (2023), ao analisar a destinação das receitas da CFEM nos orçamentos municipais de 2019 e 2020, restou claro que os municípios não têm seguido a recomendação legal de destinar 20% dos recursos à diversificação econômica, desenvolvimento sustentável e desenvolvimento científico tecnológico, evidenciando a inadequação da atual estrutura normativa para orientar a aplicação dos recursos da CFEM.

Caitano e Morales (2022), em estudo voltado a municípios do Estado do Pará, apontam que Parauapebas e Canaã dos Carajás estão entre os maiores beneficiários da CFEM no país e esclarecem que os recursos da CFEM têm contribuído pouco para o desenvolvimento socioeconômico local. Apesar dos significativos recursos recebidos, esses municípios apresentaram indicadores de desenvolvimento socioeconômico abaixo do esperado para localidades que recebem os maiores montantes de compensação mineral (Dani *et al.*, 2022; Oliveira; Silva, 2023).

Por sua vez, Sardeiro *et al.* (2022), em estudo sobre a aplicação da CFEM nos municípios da Amazônia Legal, apontam que a maior parte dos recursos é utilizada para gastos com a manutenção da Administração Pública, com pouco investimento em infraestrutura, diversificação

econômica ou mitigação ambiental. Tal situação contraria os objetivos da compensação mineral e compromete a sustentabilidade do desenvolvimento local.

A falta de transparência na gestão dos recursos da CFEM se apresenta, segundo Bizawu, Silva e Rocha (2024), como um grande desafio para o controle social dos repasses. Muitos municípios não disponibilizam informações detalhadas sobre a aplicação dos recursos da CFEM, dificultando a fiscalização pela sociedade civil e pelos órgãos de controle. Tal opacidade, na visão dos referidos autores, compromete a efetividade dos mecanismos de controle e pode facilitar práticas inadequadas de gestão.

Não bastasse isso, a capacidade institucional limitada de muitos municípios mineradores representa outro desafio para a adequada aplicação dos recursos da CFEM. Para Gonçalves *et al.* (2025), muitos municípios carecem de estruturas técnicas e administrativas adequadas para desenvolver e implementar projetos de diversificação econômica e desenvolvimento sustentável. Esta limitação estrutural pode explicar, em parte, a aplicação inadequada dos recursos da CFEM.

Apenas para ilustrar, Parauapebas e Canaã dos Carajás possuem indicadores de saneamento acima da média dos demais municípios paraenses, mas ainda abaixo do esperado para localidades que recebem os maiores montantes da CFEM no país, evidenciando que mesmo os investimentos em infraestrutura básica não têm sido adequadamente priorizados na aplicação dos recursos da CFEM (Caitano; Morales, 2022).

Ainda, ao analisar a utilização da CFEM nos municípios mineradores identificou que as unidades orçamentárias ligadas à ciência e tecnologia, indústria e outras áreas importantes para a diversificação econômica, como turismo, cultura, esporte e lazer, foram pouco contempladas pela maioria dos municípios analisados (Caitano *et al.*, 2021), situação que evidencia a falta de visão estratégica na aplicação dos recursos da CFEM.

Por sua vez, ao abordar os efeitos da CFEM sobre a política fiscal dos municípios, Cruz e Pinto (2025) demonstraram que os recursos da compensação mineral reduzem o esforço tributário dos municípios, aumentando as contratações no setor público e causando a expansão do gasto público corrente significativamente superior ao que resultaria de aumentos equivalentes na renda *per capita*. Logo, este "*efeito flypaper*", como salientam Ferreira e Serrano (2020), compromete a eficiência da aplicação dos recursos públicos.

Cruz e Pinto (2025) também citam que os impactos da CFEM sobre a gestão municipal apontam que os recursos da compensação mineral podem criar incentivos perversos,

desencorajando a melhoria da arrecadação própria e promovendo o crescimento do aparato burocrático local. Tal situação pode comprometer a sustentabilidade fiscal dos municípios após o esgotamento dos recursos minerais.

Exatamente por isso, tem-se a crítica de que a distribuição regional dos recursos da CFEM pode contribuir para a perpetuação das desigualdades regionais se não houver mecanismos adequados de redistribuição. A concentração dos recursos em poucos municípios mineradores pode aprofundar as disparidades econômicas regionais e comprometer o objetivo constitucional de redução das desigualdades.

Nesse contexto, Moreira (2023) destaca que a equidade federativa na atividade minerária e os reflexos na gestão da arrecadação e fiscalização da CFEM são obstáculos para o aperfeiçoamento do sistema. A necessidade de melhor coordenação entre os entes federativos é fundamental para otimizar a aplicação dos recursos da CFEM e garantir que os benefícios da exploração mineral sejam adequadamente distribuídos entre as comunidades afetadas.

O Projeto "De Olho na CFEM", desenvolvido por organizações da sociedade civil, tem monitorado a aplicação dos recursos da CFEM e identificado práticas inadequadas de gestão. Bruno Milanez, coordenador do projeto, observa que "os minerais são bens finitos, por isso, é preciso garantir que os recursos da CFEM sejam investidos em atividades econômicas diversificadas – independente da atividade minerária – que irão gerar renda futura para as comunidades desses territórios" (Hences, 2024).

3.4 CASOS DE USO INADEQUADO DOS RECURSOS FINANCEIROS

A primeira questão a se ressaltar, neste tópico, é que os casos ilustrativamente citados ao longo desta seção foram examinados com base em fontes secundárias, a partir do levantamento e interpretação de estudos acadêmicos, relatórios oficiais de órgãos de controle e documentos públicos disponibilizados em sites institucionais. No que tange especificamente ao município de Nova Xavantina/MT, a investigação fundamentou-se na análise da receita municipal, em dados de arrecadação e execução financeira acessíveis em portais oficiais e sistemas públicos de transparência. Logo, não foram realizadas coletas de dados em campo, entrevistas, questionários ou quaisquer procedimentos de pesquisa primária, restringindo-se a abordagem à revisão e análise bibliográfica e documental de fontes secundárias.

A questão possui relevância academia, social e jurídica porque evidencia práticas sistêmicas que contrariam os objetivos originais da compensação mineral e comprometem o desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores. Para se ter uma ideia, dados apresentados pelo Governo Federal no relatório Informe Mineral, considerando os dados do referido ano, apontam que a arrecadação nacional da CFEM alcançou o patamar recorde de R\$ 7,5 bilhões, representando um crescimento de 8,6% em relação ao ano anterior (Brasil, 2024a).

Cumprе destacar que apenas no primeiro trimestre de 2024, foram arrecadados R\$ 1,93 bilhão, demonstrando a relevância crescente desses recursos para os municípios (Brasil, 2024a). Não há como negar que essa elevação substancial dos valores transferidos reforça a urgência de que tais recursos sejam corretamente direcionados e aplicados, à luz das recorrentes irregularidades identificadas por tribunais de contas e órgãos fiscalizadores em todo o país.

O caso do município de Itabirito, em Minas Gerais, continua sendo um exemplo relevante dos desafios na correta aplicação dos recursos oriundos da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM). De acordo com relatório divulgado pelo Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) em maio de 2025, foram identificadas falhas significativas no controle e fiscalização da destinação desses recursos. O documento aponta que, entre 2017 e 2022, aproximadamente 40% dos processos de mineração apresentaram indícios de sonegação da CFEM, comprometendo os repasses aos municípios mineradores, incluindo Itabirito (Appel, 2025).

De modo semelhante, o relatório demonstra que os municípios que recebem essa compensação, como Itabirito, enfrentam maiores índices de doenças respiratórias, circulatórias, oculares e auditivas, o que evidencia a ausência de políticas públicas eficazes financiadas com os recursos provenientes da atividade mineral (Appel, 2025). Tais dados reforçam a necessidade de instrumentos de controle mais rigorosos para garantir que a CFEM seja efetivamente utilizada em benefício da coletividade, pois as aplicações contrariam tanto a legislação quanto os objetivos fundamentais da compensação mineral, que deve ser direcionada para projetos de desenvolvimento sustentável e mitigação de impactos.

O caso de Mariana, também em Minas Gerais, representa outro exemplo histórico de uso inadequado dos recursos da CFEM. Durante dois mandatos do ex-prefeito Celso Cota (2007 a 2014), o TCE-MG identificou que os recursos da CFEM foram utilizados para auxílios financeiros a clubes de futebol e repasses a entidades como a Ação Social da Catedral Basílica de Mariana, a Fundação Educativa Cultural de Congonhas e a Associação Marianense dos Artistas Plásticos

(Bohrer, 2019). Tais aplicações não se relacionam diretamente com a mitigação dos impactos da mineração ou com o desenvolvimento sustentável, configurando desvio de finalidade.

Mais recentemente, o caso de Conceição do Mato Dentro (MG) ganhou notoriedade nacional quando o Ministério Público de Minas Gerais instaurou procedimento para averiguar a contratação de um show de R\$ 1,2 milhão com recursos da CFEM (Roza, 2022). Portanto, este caso exemplifica como recursos destinados ao desenvolvimento sustentável podem ser direcionados para finalidades que não atendem aos objetivos legais da compensação mineral.

Nesse contexto, percebe-se divergências interpretativas significativas sobre a aplicação dos recursos. A Associação dos Municípios Mineradores de Minas Gerais (AMIG) argumenta que a postura do TCE-MG é excessivamente rígida, sustentando que os municípios penalizados não extrapolaram a competência da CFEM (Aplicação..., 2019), evidenciando a necessidade de maior clareza normativa sobre os usos adequados dos recursos da CFEM.

O diretor de relações institucionais da AMIG, Waldir Salvador, por exemplo, argumenta que os municípios penalizados não extrapolaram a competência da CFEM, como interpreta o TCE-MG. Há uma interpretação de que todo o valor deve ser usado em ações que minimizem o impacto da mineração nas cidades. Para ele, a lei é clara ao dizer que 20% apenas deve ser usado nesse sentido e preferencialmente, não obrigatoriamente (Auditoria..., 2024), divergência interpretativa esta sobre o termo "preferencialmente" na Lei nº 13.540/2017 continua gerando insegurança jurídica e interpretações conflitantes.

Contudo, e como observa Abreu (2021), embora existam recomendações da destinação adequada da CFEM, a utilização do termo “preferencialmente” não é a melhor, pois faculta aos administradores condutas diferentes.

Recentemente, a Lei n.º 13.540/2017 promoveu alterações na legislação no sentido de que pelo menos 20% das parcelas dos Estados e dos Municípios onde ocorre a produção serão destinados, preferencialmente, para atividades relativas à diversificação econômica, ao desenvolvimento mineral sustentável e ao desenvolvimento científico e tecnológico. Tem-se, assim, uma orientação para o uso dos royalties. A ANM, no que se refere à utilização dos recursos da CFEM, recomenda que sejam aplicados “em projetos que, direta ou indiretamente, revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação”. Ademais, em sua Instrução Normativa n.º 06, de 09 de junho de 2000, resta consignado que o “caráter finito das reservas minerais e a inexorável exaustão decorrente de seu aproveitamento apontam para a necessidade de usar parte da CFEM gerada, no suporte ao desenvolvimento de outras atividades econômicas”.

Nesse cenário, Gomes e Rabelo (2021, p. 162) questionam “se existe a possibilidade de se interpretar a palavra ‘preferencialmente’ como ‘obrigatoriamente’ na aplicação das receitas tributárias da CFEM ao desenvolvimento local”.

Portanto, a qualidade dos gastos públicos, na visão de Abreu (2021), é de suma relevância, principalmente se a aplicação da CFEM buscar o bem-estar da população e a diversificação da economia local, o que não é obrigatório, repita-se, em virtude do termo “preferencialmente” utilizado pelo legislador.

Ainda segundo Gomes e Rabelo (2021, p. 170), a interpretação do termo “preferencialmente” como “obrigatoriamente” levaria à vinculação, ainda que parcial, da CFEM, contribuindo para o bem-estar da população, senão veja-se:

Fato que chama a atenção no dispositivo legal é a utilização da expressão “preferencialmente”. Assim, pelo sentido literal, não se trata de uma receita que deve ser destinada exclusivamente para as ações de empreendedorismo diversificado, para o desenvolvimento sustentável e para os investimentos em ciência e tecnologia. Entretanto, é relevante o afastamento do formalismo conceitual da expressão para que se busque um novo significado condizente com os princípios constitucionais de proteção ambiental e de desenvolvimento sustentável.

Como leciona Reymão (2020, p. 09), “sendo uma renda mineral paga como contraprestação pelo usufruto de um recurso natural não renovável, tem representado volumosas quantias, especialmente, nos orçamentos dos municípios onde ocorre a produção mineral”, mas poderia ser melhor empregado se o legislador vinculasse a utilização da receita, ainda que parcialmente, para a eventual criação de um fundo, por exemplo. Porém, ao utilizar o termo “preferencialmente”, abriu-se margem para que o gestor nem sempre destine os recursos minerais para a diversificação da economia local, por exemplo.

Dando seguimento, percebe-se que o estudo dos casos de uso inadequado da CFEM também aponta problemas estruturais relativos a fiscalização e controle dos recursos. O Tribunal de Contas da União (TCU) constatou problemas graves na arrecadação e fiscalização da CFEM, identificando que, entre 2017 e 2022, em média 69,7% dos titulares de mais de 30 mil processos ativos nas fases de concessão de lavra e de licenciamento não pagaram espontaneamente a CFEM (Brasil, 2024b), evidenciando problemas de arrecadação, mas também a necessidade de mecanismos mais eficazes de fiscalização e controle.

Em decisão de 2024, o TCU apontou que o percentual médio de sonegação entre os 134 processos fiscalizados pela ANM foi de 40,2%, representando uma perda de receita potencial da CFEM de até R\$ 12,4 bilhões. Do mesmo modo, TCU observou que em 2022, apenas 17 empresas de mineração foram fiscalizadas pela ANM, demonstrando a insuficiência dos mecanismos de controle em relação aos mais de 39 mil processos relacionados à mineração (Brasil, 2024b).

Portanto, a falta de critérios claros e uniformes para a avaliação da adequação dos gastos com CFEM resulta em interpretações divergentes pelos órgãos de controle e em insegurança jurídica para os gestores municipais, comprometendo a efetividade dos mecanismos de controle e pode dificultar a adequada aplicação dos recursos, perpetuando práticas inadequadas de gestão.

O caso de Niquelândia, em Goiás, também demonstra que mesmo quando há arrecadação significativa de CFEM, a aplicação dos recursos pode não estar alinhada com os objetivos de desenvolvimento sustentável. O município recebeu valores consideráveis da CFEM no período de 2018 a 2020, mas identificou-se a necessidade de melhor planejamento para a aplicação desses recursos em políticas públicas que promovam o desenvolvimento sustentável (Souza Júnior, 2024).

A realidade de Nova Xavantina/MT também ilustra de forma contundente os desafios relacionados ao uso adequado dos recursos da CFEM. Segundo dados da Agência Nacional de Mineração, o município arrecadou R\$ 4.240.384,53 em 2023, valor que saltou para R\$ 7.408.831,83 em 2024, representando um crescimento superior a 74%. No acumulado de janeiro a maio de 2025, já foram arrecadados R\$ 1.684.239,29, posicionando Nova Xavantina como o terceiro município de Mato Grosso que mais recebe recursos da CFEM (CFEM..., 2025).

Contudo, a partir da análise realizada dos empenhos realizados com recursos da CFEM em Nova Xavantina evidencia alocações que, embora não necessariamente ilegais, estão desconectadas de uma estratégia adequada de sustentabilidade e preparação para o pós-mineração. Em 2023 o município em comento destinou os repasses da CFEM para serviços de saúde, aquisição de brita para pavimentação asfáltica, aquisição de concreto para obra emergencial em rodovia estadual, e uma pequena parte para a gestão de resíduos e obras minerais e construção de rampa e muro de arrimo em estação de transbordo de resíduos.

Em 2024, observou-se o uso da CFEM em ações como construção de praças, serviços de mecânica e assessorias diversas (LGPD), revitalização de praça, entre outros, com menor foco em mitigação ambiental, capacitação técnica ou diversificação econômica. Em 2025, essa tendência se mantém, com recursos direcionados para compras de webcams, apoio à coleta seletiva, contratação

de engenheiros, terraplanagens, assessorias técnicas e outras destinações, até aquisição de medicamentos.

Tais despesas, embora possam se justificar sob uma ótica administrativa imediata, apontam uma oportunidade perdida de utilizar a CFEM como instrumento de transformação estrutural no contexto do pós-mineração. A ausência de planos específicos voltados para a transição econômica, investimentos em educação técnica e fortalecimento da cadeia produtiva local indica que a CFEM tem servido, muitas vezes, como uma receita ordinária, e não como compensação estratégica para o desenvolvimento sustentável.

A questão, portanto, parece ser uma realidade em todo o país. O projeto "De Olho na CFEM" identificou diversos casos de uso inadequado dos recursos, agrupados em categorias denominadas "usos incomuns", que incluem projetos que destoam dos objetivos que este royalty deveria ter, como alternativas econômicas frente à mineração e a garantia de direitos, a exemplo da já citada situação de Conceição do Mato Dentro, que destinou o recurso para pagamento de shows. O projeto busca verificar se existe o cumprimento da Lei nº 13.540/2017 que orienta os entes federados a aplicarem pelo menos 20% da CFEM em áreas ligadas ao desenvolvimento mineral sustentável.

Em 2024, nota técnica do projeto "De Olho na CFEM" analisou os portais da transparência de municípios minerados e afetados, constatando que os municípios minerados e afetados que recebem elevado volume de CFEM apresentaram níveis diferentes de transparência, não cumprindo o que foi estabelecido na Lei 13.540/2017 (Nota Técnica, 2025), falta de transparência que dificulta o controle social e perpetua práticas inadequadas de gestão dos recursos.

Percebe-se, portanto, um padrão recorrente de aplicação em projetos que não contribuem para a preparação dos municípios para o período pós-mineração. A falta de investimentos em diversificação econômica, educação técnica e desenvolvimento de capacidades locais compromete a sustentabilidade do desenvolvimento após o esgotamento dos recursos minerais.

O Tribunal de Contas dos Municípios do Pará (TCM-PA) respondeu a consulta sobre a aplicação de recursos da CFEM feita pela Prefeitura de Terra Santa, estabelecendo diretrizes para a adequada utilização dos recursos (Oliveira, 2022), evidenciando a necessidade de orientação técnica aos gestores municipais sobre os usos adequados dos recursos da CFEM, mas também evidencia que esse tipo de iniciativa ainda é exceção, e não regra.

Não é demais lembrar, como bem leciona Lucas (2015), que a natureza jurídica e destinação da CFEM devem ser compreendidas como instrumentos de compensação pelos impactos da mineração, não como simples receita orçamentária. Logo, aplicar adequadamente os recursos da CFEM clama o entendimento dos seus objetivos e mecanismos eficazes de controle e fiscalização.

Resta claro, do aqui exposto, que a utilização inadequada dos recursos da CFEM, conforme evidenciado em diversas localidades, inclusive em Nova Xavantina/MT, compromete sistematicamente os objetivos originais da compensação mineral. Logo, os dados de receita e despesa entre 2023 e 2025 em Nova Xavantina evidenciam um padrão recorrente de uso para custeio e ações de natureza ordinária, sem vínculo direto com mitigação de impactos ou preparação para o pós-mineração.

Em um contexto nacional onde a arrecadação da CFEM atingiu R\$ 7,5 bilhões em 2024, mas enfrenta problemas estruturais como 69,7% de sonegação e perda potencial de R\$ 12,4 bilhões, torna-se evidente a necessidade urgente de reformas abrangentes no sistema de gestão da compensação mineral. As irregularidades identificadas pelo TCU, incluindo apenas 17 empresas fiscalizadas em 2022 dentre mais de 39 mil processos ativos, demonstram a insuficiência dos mecanismos de controle existentes (Moreira, 2023).

Frente a esse cenário, impõe-se a urgência de aprimorar significativamente o marco regulatório, estabelecer critérios objetivos e uniformes de aplicação, ampliar substantivamente a fiscalização e capacitar tecnicamente os gestores municipais. É fundamental desenvolver instrumentos de transparência ativa e sistemas de monitoramento público que permitam o controle social efetivo da aplicação dos recursos. Por conseguinte, é preciso refletir sobre políticas públicas e planejamento, objeto da seção seguinte.

3.5 CARÊNCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DA MINERAÇÃO

A ausência de políticas públicas específicas para a mitigação dos impactos da mineração se apresenta como uma das principais limitações do atual modelo de gestão dos recursos da CFEM. A mineração é um importante setor da economia brasileira, responsável por aproximadamente 10% das exportações nacionais, contribuindo para os superávits comerciais do país e recolhendo

royalties para os municípios mineradores (Leão, 2025). No entanto, esta lacuna resulta em aplicação inadequada dos recursos compensatórios e compromete a efetividade da CFEM como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável.

Apesar da importância econômica da mineração, a inexistência de diretrizes nacionais voltadas à gestão territorial das regiões mineradoras evidencia uma fragilidade estrutural na governança pública. Sem uma orientação clara sobre como articular os recursos da CFEM com políticas sociais, ambientais e econômicas, os municípios acabam utilizando tais recursos de forma pontual e desarticulada, muitas vezes atendendo apenas às urgências administrativas.

De fato, o Brasil não conta com uma política pública federal específica destinada a viabilizar a internalização dos impactos socioeconômicos decorrentes da finitude da atividade minerária, principalmente no que se refere aos impactos sobre os municípios onde se instalam os empreendimentos, comprometendo a capacidade do Estado de orientar adequadamente a aplicação dos recursos da CFEM.

Não há como negar que essa omissão institucional do governo federal se reflete diretamente na ausência de um marco nacional que trate do período pós-mineração. Sem diretrizes para a transição econômica e social dos territórios impactados, os gestores locais permanecem vulneráveis a oscilações do setor mineral e à exaustão das jazidas, sem alternativas consolidadas para a sustentabilidade de suas economias.

Silva e Honório Junior (2018) apontam que a legislação brasileira estabelece diversos instrumentos regulatórios para o controle da mineração, mas carece de políticas específicas para a promoção do desenvolvimento sustentável nos territórios minerados. Tal lacuna é grave se considerados os impactos de longo prazo da mineração e a necessidade de preparação dos municípios para o período pós-mineração.

Diante disso, torna-se evidente que a mera existência de normas legais não é suficiente para garantir a eficácia da gestão minerária. É imprescindível que os instrumentos regulatórios estejam acompanhados de políticas públicas estruturadas, capazes de dialogar com os desafios específicos de cada município minerador e de promover um planejamento integrado e de longo prazo.

O estudo dos municípios mineradores brasileiros, realizado por Britto *et al.* (2024), evidencia que a maioria carece de instrumentos de planejamento estratégico que possibilitem a elaboração de ações governamentais de longo prazo, adotando a política de diversificação

econômica em vista da possibilidade de esgotamento das reservas minerais, comprometendo a capacidade dos municípios de utilizar adequadamente os recursos da CFEM.

Portanto, a ausência de planejamento reflete um ciclo vicioso de dependência econômica da atividade mineral. Sem alternativas produtivas, as cidades tornam-se reféns de um modelo extrativista que, embora momentaneamente lucrativo, não assegura estabilidade econômica nem bem-estar social duradouro. A CFEM, neste contexto, perde sua função estratégica e se converte em receita meramente compensatória.

Por sua vez, Ângelo (2024) adverte que no âmbito estadual há algumas iniciativas voltadas a apoiar a diversificação econômica dos municípios mineradores, mas essas iniciativas carecem de coordenação e integração em uma política pública abrangente. A fragmentação das ações, para Petine (2019), compromete sua efetividade e impede a criação de sinergias entre diferentes instrumentos de política.

Percebe-se que esse cenário de dispersão de esforços reforça a necessidade de articulação entre os entes federativos. A falta de coordenação entre políticas estaduais e federais gera duplicidade de ações em algumas áreas e completa ausência em outras, contribuindo para a ineficiência das estratégias adotadas. Significa dizer que é fundamental a criação de instâncias intergovernamentais que promovam políticas públicas integradas e territorialmente orientadas.

Mortari (2019) acrescenta que a falta de políticas públicas específicas para a mitigação dos impactos ambientais da mineração também representa uma limitação significativa. Embora existam instrumentos de licenciamento ambiental, a fiscalização é insuficiente e ineficaz, não conseguindo prevenir desastres ambientais como os de Mariana e Brumadinho. Esta deficiência na fiscalização compromete a efetividade da regulação ambiental.

Além da insuficiência estrutural dos órgãos fiscalizadores, a atuação desses entes muitas vezes sofre com interferências políticas ou com a ausência de recursos técnicos e tecnológicos. A carência de mapeamentos de risco, de protocolos emergenciais adequados e de pessoal capacitado agrava a vulnerabilidade das regiões mineradoras frente aos impactos ambientais da atividade.

Não bastasse isso, percebe-se que políticas públicas desenvolvidas para regiões mineradoras corrobora para que o setor extrativo mineral exerça um poder de influência desproporcional sobre os agentes públicos, especialmente em Minas Gerais (Murta, 2023). Logo, esta influência resulta em alterações na legislação ambiental que tornam o controle público sobre atividades poluidoras mais frágil, comprometendo a efetividade das políticas de mitigação.

A captura regulatória por parte de grandes empresas do setor extrativo se manifesta na flexibilização de normas, mas também na priorização de interesses corporativos em detrimento da coletividade. Esse desequilíbrio de poder mina a credibilidade das instituições e impede avanços reais na construção de políticas públicas emancipatórias.

Cumprir destacar, também, que muitos municípios mineradores carecem de capacidade técnica e institucional para desenvolver políticas específicas para a mitigação dos impactos da mineração. A limitação de recursos humanos qualificados e de estruturas administrativas adequadas compromete a capacidade dos municípios de desenvolver e implementar políticas eficazes (Murta, 2023).

Nesse contexto, é indispensável o fortalecimento institucional dos municípios mineradores por meio de programas de capacitação, assistência técnica continuada e cooperação intermunicipal. A construção de redes de apoio e a valorização de experiências exitosas podem contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes e adaptadas à realidade local.

Agravando ainda mais a situação, Souza (2011) identifica que as normas destinadas à regulação da atividade minerária no Brasil possuem inadequações e não são suficientes para a internalização dos impactos socioeconômicos negativos da atividade extrativa, comprometendo a efetividade das políticas de mitigação e pode resultar em transferência inadequada de responsabilidades entre o setor público e privado.

Tal fragilidade normativa evidenciam um problema estrutural de governança: a ausência de mecanismos claros de responsabilização e de repartição equitativa dos ônus da atividade mineradora. A ambiguidade das normas favorece a omissão de agentes privados e sobrecarrega o poder público local, que muitas vezes não possui os meios necessários para responder adequadamente.

Magno *et al.* (2024) apontam que a regulamentação estadual do licenciamento ambiental permaneceu inalterada, no Estado de Minas Gerais, durante todo o período em que ocorreram os desastres minerais (2007 a 2019), evidenciando a ausência de políticas adaptativas capazes de responder adequadamente aos riscos identificados. Tal rigidez normativa compromete a capacidade de prevenção de desastres ambientais.

Decerto, esse imobilismo normativo, em um contexto de evidentes falhas e tragédias recorrentes, apontam a resistência institucional em promover mudanças estruturais. A ausência de

políticas públicas dinâmicas e responsivas dificulta a superação de padrões históricos de negligência e invisibiliza as demandas socioambientais das populações afetadas.

A questão se agrava se considerado o fato de que não há normas específicas sobre como gerir os riscos das estruturas minerárias existentes, como barragens de rejeitos. Para Rodrigues e Anjos (2018), essa lacuna normativa contribui para a manutenção de situações de risco que podem resultar em desastres ambientais e sociais.

Desse modo, sem regulamentação adequada para a gestão de estruturas críticas, o país permanece exposto a novas tragédias, cujas consequências humanas, ambientais e econômicas são incalculáveis. A omissão nesse campo compromete a segurança das comunidades, mas também a legitimidade do Estado como garantidor do bem comum.

Em meio a esse cenário Lucas (2015) ressalta que a política pública é um instrumento que visa, dentre outros, a concretização do bem-estar social e o desenvolvimento sustentável do país. No contexto da mineração, identifica-se que a falta de transparência e rigor na aplicação das leis ambientais compromete a efetividade da regulação da mineração. Portanto, a necessidade de uma revisão profunda das práticas de fiscalização e de maior transparência na aplicação das leis ambientais é um obstáculo a ser superado para a melhoria das políticas públicas para regiões mineradoras.

A efetivação de uma política pública eficiente exige, portanto, transparência, controle social e responsabilização. A reestruturação dos mecanismos de fiscalização e o fortalecimento dos conselhos ambientais e de participação popular são caminhos essenciais para assegurar que os recursos públicos, incluindo a CFEM, sejam utilizados em prol de transformações estruturais.

Não destoia deste entendimento as lições de Brito (2021), para quem as políticas públicas federais e estaduais e o processo de licenciamento ambiental, analisando como a política pública do meio ambiente e da mineração devem ser aprimorados para garantir que a exploração mineral ocorra de forma sustentável, protegendo o meio ambiente e assegurando o uso responsável dos recursos naturais.

Destarte, observa-se que a ausência de políticas públicas estruturadas, integradas e voltadas especificamente à mitigação dos impactos da mineração compromete a gestão eficiente dos recursos da CFEM, mas também o futuro socioeconômico e ambiental das regiões mineradoras. A fragilidade normativa, a baixa capacidade institucional, a influência desproporcional do setor privado e a falta de planejamento de longo prazo conformam um cenário em que a exploração

mineral opera à margem do desenvolvimento sustentável. Logo, superar essas limitações exige uma ação coordenada entre os entes federativos, baseada em diagnóstico territorial, participação social e transparência, de modo a transformar a CFEM em um verdadeiro instrumento de justiça territorial e transição ecológica.

3.6 ALTERNATIVAS ECONÔMICAS PARA MUNICÍPIOS DEPENDENTES DA CFEM

A criação de alternativas econômicas sustentáveis para os municípios dependentes da CFEM é um desafio do Estado brasileiro para assegurar a viabilidade de longo prazo dessas localidades. A natureza finita dos recursos minerais torna imperativa a diversificação econômica como estratégia de preparação para o período pós-mineração.

Anote-se, também, que a busca por soluções alternativas deve considerar as especificidades territoriais, culturais e econômicas de cada município, exigindo políticas públicas articuladas, planejamento estratégico e capacidade de governança local. A dependência extrema da mineração fragiliza a autonomia municipal e expõe as comunidades a ciclos de crescimento e colapso, típicos de economias baseadas em recursos não renováveis.

Segundo Schulz e Armanda (2020), os municípios mineradores se esquecem de investir na diversificação econômica para reduzir a dependência da mineração e garantir a sobrevivência após o fim da exploração mineral. Em 2023, as cidades mineiras foram as que mais receberam royalties da mineração, totalizando R\$ 3,1 bilhões, mas muitas delas enfrentam a perspectiva de esgotamento dos recursos minerais nas próximas décadas (Fim..., 2024).

O contexto exige uma reorientação das prioridades de investimento, voltando-se para setores como agricultura sustentável, indústria de transformação, turismo ecológico e economia criativa. Essas alternativas podem sustentar as receitas locais, mas também gerar empregos, fortalecer o tecido social e preservar os ecossistemas atingidos.

O exemplo de São Gonçalo do Rio Abaixo bem ilustra a urgência da diversificação econômica. O município, que depende em torno de 90% da mineração e recebeu R\$ 113 milhões de CFEM em 2023, lançou o projeto Prospera+ para atrair empresas de outros segmentos. O projeto prevê incentivos como destinação de áreas públicas para implantação de empreendimentos, capacitação de mão de obra e fundo para reduzir custos empresariais (Fim..., 2024).

A iniciativa de São Gonçalo do Rio Abaixo demonstra a importância da liderança local e da articulação entre os diversos setores da sociedade para criar um ambiente institucional favorável à reconversão produtiva. É necessário que tais medidas se tornem políticas de Estado, e projetos pontuais e localizados.

Vale destacar, também, que a cidade de Itatiaiuçu, com menos de 13 mil habitantes e 90% da receita municipal atrelada à mineração, está se preparando para o esgotamento das minas previsto para cerca de 40 anos. O município criou um fundo de desenvolvimento econômico e assinou convênio com o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG) para gestão do fundo e incentivo à diversificação econômica (Couto, 2023).

A constituição de fundos de desenvolvimento é uma estratégia fundamental para garantir a continuidade dos investimentos mesmo após a diminuição da arrecadação da CFEM. Contudo, tais recursos devem ser geridos com critérios técnicos e transparência, voltados a projetos que gerem valor agregado à comunidade.

De fato, não há como engar que todas as cidades que dependem da mineração precisam investir na diversificação da economia, pois diferentemente da agricultura, por exemplo, que tem renovação anual, a mineração é um segmento com cronologia definida. A falta de transparência das mineradoras sobre os prazos de esgotamento dos recursos dificulta o planejamento municipal.

Porém, a inexistência de dados claros sobre a vida útil das minas reforça a assimetria de informação entre empresas e governos locais, dificultando a formulação de estratégias eficazes de adaptação e transição. A obrigatoriedade de divulgação desses dados deve ser pautada como uma questão de interesse público e sustentabilidade.

O Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) desenvolveu projetos específicos para a diversificação econômica dos municípios mineradores, incluindo o "Projeto estadual de reconversão produtiva em territórios dependentes da mineração". O objetivo é desenvolver atividades produtivas que possam vir a suprir a futura ausência das receitas da mineração, com efetiva participação das comunidades locais.

Tais projetos representam uma tentativa de institucionalizar a diversificação econômica como parte integrante da política minerária nacional. No entanto, para que tenham sucesso, devem ser acompanhados por marcos regulatórios consistentes e instrumentos de monitoramento e avaliação que garantam seu impacto real nas comunidades.

Segundo Coelho (2020), pensar em alternativas à mineração clama o engajamento de três setores necessário para o sucesso dos projetos, a saber: poder público, empresas e comunidades. Se um desses pilares falhar, não é possível implementar as soluções de diversificação econômica de forma eficaz. Logo, esse tripé da governança territorial precisa ser fortalecido por meio da criação de espaços deliberativos e participativos, capazes de dar voz às populações locais e garantir que os investimentos reflitam as necessidades e aspirações da sociedade.

Em meio a esse cenário, Moreira (2023) destaca que o estudo dos municípios mineradores evidencia que muitos carecem de uma visão de longo prazo e de instrumentos adequados para promover a diversificação econômica. A necessidade de desenvolver atividades produtivas que possam substituir a mineração exige planejamento estratégico e investimentos em capacitação e infraestrutura.

De fato, sem planejamento, os municípios correm o risco de reproduzir ciclos de dependência econômica, aprofundando desigualdades sociais e ambientais. Políticas de formação técnica, educação empreendedora e apoio a arranjos produtivos locais são componentes essenciais dessa nova agenda.

Não destoa desse entendimento as lições de Silva, Pontes e Paula (2024), os quais acrescentam que alternativas econômicas para municípios mineradores perpassa pela diversificação econômica, sob pena de não se evitar o colapso social após o esgotamento dos recursos minerais. Sem diversificação adequada, os municípios correm o risco de enfrentar graves problemas socioeconômicos quando a mineração cessar.

A antecipação dos impactos do fim da mineração é, a um só tempo, questão de eficiência administrativa e também de justiça social e territorial. É preciso que o Estado atue como indutor dessa transição, promovendo igualdade de oportunidades e corrigindo desequilíbrios estruturais.

Martins (2022) acrescenta que a mineração pode criar condições adequadas para a atração de outros investimentos, aproveitando a logística, mão de obra qualificada e o potencial já existente nas localidades. Na visão da autora, esta oportunidade deve ser aproveitada durante o período de operação das minas para preparar a transição econômica.

Não há como negar que esse potencial de alavancagem dos ativos territoriais deve ser incorporado aos planos de desenvolvimento local, articulando os investimentos em infraestrutura com estratégias de inovação e sustentabilidade econômica.

Para Martins (2022), o caso de Parauapebas bem ilustra as possibilidades de transição econômica. O município, que é atualmente o maior arrecadador de CFEM do Brasil, tem desenvolvido uma matriz econômica alternativa focando no setor turístico. A ideia é investir em rotas de turismo ecológico, com a implantação de espaços que consigam atrair visitantes interessados tanto em conhecer as belezas naturais, quanto em turismo de aventura.

Portanto, a aposta no turismo ecológico como vetor de desenvolvimento pós-mineração representa uma alternativa promissora, sobretudo em territórios com rica biodiversidade. No entanto, estratégias como esta exige planejamento ambiental, qualificação profissional e políticas de preservação dos recursos naturais.

Vale lembrar, neste ponto, que a Lei nº 13.540/2017 estabelece que os municípios que recebem CFEM devem destinar, preferencialmente, 20% desta arrecadação à diversificação econômica, desenvolvimento sustentável e desenvolvimento científico tecnológico (Brasil, 2017). No entanto, estudo realizado por Britto *et al.* (2024), indicam que 41% dos municípios analisados possuem elevada dependência orçamentária em relação ao repasse da CFEM e que muitos não seguem a recomendação legal.

Esse dado demonstra que a prioridade legal estabelecida pela legislação federal ainda não se converteu em política pública efetiva. É necessário fortalecer os mecanismos de controle e criar incentivos para os municípios que efetivamente cumprirem os princípios da lei.

Mais uma vez, a situação dos municípios paraenses de Parauapebas e Canaã dos Carajás são invocados por Caitano e Morales (2022) para destacar que houve, nestas localidades, diminuição nos indicadores de emprego e renda, o que afirma a importância da diversificação econômica desses municípios que dependem fortemente da mineração. Não obstante, os retromencionados autores apontam que os indicadores de saneamento desses municípios encontram-se acima dos demais municípios paraenses, mas abaixo do esperado para municípios que recebem os maiores montantes da CFEM no país.

De fato, a experiência desses municípios evidencia que altos valores arrecadados pela CFEM não garantem, por si só, melhoria dos indicadores sociais e econômicos. A eficácia da compensação financeira está diretamente relacionada ao modo como os recursos são aplicados.

Para Arruda Filho *et al.* (2024), o exemplo de Pedra Lavrada corrobora para demonstrar os vários desafios enfrentados pelos municípios mineradores. O município apresenta mudanças

significativas do uso e cobertura do solo no entorno da sede municipal e diferenças nos valores de refletância da curva espectral dos indivíduos afetados pelos resíduos de atividade mineradora.

Desta feita, percebe-se que esses impactos ambientais expressam a ausência de estratégias integradas de uso do território, demonstrando o quanto a mineração pode comprometer o equilíbrio ecológico e gerar passivos difíceis de reverter.

De fato, as alterações no uso e cobertura do solo são indicativas de uma intensa pressão antrópica sobre os ecossistemas locais, associada à expansão desordenada das atividades minerárias e à ausência de planejamento territorial adequado. A modificação da paisagem natural, somada à deposição de rejeitos e à degradação da vegetação nativa, compromete a biodiversidade da região, mas também a capacidade de regeneração dos recursos ambientais essenciais à sustentabilidade da atividade econômica no território (Arruda Filho *et al.*, 2024).

A gestão do território deve ser pautada por princípios de precaução e resiliência ambiental. O uso da tecnologia de sensoriamento remoto e a análise de imagens de satélite podem subsidiar a tomada de decisões mais responsáveis.

Não bastasse isso, as variações nos índices de refletância espectral observadas por Arruda Filho *et al.* (2024) sugerem impactos diretos na saúde da vegetação e na qualidade do solo, podendo afetar também os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, reforçando a importância do monitoramento ambiental contínuo como ferramenta indispensável à gestão dos passivos da mineração, sobretudo em municípios onde a dependência da atividade extrativa dificulta a imposição de limites à expansão predatória.

Diante disso, é imprescindível que os municípios adotem políticas de remediação ambiental e criem planos de uso futuro das áreas mineradas, evitando a perpetuação de zonas degradadas e inservíveis ao desenvolvimento.

O caso de Pedra Lavrada evidencia, portanto, que os impactos da mineração ultrapassam a dimensão econômica e alcançam o território de forma multiescalar, afetando o ambiente, as formas de uso do solo, a segurança hídrica e a saúde coletiva. Tal constatação exige o fortalecimento de políticas públicas voltadas à compensação financeira, mas também à reconversão produtiva, à recuperação ambiental e à capacitação dos entes municipais para exercer controle e fiscalização sobre a atividade minerária. A ausência dessas ações estruturantes compromete a resiliência dos territórios e perpetua um modelo extrativista insustentável.

Nesse contexto, a construção de alternativas econômicas deve andar lado a lado com políticas de ordenamento territorial e justiça ambiental, assegurando que os danos provocados pela mineração não recaiam desproporcionalmente sobre as populações mais vulneráveis.

Exatamente por isso Scaff (2021) ressalta que a diversificação econômica em territórios minerados se apresenta como uma necessidade, uma urgência, sem a qual o desenvolvimento sustentável não ocorrerá, comprometendo a própria sobrevivência das regiões e das mineradoras. A participação dos empreendedores da mineração no desenvolvimento local sustentável é um passo importante na construção da chamada "licença social" para minerar.

A responsabilidade compartilhada entre empresas, governos e comunidades deve ser formalizada em compromissos claros e fiscalizáveis. O conceito de licença social não deve ser simbólico, mas um pacto real por um modelo de mineração com responsabilidade intergeracional.

Em meio a esse contexto, Castro (2019) bem lembra que as experiências internacionais evidenciam que países como Austrália, Estados Unidos e África do Sul têm desenvolvido estratégias bem-sucedidas de transição econômica em regiões mineradoras, lições estas que podem auxiliar o Brasil no desenvolvimento de alternativas econômicas, ante a finitude dos recursos minerais e dos danos que a mineração gera.

Portanto, essas experiências demonstram que a transição é possível, desde que exista vontade política, planejamento de longo prazo e envolvimento das comunidades. O Brasil pode e deve aprender com esses exemplos, adaptando-os às realidades locais para romper com o ciclo de dependência e promover um futuro sustentável.

Resta clara a necessidade de alternativas econômicas para municípios dependentes da CFEM, uma vez que a dependência excessiva da mineração é insustentável a longo prazo. Embora haja iniciativas promissoras em algumas localidades, ainda predomina um cenário de fragilidade institucional, ausência de planejamento estratégico e subutilização dos recursos da CFEM. Para que a compensação financeira cumpra seu papel transformador, é indispensável investir em políticas públicas estruturantes, que promovam a diversificação produtiva, o fortalecimento da governança local e a sustentabilidade socioambiental dos territórios mineradores. A transição para um novo modelo de desenvolvimento é urgente, e deve ser construída com base na equidade, na participação social e no respeito aos limites ecológicos.

4. RISCOS, DESAFIOS E PROPOSTAS PARA A REVISÃO DA DESVINCULAÇÃO DA CFEM: CAMINHOS PARA EQUILÍBRIO ECONÔMICO E SOCIAL

Este último capítulo propõe, inicialmente, uma reflexão crítica sobre os riscos e desafios que se impõem ao futuro dos municípios mineradores brasileiros diante da elevada dependência da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) e da inevitabilidade do esgotamento dos recursos minerais. A atividade minerária, embora economicamente relevante, possui caráter transitório e provoca impactos duradouros sobre os territórios onde se estabelece. Por conseguinte, a ausência de estratégias estruturadas para lidar com o fim das operações de mineração coloca essas localidades em posição de extrema vulnerabilidade socioeconômica.

Desta feita, parte-se da premissa de que parte do reconhecimento de que a CFEM, ainda que represente uma importante fonte de receita para muitos municípios, não tem sido aplicada de forma estratégica para preparar as cidades para o período pós-mineração. Tal realidade impõe a necessidade urgente de planejamento de longo prazo, de políticas públicas voltadas à reconversão produtiva e de fortalecimento da capacidade institucional dos entes locais.

Além dos riscos econômicos e sociais decorrentes do esgotamento das reservas minerais, este capítulo também aborda os riscos ambientais - muitos deles já materializados em episódios trágicos, como os desastres ocorridos em Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Tais eventos expõem falhas na governança ambiental e na fiscalização das atividades minerárias, mas também a fragilidade de um modelo de desenvolvimento que negligencia a segurança das populações e a proteção dos ecossistemas.

Nesse contexto, a discussão apresentada adentra a necessidade de reavaliar o modelo atual de exploração e compensação mineral, identificando os principais pontos de atenção para evitar a repetição de tragédias e assegurar um futuro sustentável para os territórios mineradores. A partir da compreensão desses riscos - econômicos, sociais, ambientais e institucionais - pretende-se contribuir com a formulação de estratégias mais responsáveis e, sobretudo, sustentáveis.

Ademais, e diante da constatação das limitações do modelo atual de gestão dos recursos da CFEM demonstra a necessidade de reformas estruturais que possam promover maior eficiência e sustentabilidade na aplicação desses recursos compensatórios. Observa-se que, embora a arrecadação tenha aumentado em diversos municípios mineradores, isso não resultou, proporcionalmente, em melhorias estruturais ou duradouras nas condições sociais, econômicas e

ambientais dessas localidades. Tais resultados indicam falhas no modelo de gestão vigente, especialmente no que tange à sua capacidade de planejar, executar e fiscalizar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável de médio e longo prazo.

Nesse sentido, também analisa criticamente os principais problemas enfrentados pelos municípios mineradores na aplicação dos recursos da CFEM, destacando o uso fragmentado, a ausência de critérios objetivos de destinação, a baixa participação social nas decisões orçamentárias e a fragilidade dos mecanismos de controle e transparência. E, ainda, discute-se o chamado "*efeito flypaper*", no qual recursos recebidos por transferência tendem a ser utilizados de forma menos eficiente do que aqueles arrecadados localmente, contribuindo para um cenário em que a CFEM, embora significativa em termos financeiros, tem se mostrado limitada como vetor de transformação estrutural nos territórios afetados pela atividade mineradora.

De igual forma, se explora a tensão existente entre a flexibilidade orçamentária dos entes subnacionais e a necessidade de garantir que os recursos da CFEM cumpram sua finalidade compensatória, contribuindo efetivamente para a reparação dos danos causados pela atividade mineral e para a construção de alternativas econômicas sustentáveis. Nesse contexto, aborda-se o debate atual sobre a desvinculação ou a vinculação obrigatória desses recursos, apontando os argumentos favoráveis e contrários a cada posição, bem como as dificuldades práticas enfrentadas pelos gestores públicos diante da ausência de diretrizes claras sobre a aplicação da compensação financeira.

Diante desse cenário, este quarto capítulo se encerra com a proposição de um novo enfoque: a vinculação parcial das receitas da CFEM como alternativa intermediária entre a rigidez total e a liberdade absoluta de aplicação. A vinculação parcial busca assegurar que uma parte dos recursos seja obrigatoriamente destinada a finalidades estratégicas - como diversificação econômica, mitigação de impactos socioambientais, infraestrutura e educação - ao mesmo tempo em que se preserva certo grau de flexibilidade orçamentária local. Assim, inicia-se a discussão sobre caminhos possíveis para qualificar a gestão da CFEM e potencializar seu papel no desenvolvimento dos municípios mineradores brasileiros.

4.1 ESGOTAMENTO DOS RECURSOS MINERAIS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

O esgotamento dos recursos minerais representa o principal risco de longo prazo enfrentado pelos municípios mineradores brasileiros. A natureza finita dos recursos minerais torna inevitável o encerramento da atividade mineradora em cada localidade, criando desafios significativos para a sustentabilidade econômica e social dessas comunidades.

Esse cenário impõe a necessidade de uma mudança de paradigma na gestão do desenvolvimento local. Os municípios que têm na mineração sua principal fonte de receita devem adotar uma postura proativa, prevendo desde já alternativas econômicas viáveis. A dependência exclusiva de uma atividade finita os torna vulneráveis a crises estruturais, que não se limitam apenas ao campo fiscal, mas se estendem a todas as dimensões da vida comunitária.

Há um consenso, dentre os estudiosos do tema, a exemplo de Castro (2019), Schulz e Armada (2020), Souza Júnior (2024), Santos (2024), Silva e Ferreira (2015) e outros, que o país está caminhando para a exaustão mineral, embora os prazos específicos sejam imprecisos devido à falta de transparência das mineradoras. Apenas para ilustrar, em Itabira, berço da mineradora Vale, a previsão é que o fim da exploração aconteça em 17 anos, evidenciando a proximidade desta realidade para alguns municípios (Fim..., 2024).

A dificuldade de previsão exata do esgotamento agrava os problemas de planejamento público. A ausência de prazos claros impede que os gestores municipais antecipem políticas públicas de transição econômica. Ao mesmo tempo, a falta de compromisso legal das mineradoras em compartilhar essas informações cria um desequilíbrio na relação entre os entes privados e o poder público local.

A definição técnica de exaustão mineral indica que todo bem mineral é esgotável, tem princípio, meio e fim. Chega um momento em que a condição de retirar o bem mineral passa a ser difícil ambientalmente ou tecnicamente impossível, pela profundidade ou pelos riscos envolvidos. Tal realidade técnica torna inevitável o fechamento das minas e a consequente perda da principal fonte de receita de muitos municípios (Diaz; Amin, 2006; Gonçalves, 2016).

Nesse contexto, o avanço da atividade mineral até seus limites técnicos e ambientais reforça a urgência de repensar o modelo de desenvolvimento adotado. Não é prudente que uma cidade baseie toda a sua estrutura econômica e social em um recurso cuja extração tem prazo de validade.

A inevitabilidade do fim da mineração exige, portanto, uma resposta institucional concreta e antecipada.

Importa registrar que o processo de fechamento de minas é regulamentado pela legislação federal, que obriga as mineradoras a executar a recuperação ambiental das áreas impactadas e o descomissionamento de todas as instalações, incluindo barragens. No entanto, este processo não resolve automaticamente os problemas socioeconômicos decorrentes da perda de empregos e receitas tributárias (Tonidandel; Parizzi; Lima, 2012).

A legislação, ao focar na recuperação ambiental, deixa lacunas quanto à responsabilidade social das mineradoras após o encerramento das atividades. O desmonte das estruturas físicas das minas não equivale à reconstrução das bases econômicas locais. Por isso, medidas mais abrangentes de transição social e produtiva devem ser integradas às exigências legais para o fechamento de minas.

Não é demais lembrar que os municípios mais dependentes da CFEM enfrentarão graves problemas fiscais quando a mineração cessar. São Gonçalo do Rio Abaixo, por exemplo, que depende em torno de 90% da mineração, e Itatiaiuçu, com 90% da receita municipal atrelada à mineração, exemplificam a vulnerabilidade extrema de muitos municípios (Fim..., 2024).

Portanto, esses exemplos evidenciam uma realidade preocupante: a ausência de uma economia diversificada transforma a dependência em armadilha. O risco de colapso fiscal se amplia à medida que não há alternativas suficientes para manter os serviços públicos e a estrutura administrativa. A CFEM, apesar de representar uma fonte importante de receita, tem sido mal aproveitada em termos de planejamento estratégico.

Em meio a esse cenário, Lucas (2015) identifica que a dependência econômica da mineração vai além da receita municipal, afetando toda a cadeia produtiva local. A perda de empregos diretos e indiretos, a redução do comércio local e a desvalorização imobiliária são algumas das consequências esperadas.

A retração da economia local gera um efeito dominó, impactando diversos setores interdependentes. A paralisação das atividades minerárias compromete o dinamismo econômico e reduz a atratividade da cidade para novos investimentos. Significa dizer que esse ciclo vicioso pode comprometer seriamente o futuro da população local, sobretudo dos grupos mais vulneráveis.

Exatamente por isso, muitos municípios mineradores precisam se preocupar, pois não têm conhecimento preciso sobre os prazos de esgotamento dos recursos minerais em seus territórios. A

legislação vigente permite que as próprias mineradoras controlem a fiscalização das atividades, e as prefeituras recebem apenas um "aviso prévio" sobre o fim do minério. Esta falta de transparência dificulta o planejamento de longo prazo (Macedo *et al.*, 2023; Abreu, 2021).

A assimetria de informações entre mineradoras e municípios fragiliza a governança local. A transparência sobre as reservas e o cronograma de extração é fundamental para que o poder público possa implementar políticas preventivas e ações voltadas à diversificação. Sem esses dados, os municípios agem no escuro, o que compromete a sua capacidade de reação.

Não bastasse isso, os impactos sociais do esgotamento mineral evidenciam consequências que vão além dos aspectos econômicos. A perda de identidade das comunidades mineradoras, o êxodo populacional e a deterioração dos serviços públicos são alguns dos problemas sociais esperados (Mendes; Boeira, 2022; Teske, 2018). Logo, a preparação adequada para esta transição torna-se fundamental para minimizar esses impactos.

A cultura e o pertencimento social das populações mineradoras não podem ser negligenciados. A mineração molda hábitos, redes de sociabilidade e modos de vida. Assim, o esgotamento dos recursos também pode representar o esvaziamento simbólico das cidades, tornando ainda mais urgente a criação de políticas de memória, valorização cultural e inclusão social no período pós-mineração.

Não destoia desse entendimento as lições de Brito (2021), o qual ressalta que alguns municípios têm desenvolvido estratégias proativas para enfrentar este desafio. O exemplo do Parque das Mangabeiras, em Belo Horizonte, que na década de 1960 foi área de exploração de minério de ferro e hoje é um importante espaço verde da cidade, demonstra as possibilidades de transformação pós-mineração.

Essa experiência demonstra que, com planejamento adequado e vontade política, é possível transformar áreas degradadas em espaços de uso público, promovendo qualidade de vida e novas oportunidades econômicas. O uso sustentável do território pós-mineração pode abrir caminhos para o turismo, serviços ambientais e educação ambiental.

Por isso, a compreensão e comparação com casos internacionais de transição econômica em regiões mineradoras fornece exemplos de como outros países têm enfrentado o desafio do esgotamento mineral. A experiência de países como Austrália, Estados Unidos e África do Sul pode fornecer lições importantes para o Brasil (Castro, 2019).

Desse modo, o aprendizado com modelos internacionais deve considerar as particularidades sociais, culturais e institucionais brasileiras, mas pode servir como base para a criação de políticas públicas eficazes. Muitos países já enfrentaram situações semelhantes e, com apoio estatal, conseguiram fomentar novas vocações econômicas para suas regiões mineradoras.

Outra questão relevante é que os riscos associados ao esgotamento mineral nem sempre considera a perda com a arrecadação tributária dos estados. Para Moreira (2023), a perda de receitas do ICMS, do imposto sobre a renda das empresas mineradoras e de outros tributos pode afetar significativamente as finanças estaduais.

De fato, a visão macroeconômica do problema evidencia que o impacto do esgotamento mineral não se limita ao âmbito municipal. Estados e até a União podem sofrer com a queda da arrecadação, especialmente em regiões fortemente dependentes do setor mineral. Assim, é fundamental pensar em estratégias federativas integradas de compensação e redistribuição fiscal.

Ainda segundo Moreira (2023), a preparação para esta transição deve começar durante o período de operação das minas, quando há recursos disponíveis para investimentos em diversificação econômica. A postergação desses investimentos pode tornar a transição mais difícil e custosa.

Desta feita, o momento mais oportuno para se investir em alternativas é justamente quando a atividade mineradora está em seu auge. É nesse período que há maior fluxo de recursos e capacidade institucional. Adiar essa agenda compromete o futuro das comunidades e acentua os efeitos negativos do esgotamento.

Também é necessário atentar para a sustentabilidade econômica dos municípios mineradores, sobretudo diante do desequilíbrio entre receitas e despesas no longo prazo. Observa-se que os royalties provenientes da CFEM, em muitos casos, não têm sido aplicados em projetos que promovam a diversificação econômica local, comprometendo a capacidade dessas cidades de se prepararem para o período pós-mineração.

Nesse contexto, a falta de planejamento estratégico sobre o uso da CFEM aponta uma oportunidade perdida, pois tais recursos deveriam estar sendo usados como instrumentos de transformação estrutural, e para despesas correntes. A ausência de visão de futuro contribui para perpetuar a dependência e expõe os municípios a choques severos.

Silva e Honório Junior (2018) observam que o esgotamento dos recursos minerais representa um desafio que vai além da economia local, afetando toda a estrutura social e política

dos municípios. A necessidade de planejamento estratégico e de políticas públicas adequadas torna-se fundamental para enfrentar este desafio.

Nesse contexto, não há como negar que esse desafio exige uma estratégia ampla, que envolva governança participativa, pactos intersetoriais e atuação coordenada entre os níveis de governo. O envolvimento da sociedade civil e do setor privado é igualmente necessário para garantir que a transição adequada.

Portanto, o esgotamento dos recursos minerais representa um dos principais riscos enfrentados pelos municípios cuja economia é fortemente dependente da mineração. Quando não há planejamento estratégico voltado à diversificação econômica, a interrupção das atividades minerárias pode desencadear um verdadeiro colapso social. Como alertam Silva, Pontes e Paula (2024), essa situação tende a gerar consequências graves, como o desemprego em massa, o êxodo populacional e a deterioração dos serviços públicos essenciais. A ausência de alternativas produtivas sustentáveis compromete a capacidade dos municípios de manter a arrecadação, sustentar suas estruturas administrativas e garantir o bem-estar da população, tornando a diversificação econômica desejável, mas indispensável para assegurar a resiliência desses territórios no cenário pós-mineração.

Diante desse quadro, torna-se urgente a construção de políticas públicas integradas e eficazes, capazes de promover o desenvolvimento sustentável e preparar os municípios mineradores para um futuro sem mineração. O enfrentamento do esgotamento mineral não pode ser visto como uma responsabilidade exclusiva do município ou das mineradoras, mas como um compromisso coletivo que envolve os governos estadual e federal, a sociedade civil, o setor produtivo e a academia. Planejar, diversificar e investir agora é o único caminho viável para garantir um amanhã digno e sustentável para essas populações.

4.2 ANÁLISE DE DESASTRES COMO MARIANA E BRUMADINHO: LIÇÕES APRENDIDAS

Os desastres de Mariana e Brumadinho bem evidenciam momentos trágicos na história da mineração brasileira, evidenciando as fragilidades do modelo atual de gestão dos riscos ambientais e sociais da atividade mineradora. Compreender os impactos desses desastres fornece lições

importantes para a reformulação das políticas públicas e dos mecanismos de compensação no setor mineral, inclusive quanto a destinação adequada da CFEM.

Portanto, este diagnóstico preliminar bem demonstra que o setor minerador brasileiro opera sob um paradigma de vulnerabilidade sistêmica, onde a repetição de episódios trágicos aponta para falhas pontuais, mas para fragilidades estruturais. Da escassez de fiscalização eficaz ao modelo regulatório permissivo, os desastres expõem a necessidade de revisão profunda das práticas de governança e gestão de riscos.

O rompimento da barragem de Fundão em Mariana, ocorrido em 5 de novembro de 2015, liberou 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos minerais, sendo considerado o maior desastre ambiental da história brasileira. A lama alcançou o rio Doce, afetando 230 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, demonstrando a magnitude dos impactos que podem decorrer da atividade mineradora (Bastos; Nunes, 2025).

A dimensão física e temporal desse desastre ultrapassa a devastação local: a poluição seguiu pelo rio Doce até o litoral do Espírito Santo, contaminando ecossistemas sensíveis e desaguando no oceano 17 dias depois (Fundão despejou cerca de 62 milhões m³ de rejeitos), demonstrando que os efeitos reverberam por décadas, demandando respostas integradas em diferentes níveis governamentais.

Por sua vez, o desastre de Brumadinho, ocorrido em 25 de janeiro de 2019, resultou em 272 vítimas fatais e milhares de pessoas desabrigadas, sendo considerado o maior acidente de trabalho da história do Brasil. O rompimento da barragem de rejeitos da Mina de Córrego do Feijão, da Vale, liberou uma avalanche de lama sobre uma área de 290 hectares, atingindo instalações da empresa e comunidades locais (Furtado *et al.*, 2024).

De fato, a tragédia de Brumadinho causou impactos imediatos e duradouros: além das 272 mortes confirmadas. A devastação atingiu 26 municípios e causou contaminação de mais de 300 km do rio Paraopeba, afetando o abastecimento e a vida de várias comunidades.

Segundo Mortari (2019), os desastres supramencionados evidenciaram as falhas técnicas, mas também de deficiências no sistema de gestão de riscos e na fiscalização ambiental. A regulamentação estadual do licenciamento ambiental permaneceu inalterada durante todo o período em que os desastres ocorreram (2007 a 2019), o que corroborou sobremaneira para o incremento dos riscos.

Essa estabilidade regulatória - longe de atenuar riscos - contribuiu para um ambiente de complacência institucional. A falta de atualização normativa e monitoramento contínuo alimentou um ciclo de negligência que culminou em tragédias previstas por estudos técnicos que jamais foram implementados nos planos de contingência das empresas e órgãos públicos.

Ainda segundo Mortari (2019), as normas ambientais existentes não eram o problema principal dos desastres, mas sim a fiscalização insuficiente e ineficaz. Segundo Santos e Cirne (2023), as empresas responsáveis pelos desastres haviam sido multadas anteriormente por infrações ambientais, mas as sanções não tiveram efeito dissuasório, evidenciando a necessidade de reformas nos mecanismos de controle e fiscalização.

Esse contexto bem demonstra que a punição punitiva não se converteu em prevenção efetiva. A fragilidade dos mecanismos de aplicação das normas e a ausência de responsabilização credível permitiram que, ano após ano, riscos acumulados permanecessem ativos, até que a falha se materializou nas duas tragédias.

Já Freitas *et al.* (2019) apontam que desastres de Mariana e Brumadinho evidenciaram as consequências que transcendem os danos ambientais imediatos. Os desastres causaram impactos psicossociais significativos nas populações afetadas, incluindo síndrome pós-traumática, perda de autonomia financeira das mulheres e aumento da violência doméstica, demonstrando a complexidade dos impactos sociais da mineração.

Esses efeitos sociais - frequentemente invisibilizados nos estudos econômicos- implicam na desestruturação das relações comunitárias e na alteração profunda das estruturas de gênero e poder local. A tragédia reverbera em múltiplos aspectos da vida cotidiana, exigindo abordagens integradas de assistência e reconstrução social.

Por sua vez, Machado e Castro (2024) apontam que os expuseram as fragilidades do Estado na prevenção, resolução e responsabilização por tais crimes ambientais. A história de impunidade das empresas envolvidas, a falta de reparação adequada para os danos socioambientais e o desamparo das populações afetadas evidenciam deficiências estruturais no sistema de governança mineral.

Não há como negar que essa ausência de reparação integral e a lentidão dos processos judiciais reforçam a sensação de injustiça por parte das comunidades. A responsabilização simbólica não substitui a reconstrução real dos territórios afetados, nem atende às demandas por justiça e memória criadas pelo trauma coletivo.

Freitas (2022) vai além, e aponta que a falta de prevenção foi um dos fatores mais relevantes nos desastres de Mariana e Brumadinho. Logo, na visão da autora, não foi a falta de normas ambientais, ainda que obsoletas, que corroboraram diretamente para o desastre, mas sim a aplicação inadequada das normas existentes e dos recursos que deveriam ser revertidos para a prevenção. A incapacidade de aplicar medidas preventivas eficazes e de garantir o cumprimento das sanções impostas representa uma falha sistêmica que compromete a efetividade da regulação ambiental.

Essa miopia preventiva sinaliza um vício institucional: ainda que existam regras, a falta de fiscalização pró-ativa e de recursos alocados para manutenção e mitigação promove ambientes vulneráveis. A prevenção precária demonstra que a legalidade normativa não se traduz em segurança real.

Ainda segundo Freitas (2022), as empresas mineradoras não fortaleceram apenas seus interesses diante das demandas das vítimas, mas também exerceram controle territorial nas áreas afetadas através de práticas de "grilagem oculta de terras", evidenciando como os desastres podem ser utilizados para consolidar o poder das empresas sobre os territórios.

Percebe-se que essa apropriação pós-desastre demonstra como os espaços simbólicos e materiais se tornam disputados politicamente. O controle territorial estendido após a tragédia reforça dinâmicas de poder que esvaziam ainda mais a capacidade de resistência das comunidades afetadas.

Comunga desse entendimento as lições de Santos e Cirne (2023), e ainda acrescentam que as instituições públicas também não fortaleceram o marco regulatório no Brasil, mas aceleraram sua flexibilização, em uma resposta inadequada às tragédias, o que acaba comprometendo ainda mais a prevenção de novos desastres e perpetuando as condições que permitiram a ocorrência dos acidentes.

Portanto, essa inversão de prioridades - flexibilização em vez de endurecimento regulatório - mostra que a lógica de desenvolvimento econômico imediato se sobrepôs às preocupações com segurança e resiliência. O resultado é uma governança que reforça o risco em vez de mitigá-lo.

Não se pode ignorar, também, que os desastres de Mariana e Brumadinho comprometeram significativamente as metas do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável voltado à saúde de qualidade e bem-estar de todos. Como apontam Machado e Castro (2024), a exposição da população a metais pesados oriundos dos rejeitos de mineração e os impactos sobre a saúde mental das comunidades afetadas demonstram as consequências de longo prazo desses eventos.

Os efeitos sobre a saúde pública extrapolam o âmbito local e demandam políticas intersetoriais abrangentes, integrando saúde ambiental, cuidados mentais e políticas de reparação coletiva. Os ODS, especialmente o ODS 3, tornam-se parâmetros essenciais para nortear tais respostas.

Não bastasse isso, os desastres também evidenciaram a importância da preparação para emergências e da existência de planos de contingência adequados, já que não houve, nos casos em comento, resposta rápida e eficaz, culminando inclusive em inúmeras mortes. Como aponta Armada (2021), a falta de sistemas de alerta eficazes e de procedimentos de evacuação contribuiu para a magnitude das tragédias, demonstrando a necessidade de melhor preparação para situações de emergência.

De fato, a ausência de mecanismos mínimos de resposta - alertas, rotas de evacuação, treinamento comunitário - agravou o impacto humano. Mesmo com sinais prévios de risco, a lentidão institucional impediu ações emergenciais que poderiam ter salvado vidas.

Machado e Castro (2024) acrescentam que desastres também evidenciaram a necessidade de maior participação social na gestão dos riscos ambientais. A importância da assessoria técnica independente, do acesso à informação e da gestão participativa tornou-se evidente como mecanismo de prevenção de tragédias.

A participação cidadã ativa se apresenta como eixo de governança preventiva. A inclusão de vozes locais e de técnicos independentes amplia a transparência e favorece decisões mais legítimas em relação à segurança.

A gravidade dos impactos ambientais e humanos gerados em Mariana e Brumadinho ganhou grande repercussão nacional e internacional. A mídia desempenhou um papel de suma importância na exposição das falhas de fiscalização e na mobilização da opinião pública. Em 2019, notícia veiculada na Revista Veja, logo após o desastre de Brumadinho, aponta que o Brasil não tem estrutura para garantir a segurança de todas as barragens em operação em seu território. A Agência Nacional de Mineração (ANM), responsável pela fiscalização, tem apenas 35 fiscais capacitados para atuar nas 790 barragens de rejeitos de minérios. A média é de 23 barragens por fiscal (País..., 2019).

Além das perdas humanas e ambientais, esses desastres provocaram uma profunda instabilidade econômica nos municípios atingidos. A paralisação das atividades minerárias reduziu drasticamente a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM),

afetando diretamente a oferta de serviços públicos essenciais. Essa alternância entre impactos sociais, ambientais e econômicos demonstra a complexidade da crise decorrente da mineração predatória e da ausência de um planejamento sustentável de longo prazo.

O caso de Brumadinho, segundo Machado e Castro (2024), evidenciou ainda a fragilidade do sistema de alerta e evacuação das comunidades próximas às barragens, além da insuficiência de mecanismos de responsabilização das empresas envolvidas. Nesse contexto, essa estatística alarmante confirma o diagnóstico prévio: a insuficiência de fiscalização é sistêmica e institucionalizada. A impossibilidade técnica de acompanhar tantas estruturas fragiliza completamente a capacidade de detecção de riscos em tempo hábil.

Outra questão relevante diz respeito ao fato de que o Estado, não raras vezes, se vale de laudos produzidos pelas próprias mineradoras ou por auditorias contratadas pela própria empresa. Em outras palavras, são elas que atestam a segurança das suas estruturas, situação de autorregulamentação definida na Lei Federal nº 12.334/2010, mas que cria conflitos de interesse evidentes.

É preciso reconhecer que esse modelo autorregulatório favorece a opacidade e reduz a confiabilidade dos processos de licenciamento e manutenção. O conflito de interesse surge como o principal problema na avaliação da segurança, deslegitimando o controle público.

Moreira (2023) suscita outro problema, que é o fato de desastres como os Mariana e Brumadinho geralmente ocorrem quando os preços dos minérios estão em alta ou em baixa. Quando os preços sobem, as mineradoras apressam os procedimentos de licenciamento e construção de barragens para faturar logo. Quando as cotações caem, as empresas cortam custos operacionais, como os de manutenção e segurança. Logo, é preciso pensar em medidas mais urgentes para evitar os desastres, medidas estas que devem passar pelo licenciamento e fiscalização constante.

Desta feita, tem-se que essa oscilação de comportamento das empresas em função dos preços dos minérios aponta uma lógica perversa: lucros imediatos importam mais do que segurança. O licenciamento precário e a perda de manutenção se tornam consequências previsíveis dessa lógica de risco variável.

Silva e Freitas (2020) bem lembram que os desastres mais graves da mineração, em âmbito mundial, ocorreram no século 20, entre as décadas de 60 e 70. No Brasil, o número deste tipo de

desastre aumentou a partir do século 21, evidenciando a necessidade de maior atenção aos riscos da mineração no país.

Logo, essa retomada dos grandes desastres no século 21 sinaliza que os avanços tecnológicos e regulatórios não foram suficientes. O país precisa aprender com a história e investir em prevenção sistemática, em vez de se contentar com avanços pontuais.

Bertollo (2021) acrescenta que os desastres como os de Minas Gerais não podem ser compreendidos como algo natural e não devem ser naturalizados, ou seja, o rompimento das barragens de Mariana e Brumadinho não são excepcionalidades, mas parte dos riscos humanos, sociais e ambientais que a atividade de mineração tem provocado no Brasil e no mundo.

Portanto, essa naturalização de tragédias mina a indignação coletiva e legítima a repetição de ciclos de destruição. Reconhecer os acidentes como resultado de escolhas e omissões é o primeiro passo para romper com essa cadeia de vulnerabilidades.

Também Scaff (2021) pontua que desastres de Mariana e Brumadinho evidenciaram a necessidade de reformulação do modelo de gestão dos riscos na mineração. A criação de mecanismos mais eficazes de prevenção, fiscalização e responsabilização torna-se fundamental para evitar novos desastres. Logo, aponta-se aqui a urgência de revisar todo o arcabouço regulatório: desde o licenciamento até a governança pós-desastre, é fundamental avançar em modelos participativos, independentes e respaldados pela força do poder público para garantir a dignidade e segurança das populações.

Resta claro, portanto, que as tragédias de Mariana e Brumadinho não podem ser compreendidas como eventos isolados, mas como expressões de um modelo de exploração mineral marcado pela negligência, pela insuficiência de fiscalização e pela priorização do lucro em detrimento da vida humana e do equilíbrio ambiental. Tais desastres escancararam a urgência de um redesenho estrutural da governança mineral no Brasil, que contemple mecanismos de controle mais eficazes, mas também uma política pública orientada por princípios de precaução, justiça socioambiental e sustentabilidade. Logo, as lições deixadas por essas catástrofes devem servir como catalisadoras de mudanças normativas e institucionais profundas, capazes de prevenir novas perdas irreparáveis e de promover um modelo de desenvolvimento sustentável.

4.3 ARGUMENTOS FAVORÁVEIS À VINCULAÇÃO PARCIAL DAS RECEITAS

A vinculação parcial das receitas da CFEM se apresenta como uma alternativa viável para superar as limitações do modelo atual de desvinculação total, promovendo maior efetividade na aplicação dos recursos compensatórios sem comprometer excessivamente a flexibilidade orçamentária dos municípios (Santos, 2025; Macedo *et al.*, 2021). Os argumentos a favor da vinculação parcial fundamentam-se em evidências empíricas e em experiências internacionais bem-sucedidas (Ismael; Leone, 2022; Marques, 2016).

A adoção de um modelo de vinculação parcial representa uma resposta ao desafio de conciliar autonomia municipal com responsabilidade socioambiental. Ao direcionar parte dos recursos para áreas estratégicas, como diversificação econômica e recuperação ambiental, evita-se o uso indiscriminado das receitas e cria-se uma base mais sólida para o futuro dos territórios mineradores.

O principal argumento a favor da vinculação parcial baseia-se na constatação de que a desvinculação total tem resultado em aplicação inadequada dos recursos da CFEM. Segundo Caitano e Morales (2022), a experiência de vários municípios evidencia que a utilização de recursos da CFEM se volta a despesas correntes e manutenção da Administração Pública, sem investimentos significativos em diversificação econômica ou mitigação ambiental, contrariando os objetivos da compensação mineral, que deveria proporcionar benefícios duradouros e sustentáveis às comunidades mineradoras diretamente afetadas pelas atividades extrativas.

De fato, essa distorção no uso dos recursos demonstra um descompasso entre os objetivos da CFEM e sua execução prática. A falta de planejamento e de metas definidas faz com que o potencial transformador da compensação mineral seja perdido, resultando em gastos pouco eficientes e na manutenção da dependência dos municípios da atividade mineradora.

Portanto, essa má alocação de recursos se mostra como uma oportunidade desperdiçada de transformação estrutural nas regiões mineradoras. Em vez de preparar o terreno para um futuro pós-mineração, o uso indiscriminado da CFEM em gastos imediatistas reforça a vulnerabilidade social e econômica dessas localidades. A vinculação parcial, ao direcionar investimentos, contribuiria para romper com essa lógica de dependência e fomentar um ciclo virtuoso de desenvolvimento

Caitano *et al.* (2021) também apontam que a experiência prática dos municípios mineradores brasileiros demonstra uma dependência excessiva da CFEM como fonte de receita corrente tem gerado uma situação de vulnerabilidade fiscal significativa, especialmente considerando a natureza volátil dos preços das commodities minerais e a finitude dos recursos naturais. Logo, e como salientam Goes e Goes (2025), a ausência de direcionamento específico para os recursos da CFEM tem resultado em aplicações que não contribuem para a preparação adequada dos municípios para o período pós-mineração, criando um ciclo vicioso de dependência que compromete a sustentabilidade fiscal e social de longo prazo.

Com a vinculação parcial, seria possível instituir um novo padrão de planejamento público, com foco na transição econômica e na superação da monoatividade. A previsibilidade de recursos aplicados em setores estratégicos permitiria aos gestores municipais estruturar projetos duradouros que impulsionem a autonomia econômica das regiões mineradoras.

Cumprir destacar que a natureza patrimonial específica da CFEM, que a distingue fundamentalmente dos impostos tradicionais, como visto anteriormente, fundamenta juridicamente a possibilidade de vinculação sem violação do princípio constitucional da não-vinculação de receitas previsto no artigo 167 da Constituição Federal de 1988. Como contraprestação financeira pela utilização de recursos naturais que pertencem constitucionalmente à União, a CFEM não se enquadra tecnicamente na categoria de impostos, permitindo sua vinculação a finalidades específicas sem comprometer a autonomia orçamentária municipal (Marques, 2016).

A distinção jurídica da CFEM frente aos tributos convencionais é fundamental para sustentar sua vinculação legalmente. Trata-se de uma receita de natureza compensatória, cuja razão de ser está diretamente ligada aos impactos de uma atividade extrativa finita, o que justifica plenamente seu uso finalístico e direcionado.

Nesse cenário, a aplicação da força normativa dos princípios constitucionais, especialmente o princípio do desenvolvimento sustentável, da função social da propriedade e da solidariedade intergeracional, fundamenta teoricamente a vinculação parcial da CFEM como instrumento efetivo de mitigação das externalidades negativas da mineração (Marques, 2016). Tal vinculação poderia contribuir significativamente para o equilíbrio necessário entre interesses econômicos de curto prazo e considerações socioambientais de longo prazo, promovendo uma abordagem mais responsável e sustentável da atividade minerária (Gomes; Rabelo, 2021).

A CFEM, enquanto instrumento de compensação financeira pela exploração de recursos naturais, possui natureza jurídica e função que transcendem a simples arrecadação. Seu papel deve ser compreendido no contexto da justiça distributiva e da responsabilização ambiental, refletindo o dever do Estado de converter riqueza extrativa em benefícios duradouros, reforçando a necessidade de planejamento orientado por critérios técnicos e éticos, que assegurem a preservação dos direitos das comunidades afetadas e o uso racional dos recursos públicos oriundos da mineração.

Portanto, não se trata apenas de um debate orçamentário, mas de uma discussão sobre o modelo de desenvolvimento adotado. A vinculação parcial da CFEM simboliza um compromisso com o futuro e com a responsabilidade de gerir os frutos da exploração mineral em favor do bem comum e da justiça entre gerações.

A adoção de uma política pública voltada à vinculação parcial da CFEM também deve ser entendida como um imperativo ético e jurídico. Ao considerar os impactos ambientais e sociais da mineração, bem como a responsabilidade do Estado de promover o desenvolvimento sustentável, é preciso romper com a lógica extrativista imediatista, o que requer instrumentos normativos que assegurem uma destinação proativa e estratégica dos recursos, de modo a reduzir desigualdades e promover justiça territorial nos municípios mineradores.

Isamel e Leone (2022) chamam a atenção para as experiências internacionais que demonstram, de forma consistente, que diversos países desenvolvidos e emergentes adotam modelos de vinculação das receitas minerais a fundos específicos com resultados positivos mensuráveis. O Fundo Soberano da Noruega, considerado um modelo internacional de excelência, administra os recursos petrolíferos e minerais com regras rígidas de aplicação e transparência, garantindo que os benefícios da exploração de recursos naturais sejam preservados para as gerações futuras (Castro; 2019). E o Fundo de Estabilização do Chile, outro exemplo relevante, demonstra como a vinculação pode ser utilizada para maximizar os benefícios de longo prazo da exploração de recursos naturais, evitando os efeitos negativos da volatilidade dos preços das commodities (Trojbiecz, 2016).

Tais exemplos internacionais indicam que é possível adotar boas práticas também no contexto brasileiro. A transparência, o controle social e a gestão técnica dos recursos vinculados são condições essenciais para garantir que os efeitos positivos da exploração mineral não sejam efêmeros, mas convertidos em melhorias estruturais permanentes para as comunidades locais.

Assim, a adoção de um modelo de vinculação parcial da CFEM deve vir acompanhada de mecanismos de governança adequados, indicadores de desempenho claros e participação social efetiva na definição das prioridades de investimento.

Nesse contexto, a vinculação parcial poderia contribuir substancialmente para a redução do "*efeito flypaper*" identificado na literatura econômica especializada, onde recursos transferidos tendem a ser gastos de forma menos eficiente do que recursos arrecadados localmente (Ferreira; Serrano, 2020; Castro, 2019). A orientação específica da aplicação dos recursos para finalidades determinadas poderia melhorar significativamente a eficiência de sua utilização, gerando maior impacto socioeconômico positivo por unidade de recurso investido (Caitano; Morales, 2022).

A teoria do *flypaper effect* demonstra que a mera transferência de recursos não implica, por si só, em eficiência administrativa ou melhoria dos indicadores sociais locais. No caso da CFEM, isso se agrava diante da ausência de diretrizes claras para aplicação dos recursos, o que permite seu uso para fins alheios às necessidades geradas pela própria atividade minerária. A vinculação parcial, nesse contexto, se apresenta como um mecanismo corretivo, alinhando arrecadação, planejamento e gasto público em uma mesma direção.

De fato, o modelo atual de desvinculação total dificulta significativamente o controle social e a *accountability* na aplicação dos recursos da CFEM, criando opacidade na gestão pública que prejudica a participação cidadã efetiva. A vinculação parcial poderia facilitar substancialmente a fiscalização pela sociedade civil organizada e pelos órgãos de controle, tornando mais transparente e rastreável a destinação dos recursos compensatórios (Stadler; Britto; Soares, 2024; Silva; Pontes; Paula, 2024), contribuindo para o fortalecimento da governança democrática local e para a melhoria da qualidade das políticas públicas municipais.

Além da transparência, a previsibilidade orçamentária é um dos ganhos potenciais da vinculação parcial. Ao estabelecer percentuais fixos para determinadas finalidades, os gestores municipais podem estruturar projetos de médio e longo prazo, escapando da improvisação que costuma caracterizar a administração pública em regiões dependentes da mineração. Isso favorece a continuidade das ações, a eficiência da despesa pública e a credibilidade institucional junto à população e aos órgãos de controle.

Não se pode ignorar que a natureza específica dos impactos da mineração, que produz custos ambientais e sociais significativos e de longo prazo, requer investimentos específicos e continuados para sua mitigação adequada. A vinculação parcial da CFEM asseguraria que pelo

menos uma parte substantiva dos recursos seja destinada necessariamente a esses investimentos compensatórios, promovendo a internalização adequada das externalidades negativas da atividade minerária (Silva; Pontes; Paula, 2024).

A compensação dos impactos adversos da mineração, por meio da aplicação estratégica da CFEM, é também uma exigência de justiça ambiental. Comunidades afetadas pela degradação ambiental e pelo deslocamento populacional não podem ser tratadas como externalidades do processo produtivo. A vinculação parcial permite justamente reconhecer, de forma concreta, os danos e obrigações decorrentes da exploração mineral, promovendo a reparação e a compensação de maneira mais efetiva e proporcional.

De modo similar, a preparação adequada dos municípios para o período pós-mineração é também um valioso argumento para a vinculação parcial. A vinculação poderia assegurar investimentos sistemáticos em diversificação econômica, desenvolvimento de capacidades locais, formação de capital humano e criação de alternativas econômicas sustentáveis, considerando a natureza finita dos recursos minerais e a inevitabilidade do esgotamento das reservas (Abreu, 2021), preparação esta fundamental para evitar o colapso socioeconômico que frequentemente afeta municípios mineradores quando as atividades extrativas cessam.

Nesse contexto, Gomes e Rabelo (2021) observam que a experiência brasileira é positiva com vinculações orçamentárias constitucionais em áreas como saúde e educação, pois demonstra que a vinculação pode ser eficaz para assegurar prioridade adequada a determinadas políticas públicas consideradas estratégicas. Logo, a vinculação constitucional de recursos para essas áreas contribuiu mensuravelmente para melhorias significativas nos indicadores sociais brasileiros ao longo das últimas décadas.

Não destoia desse entendimento as lições de Petine (2019) e Ângelo (2024), os quais defendem que a vinculação orçamentária se pauta em argumentos teóricos e na própria experiência brasileiro, que corrobora para a obrigatoriedade vinculatória das despesas em áreas fundamentais para a manutenção digna dos direitos sociais básicos. No caso específico da CFEM, a vinculação parcial poderia assegurar que os recursos sejam aplicados sistematicamente em projetos que promovam efetivamente o desenvolvimento sustentável das comunidades mineradoras, contribuindo para a redução das desigualdades socioeconômicas regionais.

A implementação prática da vinculação parcial da CFEM poderia ser operacionalizada através de diferentes modelos institucionais flexíveis, incluindo a criação de fundos específicos

para desenvolvimento sustentável, a definição de percentuais mínimos obrigatórios para determinadas finalidades estratégicas, a criação de mecanismos de aprovação social para a aplicação dos recursos, ou a combinação dessas abordagens de acordo com as especificidades locais.

Ademais, é preciso destacar que a vinculação parcial poderia também contribuir para a redução da dependência fiscal excessiva dos municípios mineradores em relação às receitas da CFEM, incentivando o desenvolvimento de fontes alternativas de arrecadação e a diversificação da base econômica local. Com já apontado alhures, esta redução da dependência é fundamental para a sustentabilidade fiscal municipal de longo prazo, especialmente considerando a volatilidade dos preços das commodities minerais e os riscos associados ao esgotamento dos recursos naturais.

Como bem leciona Carvas (2019), a experiência internacional permite concluir que a vinculação de receitas minerais pode contribuir para a estabilização macroeconômica, reduzindo os efeitos da "doença holandesa" e promovendo um crescimento econômico mais equilibrado e sustentável. Logo, a aplicação dos recursos da CFEM em investimentos produtivos e em diversificação econômica pode gerar efeitos multiplicadores positivos que se estendem além dos municípios mineradores, contribuindo para o desenvolvimento regional integrado.

Anote-se, também, que a vinculação parcial poderia ainda facilitar a implementação de políticas públicas de médio e longo prazo, superando a descontinuidade frequente que caracteriza a gestão pública municipal brasileira. A garantia de recursos vinculados para finalidades específicas proporcionaria maior previsibilidade e estabilidade para o planejamento e execução de projetos estruturantes, contribuindo para a melhoria da eficiência da administração pública municipal (Marques, 2016).

A estabilidade institucional resultante da vinculação parcial pode fomentar uma nova cultura administrativa, mais voltada para o planejamento estratégico e menos refém de ciclos eleitorais e interesses momentâneos. Com isso, abrem-se possibilidades para a institucionalização de políticas públicas permanentes que respondam aos desafios estruturais das regiões mineradoras, especialmente no que tange à transição para uma economia pós-extrativa.

Diante dos argumentos apresentados, a vinculação parcial das receitas da CFEM desponta como uma estratégia promissora para reorientar a política mineral brasileira em direção a um modelo mais justo, sustentável e eficiente. Trata-se de uma medida que, ao mesmo tempo em que respeita a autonomia municipal, estabelece parâmetros mínimos para assegurar que os recursos

compensatórios cumpram sua finalidade constitucional e socioambiental. Ao favorecer o planejamento de longo prazo, a diversificação econômica, a transparência na gestão e a preparação para o período pós-mineração, a vinculação parcial configura-se como instrumento relevante para a transformação estrutural dos territórios mineradores. Assim, mais do que uma simples modificação orçamentária, a proposta representa um avanço normativo e institucional em favor da justiça territorial e da sustentabilidade intergeracional no Brasil.

4.4 PROPOSTAS PARA UM MODELO DE GESTÃO SUSTENTÁVEL E RESPONSÁVEL

A construção de um modelo de gestão verdadeiramente sustentável e responsável para os recursos da CFEM requer estratégias amplas, integradas e sistematizadas, que combine elementos de vinculação parcial, participação social efetiva, controle rigoroso de resultados, incentivos para o desenvolvimento de longo prazo e mecanismos de *accountability* democrática. As sugestões apresentadas neste ponto fundamentam-se nas lições aprendidas com as limitações estruturais do modelo atual e nas melhores práticas nacionais e internacionais de gestão de recursos naturais, considerando as especificidades do contexto brasileiro e as particularidades dos municípios mineradores.

A proposta de reformulação do modelo de gestão da CFEM parte de um diagnóstico realista sobre suas fragilidades. Ao reconhecer a complexidade dos desafios, destaca-se a necessidade de uma abordagem multifacetada, que concilie o uso eficiente dos recursos com um olhar voltado ao futuro das comunidades afetadas. Não basta repensar os instrumentos técnicos e jurídicos; é preciso também fortalecer a cultura institucional em torno da sustentabilidade e da justiça distributiva.

A criação de um Fundo Soberano de Recursos Minerais representa uma das alternativas mais promissoras para a gestão eficiente e profissional dos recursos da CFEM. Este fundo poderia ser administrado pela União, com participação dos estados e municípios como cotistas, observando regras predefinidas e transparentes para o resgate de recursos, baseadas em critérios técnicos de sustentabilidade e eficiência. Em outras palavras, a estrutura institucional permitiria maior profissionalização da gestão financeira, melhor planejamento de longo prazo, diversificação de investimentos e proteção contra a volatilidade dos preços das commodities minerais, seguindo os modelos bem-sucedidos adotados por países como Noruega, Chile e Austrália, como apontam Natalino (2021), Isamel e Leone (2022), Castro (2019) e Trojbic (2016).

Essa proposta reflete uma tentativa concreta de afastar a gestão da CFEM da lógica imediatista e clientelista que ainda marca a aplicação dos royalties. Ao adotar uma governança técnica e estável, baseada em critérios claros, o fundo soberano poderia se tornar um pilar de segurança econômica para o futuro das regiões mineradoras. A inspiração em experiências internacionais oferece caminhos viáveis para se alcançar maior equidade intergeracional e resiliência fiscal.

De igual forma, a implementação de um sistema forte e sólido de aprovação social para aplicação dos recursos da CFEM também se mostra relevante e necessário para assegurar que as comunidades locais participem efetivamente das decisões sobre a destinação dos recursos compensatórios. Tal participação poderia ser operacionalizada através da criação de conselhos municipais específicos, compostos por representantes da sociedade civil, setor privado, academia e governo, ou através de processos de consulta pública regulares e estruturados. A experiência pioneira do município de Itapecuru Mirim, no Maranhão, que aprovou a primeira lei municipal brasileira garantindo participação direta das comunidades afetadas na gestão dos recursos da CFEM, demonstra a viabilidade prática desta abordagem (Mussarra, 2023).

A valorização da participação social é fundamental para a construção de legitimidade democrática na gestão dos recursos da mineração. Mais do que uma formalidade, ouvir e incorporar os anseios da população local contribui para políticas públicas mais alinhadas às reais necessidades comunitárias. Essa integração também fortalece o sentimento de pertencimento e responsabilidade coletiva, criando laços mais sólidos entre poder público e sociedade.

Por sua vez, a implementação de um sistema sofisticado de monitoramento e avaliação de resultados representa um elemento absolutamente fundamental para um modelo de gestão verdadeiramente responsável (Aguiar *et al.*, 2011). Tal sistema deveria incluir indicadores quantitativos e qualitativos de desenvolvimento sustentável, diversificação econômica, mitigação ambiental, desenvolvimento social e qualidade de vida, permitindo acompanhar sistematicamente a efetividade da aplicação dos recursos da CFEM. O sistema deveria incorporar tecnologias de informação avançadas, como plataformas digitais integradas, sistemas de georreferenciamento e ferramentas de big data para análise de tendências e padrões de aplicação dos recursos.

O acompanhamento sistemático dos resultados obtidos com a aplicação da CFEM é imprescindível para assegurar sua eficácia. Portanto, a análise contínua baseada em dados confiáveis permite identificar desvios, corrigir rumos e aprimorar continuamente a gestão pública.

Além disso, promove uma cultura de transparência e responsabilidade que pode inibir práticas indevidas e impulsionar uma alocação mais racional dos recursos.

De modo similar, a criação de incentivos específicos e mensuráveis para a diversificação econômica se apresenta como medida necessária, pois estes incentivos poderiam incluir a concessão de recursos adicionais para municípios que demonstrem resultados concretos em diversificação econômica, desenvolvimento científico e tecnológico, inovação, sustentabilidade ambiental ou mitigação de impactos sociais. Os incentivos poderiam ser estruturados através de sistemas de pontuação baseados em indicadores de desempenho, com premiações e reconhecimento público para as melhores práticas de gestão. Em outras palavras, e como aponta Abreu (2021), incentivos podem corroborar significativamente para a diversificação da economia.

Acredita-se que esse tipo de mecanismo pode quebrar o ciclo de dependência que muitos municípios enfrentam em relação à mineração. Ao premiar o esforço por alternativas econômicas sustentáveis, cria-se um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento local. Os incentivos, além de funcionarem como estímulos, também podem estabelecer uma saudável competição entre os entes locais para melhorar sua gestão e buscar resultados efetivos.

De fato, a profissionalização da gestão pública local é condição indispensável para a boa aplicação dos recursos. Muitas vezes, o problema não está apenas na ausência de normas ou diretrizes, mas na falta de preparo técnico dos responsáveis pela execução. Por isso, programas contínuos de formação são investimentos que repercutem diretamente na qualidade das políticas públicas, tornando a máquina administrativa mais eficiente e ética.

Não se pode ignorar, também, que o modelo de gestão sustentável deveria incorporar obrigatoriamente mecanismos abrangentes de capacitação técnica e continuada para os gestores municipais, assegurando que tenham conhecimentos adequados e atualizados sobre alternativas de aplicação dos recursos da CFEM, gestão de projetos, planejamento estratégico e desenvolvimento sustentável, capacitação esta que poderia ser desenvolvida em parcerias estruturadas com universidades, centros de pesquisa, organizações especializadas e organismos internacionais. A capacitação deveria incluir aspectos técnicos, mas também dimensões de governança, transparência, participação social e *accountability* democrática (Kadel Júnior *et al.*, 2024).

A implementação de um sistema de transparência e *accountability* substancialmente mais sólido e abrangente do que o atual representa outra sugestão prioritária, pois, como lembram Silva, Pontes e Paula (2024), é preciso incluir a divulgação detalhada e em tempo real da aplicação dos

recursos da CFEM, realizar auditorias independentes regulares, criar mecanismos de denúncia e controle social, e a publicar os relatórios periódicos de resultados. Logo, o sistema deveria utilizar tecnologias digitais avançadas para facilitar o acesso às informações pelos cidadãos e permitir o acompanhamento sistemático da aplicação dos recursos.

A transparência é um dos pontos altos da confiança pública. Sem mecanismos claros de fiscalização e ampla divulgação dos dados, abre-se espaço para o desperdício, a corrupção e o descrédito das instituições. Ao promover a *accountability*, garante-se que os gestores estejam comprometidos com a legalidade, mas também com os princípios de eficiência e responsabilidade social.

De igual forma, a criação de um modelo de gestão regionalizada poderia permitir maior eficiência na aplicação dos recursos da CFEM, especialmente em regiões com múltiplos municípios mineradores ou com economias regionais integradas. Para Bertollo (2021), é preciso pensar na mineração considerando o espaço territorial onde ela ocorre. Logo, um modelo de gestão regionalizada permitiria o desenvolvimento de projetos de escala regional, maior coordenação entre diferentes níveis de governo, aproveitamento de sinergias e economias de escala, e uma visão mais estratégica e integrada do desenvolvimento territorial. A gestão regionalizada poderia incluir a criação de consórcios intermunicipais, agências de desenvolvimento regional ou outras estruturas institucionais adequadas ao contexto local.

Não há como negar que tal abordagem demonstra sensibilidade ao fato de que os impactos da mineração extrapolam as fronteiras de um único município. A coordenação entre entes locais permite o aproveitamento racional de recursos e amplia as possibilidades de ação conjunta, sobretudo em áreas que compartilham problemas e potenciais semelhantes. Assim, fortalece-se o planejamento integrado e se evita a fragmentação das políticas públicas.

Exatamente por isso o modelo proposto deveria incorporar necessariamente mecanismos específicos e diferenciados de compensação para comunidades tradicionais e indígenas afetadas pela mineração. Como bem lembram Rocha, Seabra e Santos (2025), estas comunidades frequentemente são as mais impactadas pelas atividades minerárias, mas têm participação limitada ou inexistente nos benefícios da CFEM atual. Portanto, a compensação poderia incluir participação direta nas receitas, investimentos em infraestrutura comunitária, programas de desenvolvimento cultural e social, e mecanismos de proteção territorial e ambiental.

A justiça socioambiental exige atenção especial às comunidades historicamente vulnerabilizadas. Incorporá-las no centro do modelo de gestão representa uma questão ética, mas também de reparação histórica e respeito aos direitos fundamentais. Valorizar suas culturas, territórios e modos de vida contribui para a construção de uma governança inclusiva e sustentável.

A implementação de um sistema estruturado de planejamento de longo prazo também se mostra relevante para um modelo sustentável de mineração (Marques, 2016; Gonçalves, 2016; Minas Gerais, 2019). Tal sistema deveria incluir obrigatoriamente a elaboração de planos municipais de desenvolvimento sustentável com horizonte temporal de 20 a 30 anos, considerando os prazos estimados de esgotamento dos recursos minerais locais, as tendências demográficas, as transformações econômicas e tecnológicas, e os desafios ambientais e sociais. O planejamento de longo prazo deveria ser integrado com os instrumentos de planejamento urbano e regional existentes, como planos diretores municipais, planos de desenvolvimento regional e estratégias estaduais de desenvolvimento.

O planejamento de longo prazo é fundamental para romper com a lógica de improvisação que muitas vezes caracteriza a gestão pública nos municípios mineradores. Ao traçar metas e estratégias para as próximas décadas, cria-se um horizonte de estabilidade e previsibilidade capaz de orientar políticas públicas duradouras. E, também, essa prática ajuda a antecipar cenários e preparar as comunidades para os impactos da transição econômica pós-mineração.

Também é preciso pensar na criação de mecanismos institucionais de coordenação entre diferentes níveis de governo (federal, estadual e municipal) poderia melhorar significativamente a eficácia da aplicação dos recursos da CFEM, pois o que se vê atualmente são ações pontuais que nem sempre se alinham ao desenvolvimento sustentável (Schulz; Armanda, 2020). Tal coordenação poderia incluir a criação de fóruns permanentes de discussão e planejamento, a elaboração de estratégias conjuntas de desenvolvimento, a harmonização de políticas públicas setoriais, e a integração de instrumentos de financiamento e incentivos. A coordenação intergovernamental é especialmente importante considerando que os impactos da mineração frequentemente transcendem os limites municipais e requerem abordagens integradas e coordenadas.

A articulação entre os diversos níveis de governo é fundamental para evitar sobreposição de ações, desperdício de recursos e fragmentação das políticas públicas. A ausência de diálogo institucional enfraquece a capacidade de resposta às demandas locais e regionais. Quando os entes

federativos atuam em conjunto, aumenta-se a coerência entre as políticas e potencializa-se o alcance e a efetividade das medidas adotadas.

O modelo sustentável deveria incorporar necessariamente elementos de economia circular, promovendo o reaproveitamento sistemático de rejeitos minerais, a redução dos impactos ambientais da mineração, o desenvolvimento de tecnologias limpas e a criação de cadeias produtivas sustentáveis (Medeiros, 2025). Tal estratégia poderia gerar oportunidades econômicas adicionais significativas, contribuir para a mitigação dos impactos ambientais, reduzir custos operacionais e criar novas alternativas de desenvolvimento econômico baseadas em princípios de sustentabilidade.

A adoção de princípios da economia circular representa um avanço na concepção do desenvolvimento sustentável, pois propõe uma lógica de reaproveitamento contínuo e mínimo desperdício. Incorporar esses valores à gestão dos recursos minerais implica transformar resíduos em oportunidades e fortalecer cadeias produtivas mais duráveis. Tal mudança de paradigma exige inovação tecnológica, mas também uma mentalidade voltada à eficiência e responsabilidade ambiental.

Costa *et al.* (2020) também defendem a implementação de um sistema abrangente de educação e conscientização sobre sustentabilidade, sistema este que poderia contribuir fundamentalmente para a criação de uma cultura de desenvolvimento sustentável duradoura nas comunidades mineradoras. Logo, deve incluir programas estruturados nas escolas, campanhas de conscientização para a população em geral, formação de lideranças locais, e iniciativas de comunicação e mobilização social. A educação para a sustentabilidade deveria abordar aspectos ambientais, mas também dimensões sociais, econômicas, culturais e políticas do desenvolvimento sustentável.

Sem educação, não há transformação duradoura. O investimento em formação e conscientização prepara as novas gerações para lidar com os desafios ambientais e sociais de maneira mais crítica e engajada. A construção de uma cultura de sustentabilidade deve ser um processo contínuo e coletivo, enraizado no cotidiano das comunidades mineradoras e alinhado aos seus valores e realidades locais.

Já Gonçalves *et al.* (2024) pensam na descarbonização do setor mineral como um desafio emergente e estratégico que deveria ser incorporado obrigatoriamente ao modelo de gestão sustentável. Os recursos da CFEM poderiam ser parcialmente direcionados para projetos de

transição energética, desenvolvimento de energias renováveis, redução das emissões de gases de efeito estufa, e adaptação às mudanças climáticas, considerando os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris e a crescente demanda global por minerais críticos para a transição energética.

A inclusão da agenda climática no modelo de gestão da CFEM é cada vez mais urgente, dada a pressão internacional e os riscos ambientais crescentes. A mineração é um setor de alto impacto, e sua descarbonização pode transformar o Brasil em um exemplo de compatibilização entre extração mineral e responsabilidade ecológica, reforçando o compromisso do país com a justiça climática e com a inovação voltada ao desenvolvimento sustentável.

Desta feita, o modelo proposto deveria prever necessariamente mecanismos institucionais de avaliação periódica e ajuste das políticas implementadas, permitindo adaptações contínuas às mudanças nas condições econômicas, sociais, ambientais e tecnológicas, flexibilidade adaptativa esta que é necessária para garantir a efetividade de longo prazo do sistema de gestão dos recursos da CFEM, especialmente considerando a natureza dinâmica dos desafios do desenvolvimento sustentável e a necessidade de aprendizado institucional contínuo.

A capacidade de avaliar e adaptar políticas é o que distingue gestões resistentes daquelas fadadas ao fracasso. A realidade social e econômica está em constante mutação, e por isso, os modelos de governança precisam estar abertos ao aprendizado contínuo. Criar mecanismos institucionais que viabilizem esses ajustes fortalece a eficiência administrativa e assegura que os objetivos traçados se mantenham relevantes e viáveis ao longo do tempo.

Murta (2023) defende a criação de mecanismos de financiamento complementar e diversificado, pois tais instrumentos poderiam ampliar significativamente os recursos disponíveis para o desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores. Tais mecanismos poderiam incluir parcerias público-privadas, financiamento internacional, recursos de organismos multilaterais, fundos de desenvolvimento regional, e outras fontes de financiamento inovadoras. A diversificação das fontes de financiamento reduziria a dependência exclusiva da CFEM e ampliaria as possibilidades de investimento em projetos estruturantes.

A dependência excessiva da CFEM compromete a autonomia e a estabilidade das políticas públicas em momentos de crise no setor mineral. Ampliar o leque de fontes de financiamento fortalece a segurança fiscal e viabiliza investimentos em áreas estratégicas. E, também, atrair novos

parceiros para o financiamento pode impulsionar projetos mais ambiciosos e fomentar a inovação nos municípios mineradores.

Finalmente, o modelo sustentável deveria incorporar mecanismos de reconhecimento e premiação das melhores práticas de gestão, criando incentivos positivos para a inovação, a eficiência e a sustentabilidade (Moreira, 2023). Tais mecanismos poderiam incluir prêmios nacionais e internacionais, certificações de qualidade, reconhecimento público, e outras formas de valorização das experiências exitosas. O reconhecimento das boas práticas contribuiria para a disseminação de conhecimentos, o aprendizado institucional e a criação de uma cultura de excelência na gestão pública dos recursos minerais.

Valorizar boas práticas não é apenas uma questão simbólica: é também uma estratégia pedagógica e motivacional. O reconhecimento público de gestões eficientes e inovadoras cria exemplos a serem seguidos e estimula outros municípios a melhorarem seus processos. Logo, essa cultura de excelência pode fortalecer redes de cooperação, promover intercâmbio de experiências e consolidar padrões mais elevados de governança.

Destarte, as sugestões apresentadas para um modelo de gestão mais sustentável e responsável dos recursos da CFEM evidenciam a complexidade e a urgência de uma reformulação institucional profunda. Ao propor medidas integradas, que envolvem planejamento, participação social, capacitação, inovação tecnológica, governança colaborativa e justiça ambiental, delineia-se um caminho possível para transformar os royalties da mineração em instrumentos de desenvolvimento inclusivo e duradouro. Mais do que um conjunto de recomendações técnicas, trata-se de uma proposta ética e estratégica que busca reconciliar crescimento econômico com equidade social, responsabilidade intergeracional e integridade ambiental. Porém, o êxito desse modelo dependerá do compromisso político, da mobilização da sociedade e da construção de capacidades institucionais para sua implementação contínua e adaptada às diversas realidades que o país vivencia.

5. CONCLUSÃO

Buscou-se, ao longo deste estudo, refletir acerca do modelo atual de gestão dos recursos da CFEM, caracterizado pela desvinculação total das receitas, e que apresenta limitações estruturais que comprometem sua efetividade como instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores brasileiros. Parte-se da premissa de que a liberdade total de aplicação dos recursos tem resultado em práticas que não se alinham com os objetivos da compensação mineral, perpetuando a dependência econômica e não preparando adequadamente os municípios para os desafios futuros.

Identificou-se diversos aspectos problemáticos no atual modelo de gestão da CFEM que respondem diretamente ao problema de pesquisa formulado. A partir da revisão bibliográfica, constatou-se que 41% dos municípios mineradores que mais recebem CFEM possuem elevada dependência orçamentária em relação a esses recursos, criando vulnerabilidades fiscais significativas, o que é ainda mais preocupante se considerada a natureza finita dos recursos minerais e a inevitabilidade do esgotamento das reservas.

Demonstrou-se, ainda, que a aplicação dos recursos da CFEM nem sempre é adequada, sendo comum a inobservância dos municípios à recomendação legal de destinar 20% dos recursos à diversificação econômica, desenvolvimento sustentável e desenvolvimento científico tecnológico. Logo, evidenciou-se que mesmo as orientações legais existentes não têm sido eficazes para promover a aplicação adequada dos recursos.

Ao abordar alguns casos apresentados pela literatura, acerca do uso inadequado da CFEM, percebeu-se práticas que contrariam os objetivos da compensação mineral, incluindo a aplicação de recursos em despesas administrativas gerais, pagamento de dívidas e financiamento de atividades sem relação com os impactos da mineração, comprometendo a efetividade da CFEM como instrumento de desenvolvimento sustentável.

No que tange os impactos ambientais e sociais da mineração, demonstrou-se que a atividade produz vários efeitos negativos que requerem investimentos específicos para sua mitigação. A pesquisa do CETEM, que analisou 105 territórios em 22 estados brasileiros, confirmou que a mineração é uma atividade "extremamente impactante" que gera consequências ambientais e socioeconômicas verificáveis.

Aprofundando na análise dos desastres de Mariana e Brumadinho, percebeu-se as fragilidades do sistema de gestão de riscos da mineração brasileira. De fato, tais desastres evidenciaram que as normas ambientais existentes não são adequadamente implementadas e fiscalizadas, resultando em tragédias que poderiam ter sido evitadas. Logo, é preciso reconhecer que os desastres não são naturais e não podem ser naturalizados pela sociedade e pelo Estado.

A questão se agrava se considerado o fato de que há uma dependência econômica exorbitando dos municípios mineradores, a exemplo de São Gonçalo do Rio Abaixo, no Estado de Minas Gerais, onde a dependência da mineração atinge 90% da receita municipal. Tal dependência cria vulnerabilidades extremas que podem resultar em colapso socioeconômico quando os recursos minerais se esgotarem.

Ao tratar das políticas públicas para regiões mineradoras, identificou-se a ausência de políticas específicas para a promoção do desenvolvimento sustentável nos territórios minerador, comprometendo a capacidade do Estado de orientar adequadamente a aplicação dos recursos da CFEM e de preparar os municípios para os desafios futuros.

Outrossim, constatou-se que os efeitos da desvinculação orçamentária apontam que a CFEM reduz o esforço tributário dos municípios, aumenta as contratações no setor público e causa expansão do gasto público corrente através do "*efeito flypaper*", também comprometendo a eficiência da aplicação dos recursos públicos e podem prejudicar a sustentabilidade fiscal dos municípios.

Nesse contexto, alguns autores citam a experiência internacional, já que vários países adotam modelos de vinculação das receitas minerais a fundos específicos com resultados positivos para o desenvolvimento de longo prazo. Logo, medidas adotadas em outros ordenamentos jurídicos demonstram a necessidade de alternativas e a viabilidade de alteração do modelo brasileiro de desvinculação total.

Nesse contexto, viu-se que a própria natureza jurídica da CFEM, como receita patrimonial distinta dos impostos tradicionais, permite a vinculação a finalidades específicas sem violação do princípio constitucional da não-vinculação. Tal constatação fundamenta juridicamente a possibilidade de reformas no modelo atual.

Demonstrou-se, inequivocamente, que a desvinculação total das receitas da CFEM é um obstáculo relevante ao desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores brasileiros. A resposta ao problema de pesquisa formulado é clara: a vinculação parcial dos recursos da CFEM

se mostra uma alternativa viável e necessária para promover a diversificação econômica e a mitigação dos impactos ambientais da mineração.

Contudo, tem-se que a reformulação da CFEM deve considerar a criação de um modelo híbrido que combine elementos de vinculação parcial com manutenção de flexibilidade orçamentária para os gestores municipais. Tal modelo poderia incluir, por exemplo, a destinação obrigatória de pelo menos 30% dos recursos da CFEM para finalidades específicas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, diversificação econômica e mitigação ambiental, mantendo os 70% restantes para aplicação livre pelos municípios.

Outrossim, a implementação de um Fundo Soberano de Recursos Minerais, administrado pela União com participação dos estados e municípios como cotistas, também é uma alternativa promissora para melhorar a gestão dos recursos da CFEM. Tal fundo poderia aplicar os recursos em projetos de desenvolvimento sustentável e diversificação econômica, assegurando benefícios de longo prazo para as comunidades mineradoras.

De igual forma, a criação de mecanismos de participação social na gestão da CFEM se mostra relevante para assegurar que os recursos sejam aplicados de acordo com as necessidades e prioridades das comunidades locais. A implementação de conselhos municipais específicos para a gestão da CFEM, com participação de representantes da sociedade civil, poderia contribuir para maior transparência e *accountability* na aplicação dos recursos.

Não se pode esquecer, também, da capacitação técnica dos gestores municipais, imprescindível para melhoria da aplicação dos recursos da CFEM. A criação de programas de formação em desenvolvimento sustentável, gestão de recursos naturais e diversificação econômica poderia contribuir para práticas mais eficazes de gestão dos recursos compensatórios.

Outra questão relevante é a implementação de um sistema adequado de monitoramento e avaliação dos resultados da aplicação da CFEM para assegurar a efetividade das reformas propostas. Para tanto, tal sistema deveria incluir indicadores de desenvolvimento sustentável, diversificação econômica e mitigação ambiental, permitindo acompanhar os progressos e identificar necessidades de ajustes.

Independente mente da estratégia adotada, tem-se que a coordenação entre diferentes níveis de governo é um relevante desafio para a reformulação da CFEM. A criação de fóruns permanentes de discussão e de estratégias conjuntas de desenvolvimento poderia melhorar a eficácia da aplicação dos recursos e evitar sobreposições e conflitos.

Porém, é preciso urgência na reformulação da CFEM, pois os riscos iminentes enfrentados pelos municípios mineradores demonstram que pensar na prevenção é o único caminho para a sustentabilidade dos municípios mineradores. O esgotamento dos recursos minerais em localidades como Itabira, no Estado de Minas Gerais, previsto para 17 anos, e a extrema dependência de municípios como São Gonçalo do Rio Abaixo, também em Minas Gerais, demonstram que as reformas não podem ser postergadas.

Ademais, a experiência dos desastres de Mariana e Brumadinho oferece lições importantes sobre a necessidade de melhor gestão dos riscos e recursos da mineração, pois evidenciam que o modelo atual de gestão não é adequado para enfrentar os desafios complexos da mineração moderna e requer reformas estruturais urgentes.

Não há como negar, portanto, que as implicações das reformas propostas transcendem os aspectos técnicos e econômicos, envolvendo questões fundamentais de justiça social e sustentabilidade ambiental. A reformulação da CFEM se apresenta como uma oportunidade para criar um modelo de desenvolvimento mais justo e sustentável para as regiões mineradoras, assegurando que os benefícios da exploração mineral sejam compartilhados de forma sustentável.

Não obstante tal constatação, a implementação das reformas propostas requer vontade política e coordenação entre diferentes atores, incluindo governo federal, estados, municípios, empresas mineradoras e sociedade civil. Tal coordenação é imprescindível para superar as resistências e criar condições adequadas para a transformação do modelo atual.

O futuro dos municípios mineradores brasileiros depende fundamentalmente da capacidade de reformular o modelo atual de gestão dos recursos da CFEM. A manutenção do *status quo* representa um risco inaceitável para milhares de comunidades que dependem da mineração e que enfrentarão graves problemas socioeconômicos quando os recursos se esgotarem. Por conseguinte, a reformulação da CFEM deve ser compreendida como parte de um esforço mais amplo de modernização da governança mineral brasileira, incluindo melhorias na regulação ambiental, fortalecimento da fiscalização, maior participação social e criação de incentivos para o desenvolvimento sustentável.

Findo este estudo, tem-se que esta dissertação contribui para o debate acadêmico e político sobre alternativas de gestão mais responsáveis dos recursos derivados da exploração mineral. Através da revisão bibliográfica demonstra-se claramente a necessidade de reformas estruturais no modelo atual e oferecem diretrizes específicas para sua implementação.

Destarte, conclui-se que a desvinculação total das receitas da CFEM é um obstáculo ao desenvolvimento sustentável dos municípios mineradores brasileiros, e sua reformulação através da vinculação parcial se apresenta como alternativa viável e necessária para promover um modelo de desenvolvimento sustentável. As reformas propostas são urgentes e fundamentais para assegurar o futuro das comunidades mineradoras e para maximizar os benefícios sociais da exploração dos recursos naturais brasileiros.

REFERÊNCIAS

ABREU, Bárbara Pereira de. **Mineração e desenvolvimento: uma análise da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM para a diversificação da economia em municípios mineradores de Minas Gerais**. 2021. 122 f. Dissertação (Programa de Mestrado em Administração Pública) - Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte-MG, 2021.

AGUIAR, Sâmara Hissa Neiva *et al.* Indicadores de Sustentabilidade em Empreendimentos de Mineração. **Revista Internacional de Ciências**, v. 1, n. 1, p. 39-54, 2011. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/ric/article/view/3627>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ANDRADE, Adriano Mello de. A influência da lei de responsabilidade fiscal na contabilidade pública dos municípios brasileiros. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 5, p. e25349-e25349, 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/349>. Acesso em: 10 jun. 2025.

ANDRADE, Thiago Pinho de. **Livre Iniciativa Simbólica**. Curitiba: CRV, 2024.

ÂNGELO, Maurício Gomes. **Enquanto durarem os estoques: contradições da mineração como pilar da transição energética justa**. 2024. 174 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2024.

APLICAÇÃO correta dos recursos gerados pela CFEM é um dos temas de encontro promovido pela AMIG. **Conexão Mineral**, 23 ago. 2019. Disponível em: https://conexaomineral.com.br/noticia/1448/aplicacao-correta-dos-recursos-gerados-pela-cfem-e-um-dos-temas-de-encontro-promovido-pela-amig.html?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

APPEL, Vinícius. TCE-MG aponta que municípios mineradores sofrem mais com doenças respiratórias, circulatórias, dos olhos e ouvidos. Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil – **ATRICON**, 08 mai. 2025. Disponível em: <https://atrimon.org.br/tce-mg-aponta-que-municipios-mineradores-sofrem-mais-com-doencas-respiratorias-circulatorias-dos-olhos-e-ouvidos/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ARAKAKI, Allan Thiago Barbosa; RIBEIRO, Maria de Fátima. O princípio da livre iniciativa e a efetivação dos direitos fundamentais como ferramentas do desenvolvimento sustentável. **Revista Videre**, v. 14, n. 31, p. 58-80, 2022. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/videre/article/view/16283>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ARAÚJO, Jailton Macena de. Valor social do trabalho na Constituição Federal de 1988: instrumento de promoção de cidadania e de resistência à precarização. **Revista de Direito Brasileira**, v. 16, n. 7, p. 115-134, 2017. Disponível em: <http://www.indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/3058>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ARMADA, Charles Alexandre Souza. Os desastres ambientais de Mariana e Brumadinho em face ao estado socioambiental brasileiro. **Territorium**, n. 28 (I), p. 13-22, 2021. Disponível em: <https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/6392>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ARRUDA FILHO, Nivaldo Timóteo de *et al.* Utilização do sensoriamento remoto para avaliar impactos ambientais em atividades de mineração na Microrregião do Seridó – PB. **Revista Delos**, v. 17, n. 59, p. e1839, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/1839>. Acesso em: 10 jul. 2025.

AUDITORIA do TCU constata sonegação entre 2014 e 2022. **Brasil Mineral**, 02 set. 2024. Disponível em: <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/auditoria-do-tcu-constata-sonegacao-entre-2014-e-2022>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BAMBIRRA, Felipe Magalhães; CARVALHO, Diógenes Faria de. A criação da Agência Nacional de Mineração (ANM) na transição do marco regulatório minerário: avaliação crítica da Medida Provisória 791/2017 e a sustentabilidade socioambiental. **Prisma Jurídico**, v. 17, n. 1, p. 137-158, 2018. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/prisma/article/view/7828>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BARBOSA, Iuri Gnatiuc. **O desenvolvimento como direito humano fundamental à luz do Direito Constitucional Econômico**. 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Nove de Julho, 2020.

BASTOS, Pablo Jorge Pires; NUNES, Mirian Nunes De Carvalho. Os impactos ambientais originados devido o rompimento da barragem de fundão: rejeito industrial de uma companhia mineradora que afetou o município de Mariana-MG. **Revista Interlocus**, v. 1, n. 1, p. 43-57, 2025. Disponível em: <https://revistainterlocus.editorapascal.com.br/index.php/interlocus/article/view/3>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BATISTA JÚNIOR, Onofre Alves; SILVA, Fernanda Alen Gonçalves. A função social da exploração mineral no Estado de Minas Gerais. **Revista da Faculdade de Direito da UFMG**, Belo Horizonte, n. 62, p. 475-505, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://www.direito.ufmg.br/revista/index.php/revista/article/view/P.0304-2340.2013v62p475/258>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BERTOLLO, Kathiúça. A mineração extrativista em Minas Gerais: “Ai, antes fosse mais leve a carga”. **Revista Katálisis**, v. 24, n. 3, p. 459-469, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/k4XjkbLMdGHCbMFntGkwvkn/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BIZAWU, Sébastien Kiwonghi; SILVA, Romeu Faria Thomé da; ROCHA, Daniel de Jesus. A CFEM e a sustentabilidade socioambiental em Catas Altas, Minas Gerais: uma análise sobre sua efetividade. **Revista Jurídica**, v. 77, n. 1, 2024. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/6770>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BOHRER, Rodolpho. Tribunal de Contas condena ex-prefeito de Mariana a devolver mais de R\$ 1 milhão por desvio de recursos da mineração. **Mais Minas**, 04 abr. 2019. Disponível em: https://maisminas.org/tribunal-de-contas-condena-ex-prefeito-de-mariana-a-devolver-mais-de-r-1-milhao-por-desvio-de-recursos-da-mineracao/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL, Eric Universo Rodrigues. **O Novo Código de Mineração no Brasil**: uma análise econômica da compensação financeira sobre a exploração de recursos. 2015. 180 f. Tese (Doutorado em Teoria Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2015.

BRASIL. (Constituição de 1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 4.846**, Relator Ministro Edson Fachin, Tribunal Pleno, publ. 18 fev. 2020. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=752018044>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Distribuição CFEM**. Agência Nacional de Mineração, 2025. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem.aspx. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Informe Mineral**, 4º Semestre de 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/economia-mineral/publicacoes/informe-mineral/informe-04tri2024>. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.540, de 18 de dezembro de 2017**: Altera as Leis n.º 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). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13540.htm. Acesso em: 10 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989**: Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7990.htm. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. **Lista de Alto Risco da Administração Pública Federal**: Desenvolvimento do Setor de Mineração. 2. ed. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2024b. disponível em:

https://sites.tcu.gov.br/listadealtorisco/desenvolvimento_do_setor_de_mineracao.html. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário nº 228.800**, Relator Ministro Sepúlveda Pertence, Primeira Turma, publ. 16 nov. 2001. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=252741>. Acesso em: 10 jul. 2025

BRITO, Luís Antônio Monteiro de. **Direito Ambiental Minerário**. São Paulo: Fórum, 2021.

BRITTO, Fabio Giusti Azevedo de *et al.* Uma análise da participação dos royalties da mineração nos orçamentos anuais de 2019 e 2020 nos maiores municípios mineradores do Brasil. **Revista Caribeña de Ciencias Sociales**, v. 13, n. 8, p. e4246, 2024. Disponível em: <https://revistacaribena.com/ojs/index.php/rccs/article/view/4246>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CAITANO, Thamires Beatriz dos Santos *et al.* Um panorama das receitas de direitos de mineração na Amazônia brasileira e reflexões sobre indicadores socioeconômicos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 17, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/6168>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CAITANO, Thamires Beatriz dos Santos; RIBEIRO, Mônica Moraes; MORALES, Gundisalvo Piratoba. Analysis of the distribution of mineral royalties to municipalities affected by mining activity: Implications for the socioeconomic development of Barcarena, Pará, Brazil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e9710917670, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17670>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CALLEJAS, Ivan Júlio Apolônio *et al.* Impactos ambientais e de infraestrutura em assentamentos da reforma agrária em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 7, p. e8584, 2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/8584>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CAMPOS, Ana Cândida de Paula Ribeiro e Arruda. **Compensação Financeira por Exploração Mineral**: considerações acerca da natureza jurídica. 2003. 185 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Unicamp, Campinas-SP, 2003.

CARVALHO, Luísa Mendonça Albergaria de Carvalho. **A intervenção estatal via exações (TFRM e CFEM) sob a perspectiva da proteção do meio ambiente na atividade minerária e o “Caso Samarco”**. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade FUMEC, Belo Horizonte-MG, 2017.

CARVAS, Ilze Kelly da Silva. **Rendas compensatórias da mineração**: um estudo para Minas Gerais. 2019. 111 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Políticas Públicas) -

Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2019.

CASTRIOTA, Rodrigo. “Aqui a vale é o Estado”: neoextrativismo e autoritarismo na cidade, no campo e na floresta na região de Carajás. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 26, n. 1, 2024. Disponível em: <https://rbeur.anpur.org.br/rbeur/article/view/7412>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CASTRO JÚNIOR, Paulo Honório de. A irretroatividade do novo marco legal para o royalty mineral. In: CASTRO JÚNIOR, Paulo Honório de. **Mineração e Siderurgia: aspectos financeiros e tributários**. Belo Horizonte: Editora D’Plácido, 2019.

CASTRO, César Augusto da Silveira. **Sustentabilidade além do discurso: análise das experiências internacionais**. 2019. 136 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2019.

CFEM: 81 municípios de Mato Grosso receberam R\$ 6,7 milhões de compensação da Agência Nacional de Mineração. **Brasil 61**, 2025. Disponível em: <https://brasil61.com/n/cfem-81-municipios-de-mato-grosso-receberam-r-6-7-milhoes-de-compensacao-da-agencia-nacional-de-mineracao-bras2412184>. Acesso em: 10 jul. 2025.

COELHO, Tádzio Peters. Dilemas e obstáculos na economia de Brumadinho frente à minério-dependência. **Ciência e cultura**, v. 72, n. 2, p. 29-33, 2020. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252020000200009&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 10 jul. 2025.

COELHO, Tádzio. Mineração e dependência no quadrilátero ferrífero. *Revista Intratextos*, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 128–146, 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/intratextos/article/view/3140>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CORREIA, Adriane Kochenborger Menezes; SPAGOLLA, Vânia Senegalia Morete. Função Social e Responsabilidade Social da Empresa e Desenvolvimento Sustentável. **UNOPAR Científica: Ciências Jurídicas e Empresariais**, Londrina, v. 12, n. 01, p. 29034, mar. 2011. Disponível em: <https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/942/905>. Acesso em: 10 jul. 2025.

COSTA, Clayton Ângelo Silva *et al.* Percepção de professores e alunos sobre os impactos ambientais associados à mineração. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 114-134, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/14638>. Acesso em: 10 jul. 2025.

COSTA, Joice Martins. **Mineração em terra indígena: uma análise jurídica das previsões constitucionais e da Convenção 169 da OIT em prol da efetividade dos direitos indígenas**. 2018. 154 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2018.

COSTA, Regina Helena. A natureza jurídica da compensação financeira pela exploração de recursos minerais. **Revista Trimestral de Direito Público**, n. 13, p. 126-129, 1996. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/211922688.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

COUTO, Mardélio. Cidades mineiras se antecipam ao fim da mineração e investem na diversificação econômica. **Itatiaia**, 16 out. 2023. Disponível em: <https://www.itatiaia.com.br/politica/2023/10/16/cidades-mineiras-se-antecipam-ao-fim-da-mineracao-e-investem-na-diversificacao-economica>. Acesso em: 10 jul. 2025.

CRUZ, James Thiago Leite; PINTO, Pedro Israel Mota. Mudanças climáticas e impactos ambientais da mineração em comunidades rurais de Parauapebas e Canaã dos Carajás (Pará, Brasil). In: **Anais do 60º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER). Anais...** Natal (RN) UFRN, 2022. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/sober2022/486738-MUDANCAS-CLIMATICAS-E-IMPACTOS-AMBIENTAIS-DA-MINERACAO-EM-COMUNIDADES-RURAI-DE-PARAUAPEBAS-E-CANAA-DOS-CARAJAS>. Acesso em: 16 jul. 2025.

CUNHA, Leonardo Dias da. As controvérsias e inconstitucionalidades da CFEM após as alterações promovidas pela lei nº 13.540/2017. **Revista de Finanças Públicas, Tributação e Desenvolvimento**, v. 7, n. 9, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rfptd/article/view/40061>. Acesso em: 10 jul. 2025.

DANI, Artur *et al.* Impactos socioambientais da mineração e espacialização de indicadores de desenvolvimento humano (IDHM) na microrregião de Parauapebas (PA). **Revista GeoAmazônia**, v. 10, n. 19, p. 141-158, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/13464>. Acesso em: 10 jul. 2024.

DIAZ, Maria del Carmen Vera; AMIN, Mário Miguel. Estimativa do valor ambiental da exaustão dos recursos minerais do estado do Pará. **Amazônia: ciência e desenvolvimento**, Belém, v. 2, n. 3, p. 157-180, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mario-Herreros/publication/237220851_ESTIMATIVA_DO_VALOR_AMBIENTAL_DA_EXAUSTAO_DOS_RECURSOS_MINERAIS_DO_ESTADO_DO_PARA/links/55786cba08ae752158703654/ESTIMATIVA-DO-VALOR-AMBIENTAL-DA-EXAUSTAO-DOS-RECURSOS-MINERAIS-DO-ESTADO-DO-PARA.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

DIVERSIFICAÇÃO econômica é crucial para futuro dos municípios mineradores. **Portal da Mineração**, 27 out. 2022. Disponível em: <https://portaldamineracao.com.br/diversificacao-economica-e-crucial-para-futuro-dos-municipios-mineradores/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

EUCLYDES, Fillipe Maciel *et al.* Capacidades estatais e mineração: uma análise da agência nacional de regulação. **Revista de Administração Pública**, v. 56, n. 1, p. 163-175, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/BsMj656c8wLGPKxmVCqk3SQ/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERNANDES, Francisco Rego Chaves; ALAMINO, Renata de Carvalho Jimenez; ARAÚJO, Eliane Rocha (Eds.). **Recursos minerais e comunidade: impactos humanos, socioambientais e econômicos**. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2014.

FERNANDES, José Lúcio Tozetti. **Maldição dos recursos naturais e produtividade do gasto público nos municípios brasileiros**. 2016. 140 f., il. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Ciências Contábeis, Universidade de Brasília, B Brasília-DF, 2016.

FERNANDES, Marcelle. Dez das 15 maiores cidades mineradoras do Brasil têm IDH superior à média de seus estados. **Rede 98**, 06 mai. 2025. Disponível em: https://rede98.com.br/noticias/cidades-mineradoras-tem-idh-superior-a-media-de-seus-estados/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERNANDES, Rhuan Muniz Sartore. A pressão pelo avanço da mineração na faixa de fronteira da Amazônia Legal (2003-2022). **Novos Cadernos NAEA**, v. 27, n. 1, 2024. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/29781>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, Clara Fontes; SANTOS, Patrícia Guarnieri. Mensuração de impactos sociais da atividade mineradora: revisão sistemática. **Diversitas Journal**, v. 9, n. 3, 2024. Disponível em: https://diversitas.emnuvens.com.br/diversitas_journal/article/view/2846. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, Gilda Carneiro; DAITX, Elias Carneiro; DALLORA NETO, Caetano. Impactos ambientais associados a desmonte de rocha com uso de explosivos. **Geosciences - Geociências**, v. 25, n. 4, p. 467-473, 2006. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/geociencias/article/view/495>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, Lucas Oliveira Gomes; SERRANO, André Luiz Marques. Uma revisão bibliográfica do *efeito flypaper*. **Contribuciones a la Economía**, v. 18, n. 1, p. 7, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8942561.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, Renata; FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. Responsabilidade ambiental das empresas de mineração e suas obrigações em face da política nacional de segurança de barragens. **Revista Jurídica**, v. 4, n. 57, 2019. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RevJur/article/view/3783/0>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FERREIRA, Renato Fernandes. **Desenvolvimento econômico e redução das desigualdades regionais: necessidade de diversificação econômica do Estado do Amazonas para além do Polo**

Industrial. 2023. 110 f. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus-AM, 2023.

FIGUEIREDO, Leonardo Vizeu. **Lições de Direito Econômico**. Rio de Janeiro: Forense, 2016.

FIM do minério de ferro: cidades mineiras buscam alternativas para sustentar a economia. **Por Dentro de Tudo**, 01 jul. 2024. Disponível em: <https://pordentrodetudo.com.br/fim-do-minerio-de-ferro-cidades-mineiras-buscam-alternativas-para-sustentar-a-economia/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FONSECA, João Bosco Leopoldino da. **Direito Econômico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2017.

FREIRE, Rodrigo Veiga Freire e. A natureza jurídica da CFEM – importância da sua análise. **Migalhas**, 20 ago. 2009. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/91150/a-natureza-juridica-da-cfem---importancia-da-sua-analise>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FREIRE, Stael; PESSÔA, Leonel Cesarino. A participação dos municípios na fiscalização da CFEM: uma proposta de revisão legislativa. **Revista de Informação Legislativa: RIL**, Brasília, DF, v. 62, n. 245, p. 163-180, jan./mar. 2025.. Disponível em: https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/62/245/ril_v62_n245_p163. Acesso em: 10 jul. 2025.

FREITAS, Carlos Machado de *et al.* Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva. **Cadernos de saúde pública**, v. 35, p. e00052519, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/5p9ZRBrgkfrmtPBtSLcs9j/?format=html>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FREITAS, Raíssa Dias de. **Prevenção à ocorrência de desastres: uma análise dos arranjos jurídico-institucionais das políticas de segurança de barragens, a partir de Mariana e Brumadinho**. 2022. 152 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, 2022.

FURTADO, Alexandre Neves *et al.* Human Identification in Mass Disasters: Analyzing Complex Tattoos in the Brumadinho Tragedy. **Forensic Sciences**, v. 4, n. 4, p. 686-701, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2673-6756/4/4/48>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FURTADO, José de Ribamar Caldas. O problema da vinculação de recursos orçamentários. **Revista do TCU**, n. 111, p. 65-74, 2008. Disponível em: <http://revista.tcu.gov.br/ojs/index.php/RTCU/article/download/453/503>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GALHARDI, Juliana Aparecida; SOLDERA, Bruna Camargo. Efeitos da drenagem ácida de mina sobre a qualidade das águas subterrâneas: preceitos legais e técnicos. **Holos Environment**,

v. 18, n. 1, p. 87-109, 2018. Disponível em: <https://www.cea-unesp.org.br/holos/article/view/12247>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GARCIA, Leonardo de Medeiros. A natureza jurídica da compensação financeira pela exploração mineral (CFEM) e o entendimento do STF sobre o assunto. **Revista da Procuradoria Geral do Estado do Espírito Santo**, v. 4, n. 4, p. 191-229, 2 sem. 2005. Disponível em: https://pge.es.gov.br/Media/pge/Publica%C3%A7%C3%B5es/Revista%20PGE/PGE_04_editado.pdf#page=193. Acesso em: 10 jul. 2025.

GIACOMONI, James. **Orçamento público**. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GOES, Keny Lucas da Silva; GOES, Kaua Chrystian da Silva. Aplicação de técnicas de aprendizado de máquina na previsibilidade da arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM): Um estudo de caso no Município de Parauapebas, Estado do Pará (PA), Brasil. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 6, p. e2213648913-e2213648913, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/48913>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GOMES, Magno Federici; RABELO, Fernanda Araújo. Da vinculação de receita tributária da compensação financeira pela exploração dos recursos minerais (CFEM). **Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico**, Porto Alegre, n. 88, p. 05-21, 2020. Disponível em: https://www.fdcl.com.br/revista/site/download/fdcl_athenas_ano10_voll_2021_artigo11.pdf. Acesso em: 10 jul. 2020.

GONÇALVES, Maria Luiza Silvia *et al.* Impactos econômicos e ambientais da implementação de um mercado de carbono regulamentado nas indústrias de mineração e siderurgia no Brasil - estudo de caso. **In: Semana Nacional de Engenharia Nuclear e da Energia e Ciências das Radiações. Anais...** Belo Horizonte (MG) UFMG, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/vii-sencir-semana-nacional-de-engenharia-nuclear-e-da-energia-e-ciencias-das-radiacoes-449507/952965-IMPACTOS-ECONOMICOS-E-AMBIENTAIS-DA-IMPLEMENTACAO-DE-UM-MERCADO-DE-CARBONO-REGULAMENTADO-NAS-INDUSTRIAS-DE-MINERA>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GONÇALVES, R. J. de A. F. **No horizonte, a exaustão**: disputas pelo subsolo e efeitos socioespaciais dos grandes projetos de extrativismo mineral em Goiás. 2016. 504 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2016.

GRAU, Eros Roberto. **A ordem econômica na Constituição de 1988** (interpretação e crítica). 18. ed. São Paulo: Malheiros, 2017.

HENCES, Marci. Projeto de Olho na CFEM questiona se compensação financeira está sendo usada de forma correta. **Em Defesa dos Territórios Org.**, 14 jun. 2024. Disponível em: <https://emdefesadosterritorios.org/projeto-de-olho-na-cfem-questiona-se-compensacao-financeira-esta-sendo-usada-de-forma-correta/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

HIJAZI, Hassan Said Nobrega; PIRES, Jhony Bento; LICORIO, Angelina Maria de. Compensação Financeira pela Exploração De Recursos Minerais – CFEM. **REDECA: Revista Eletrônica do Departamento de Ciências Contábeis & Departamento de Atuária e Métodos Quantitativos da FEA**, v. 2, n. 2, p. 37-55, jul./dez. 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/redeca/article/view/28562/20049>. Acesso em: 16 jul. 2025.

IBRAM. Setor mineral melhora resultados no 3º trimestre e impulsiona empregos e investimentos. **Relatórios IBRAM**, 16 out. 2024. Disponível em: https://ibram.org.br/release/setor-mineral-melhora-resultados-no-3o-trimestre-e-impulsiona-empregos-e-investimentos/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

IBRAM. **Sumário Executivo do Setor Mineral**, 3º Trimestre de 2024. Disponível em: https://ibram.org.br/wp-content/uploads/2024/10/IBRAM-Coletiva-de-Imprensa-Resultados-3T24_.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

ISMAEL, Ricardo; LEONE, Rafael. Fundo Social do Pré-Sal no Brasil: Marco Legal e Institucional, especificidades e desafios na promoção do Desenvolvimento Humano. **Ciências Sociais Unisinos**, v. 58, n. 2, 2022. Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/ciencias_sociais/article/view/25357. Acesso em: 10 jul. 2025.

KADEL JÚNIOR, Nelson *et al.* Educação para sustentabilidade em uma região mineradora de carvão: mobilizando escolas e alunos de Candiota (RS): Mobilizando Escolas e Alunos de uma Região Mineradora de Carvão. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 17, n. 1, p. e11219-e11219, 2024. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/11219>. Acesso em: 10 jul. 2025.

LACERDA, Carlos Alberto de Melo. **A natureza jurídica da Compensação Financeira Mineral – CFEM**. 2000. 155 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Dissertação (Mestrado em Geociências) – Unicamp, Campinas-SP, 2000.

LEÃO, Rafael da Silveira Soares *et al.* **Análises situacionais e retrospectivas: mineração**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2025. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/16710/1/RI_Analises_Situacionais_Mineracao.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

LUCAS, Rodrigo de Castro. **Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM): natureza jurídica e destinação**. Recife: Arraes Editores, 2015.

MACEDO, Suélem Viana *et al.* Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM): Uma Revisão Sistemática da Produção Acadêmica Brasileira. **Pensar Contábil**, v. 25, n. 87, 2023. Disponível em: <http://atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/pensarcontabil/article/view/4205>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MACHADO JÚNIOR, Guilherme Antônio *et al.* Os temas materiais reportados pela Vale S/A após os acidentes de Mariana e Brumadinho e a tendência global de riscos. **Revista Liceu On-Line**, v. 14, n. 2, 2024. Disponível em: https://liceu.fecap.br/LICEU_ON-LINE/article/view/1944. Acesso em: 10 jul. 2025.

MACHADO, Bianca Alves Almeida; CASTRO, Paulo de Tarso Amorim. Fragilidades na implementação e monitoramento dos objetivos do desenvolvimento sustentável acentuam a insatisfação das comunidades atingidas pelos rompimentos das barragens em Mariana e Brumadinho, Minas Gerais. **Geoambiente On-line**, n. 50, 2024. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/76864>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MAGNO, Lucas *et al.* Norma, território e fronteira: a política ambiental e a expansão da mineração em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 26, p. e202409pt, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeur/a/LVks4nxMjvwtRcYstVvr4qn/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MANDAI, Silvia Sayuri; CARVALHO, Raphaela Martins de; SOUZA, Marcelo Marini Pereira de. A biodiversidade e os Estudos de Impacto Ambiental de mineração do estado de São Paulo-Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, p. e00313, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/4jS5CGBgN3kwCBkhGmjQCmH/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MARQUES, Rogério Cesar. Benefícios intergeracionais do planejamento na utilização dos recursos minerais. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 7, n. 1, p. 142-163, 2016. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/direitoeconomico/article/view/5867>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MARTINS, Alice. Pós-mineração na trilha do turismo. **Liberal Amazon**, 14 out. 2022. Disponível em: <https://www.liberalamazon.com/turismo/news/pos-mineracao-na-trilha-do-turismo>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MARTINS, Cyntia Meireles *et al.* Objetivos do desenvolvimento sustentável: análise entre a vinculação e prática aplicada a mineradora Hydro no município de Barcarena-PA. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 1, p. 1882–1901, 2024. Disponível em: <https://ojs.cuadernoseducacion.com/ojs/index.php/ced/article/view/3126>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MECHI, Andréa; SANCHES, Djalma Luiz. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 24, p. 209-220, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/TNzjZ3HD8K6rCvSSWPtsZgC/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MEDEIROS, Márcio Augusto Maia. **Mineração, Desenvolvimento Sustentável e o Enfrentamento das Mudanças Climáticas**: estudo de caso de duas mineradoras (2017 a 2023). São Paulo: Dialética, 2025.

MELO, Ewerton José Alves *et al.* Estudo da compensação financeira pela exploração de recursos minerais (CFEM) em um município minerador: análise em Pedra Branca do Amapari/AP. 2025.

MENDES, Gilmar Ferreira; BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional**. 19. ed. São Paulo: Saraiva Jur, 2024.

MENDES, João Francisco Alves; BOEIRA, Sérgio Luís. Representações sociais sobre ‘ser atingido’ por rejeitos de minério: um estudo sobre os afetados pela barragem de Fundão.

Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 60, p. 76467, 2022. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/download/76467/47401>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MENDES, Rafaella Gouveia. Análise dos impactos ambientais da ruptura da barragem de mineração em Brumadinho, MG, Brasil: Uma abordagem baseada em dados geoespaciais. 2024. 176 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2024.

MINAS GERAIS. **Projeto de Reconversão Produtiva em Territórios Dependentes da Mineração**: Minas Gerais e suas microrregionais mineradas – minério de ferro. Belo Horizonte: SEBRAE-MG, FIEMG, BDMG, IBRAM e AMIG, 2019. Disponível em: https://eventos.fgv.br/sites/eventos.fgv.br/files/arquivos/u595/proj._reconversao_produtiva_para_territorios_minerados_-_mariana.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

MIRANDA, Marconi Silva *et al.* Efeito dos incentivos fiscais de IPI, ICMS exportação, PIS e Cofins sobre o resultado orçamentário corrente dos municípios. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 18, n. 3, 2024. Disponível em: <https://repec.org.br/repec/article/view/3386>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MOREIRA, Rogério. **A equidade federativa na atividade minerária e os reflexos na gestão da arrecadação e fiscalização da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM)**. São Paulo: Dialética, 2023.

MORTARI, Marcos. De Mariana a Brumadinho: Como a tragédia se repete 3 anos depois e o que mudou de lá para cá? **InfoMoney**, 29 jan. 2019. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/politica/de-mariana-a-brumadinho-como-a-tragedia-se-repete-3-anos-depois-e-o-que-mudou-de-la-para-ca/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MURTA, Mariana Amorim. Empresas mineradoras como financiadoras de campanha no presidencialismo de coalizão: condução legislativa do licenciamento ambiental em minas gerais permitindo a reincidência de desastres ambientais com rompimento de barragens de mineração.

Revista de Direitos Humanos e Efetividade, Florianópolis, v. 8, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadhe/article/view/9118>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MUSARRA, Raíssa. **Itapecuru**: Governança Hídrica na Amazônia Oriental. São Paulo: Appris, 2023.

NATALINO, Enrique. O dilema distributivo das petrofederações: como escapar da maldição dos recursos naturais? **Revista Economia e Políticas Públicas**, v. 9, n. 1, p. 49–76, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/economiaepoliticaspUBLICAS/article/view/4738>. Acesso em: 10 jul. 2025.

NOTA TÉCNICA 12 – Para onde vai a CFEM? Uma avaliação das receitas e despesas de Itapecuru-Mirim (MA) e Alto Horizonte (GO) (2022-2023). **De Olho na CFEM Org.**, 28 jan. 2025. Disponível em: https://deolhonacfem.org/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

NUSDEO, Fábio. **A ordem econômica constitucional**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

OLIVEIRA, Antônia Larissa; SILVA, Giliad de Souza. Renda mineral e sua apropriação: uma análise da despesa orçamentária vinculado a CFEM no município de Parauapebas (PA). **ENANPUR**, 2023. Disponível em: <http://anpur.org.br/wp-content/uploads/2023/05/st02-60.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

OLIVEIRA, Cristiane Sousa de *et al.* Volatilidade dos preços das commodities minerais: minério de ferro. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 16, n. 2, p. e4694-e4694, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4694>. Acesso em: 10 jul. 2025.

OLIVEIRA, Priscila. TCM-PA responde consulta sobre a aplicação de verbas oriundas da CFEM. **Associação dos Membros dos Tribunais de Contas do Brasil – ATRICON**, 03 out. 2022. Disponível em: https://atrimon.org.br/tcm-pa-responde-consulta-sobre-a-aplicacao-de-verbas-oriundas-da-cfem/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

PAÍS tem só 35 fiscais para monitorar 790 barragens de mineração. **Veja**, 30 jan. 2019. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/brasil/pais-tem-so-35-fiscais-para-monitorar-790-barragens-de-mineracao>. Disponível em: 10 jul. 2025.

PETINE, Elines Tatianes Pereira dos Santos. **Política mineral**: atores e ideias no processo de formulação do Plano de Mineração do Estado do Pará (PEM) 2014-2030. 2019. 150 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Instituto de Ciências de Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica-RJ, 2019.

QUINTÃO, Frederico Dornellas Martins; TEODÓSIO, Armino dos Santos de Sousa; DIAS, André Luiz Freitas. Doce fel da minero-dependência nas cidades mineiras: Brumadinho e Itabira em perspectiva. **Cadernos Metrópole**, v. 24, n. 54, p. 647-668, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/M8zZC5dR46tZZckbW9dR4Nw/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

REYMAO, Ana Elizabeth Neirao. A criação de um fundo de equalização de receitas para a CFEM como estratégia de justiça intergeracional em municípios mineradores do Pará. **Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 02, p. 01-20, 2020. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/98166631/pdf-libre.pdf?1675390696=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_criacao_de_um_fundo_de_equalizacao_de.pdf&Expires=1755109076&Signature=NIwCkd0SIYvdBpt7dSIBdPs4OkBF-A2s9J1GgKGQkjRINZs5F1DDC5q3gqNBucFIj8EXmSjFLUqZglDpRRMwv9ADFvrATTRX3VGmeK6HqoZiTp-ztjZlAYJk~Ew7KDBuP5e0pG9tXQSWgcPTOF4BLEK0zfavJqVJAF253UasOT0rojiGpV4EuVa0PTWiUOnzTfEhPMSwNF-DlbmojRpTGVxejf~cVLuS2nJaBj5ckBS0AFEXCqBrwAc1CBotNnRkfH78hsWXkkMFAwR8IFVfbdS1CKsvkv0mpY59LHGxA1LnyjZUfcejWEjDg0anRVkvzyCVvKMUqVIfmrjnaAW3sQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acesso em: 10 jul. 2025.

ROCHA, Alan Pierre Chaves; SEABRA, Henrique Costa de; SANTOS, Rosineia Oliveira dos. Os impactos socioambientais causados pela mineração em terras indígenas no Brasil. **ARACÊ**, v. 7, n. 4, p. 20658-20671, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/4734>. Acesso em: 10 jul. 2025.

RODRIGUES, Livia da Silva Modesto; ANJOS, José Ângelo Sebastião Araújo dos. Relatório de Sustentabilidade Aplicado a Gestão Pública: Uma Análise da CFEM Decorrente da Atividade de Mineração em Jaguarari/BA. **Gestão & Planejamento-G&P**, v. 10, 2018. Disponível em: <https://revistas.unifacs.br/index.php/rgb/article/view/4192>. Acesso em: 10 jul. 2025.

ROZA, Gabriele. Recursos da Compensação pela Exploração Mineral deveriam ir para shows? **De Olho na CFEM Org.**, 2022. Disponível em: <https://deolhonacfem.org/recursos-da-compensacao-pela-exploracao-mineral-deveriam-ir-para-shows/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SÁ, Emerson Victor Hugo Costa de. Nem tudo que reluz é ouro: trabalho escravo contemporâneo na atividade garimpeira. **Veredas do Direito**, v. 21, p. e212702, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/vd/a/8q3yVSyTVMnbksscHkBq8mp/?lang=pt>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, Amanda Cavalcanti Abreu; CIRNE, Mariana Barbosa. Descumprimento das leis ou falta de fiscalização: um olhar à risca nas infrações ambientais cometidas nos desastres de Mirai, Congonhas, Mariana e Brumadinho. **Programa de Iniciação Científica-PIC/UniCEUB-Relatórios de Pesquisa**, 2023. Disponível em: <https://www.jus.uniceub.br/pic/article/view/9974>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, Marindia Feliciano dos; OLIVEIRA, Maysa Guilhermina de; RIBEIRO, Alexandro Rodrigues. Análise da arrecadação da CFEM sobre a influência no desenvolvimento sustentável de municípios do estado de Mato Grosso. **Caderno Pedagógico**, v. 20, n. 2, p. 1225–1249, 2023. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1653>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, Rudyelison Pereira Lobo *et al.* Levantamento da demanda de reposição florestal por autuações em municípios do estado do Pará. **Terceira Margem Amazônia**, v. 10, n. 22, p. 113-132, 2024. Disponível em: <http://revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/view/550>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, Sinntia da Silva. Aspectos legais da compensação financeira pela exploração mineral no Brasil e suas repercussões junto aos Entes Federados. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 18, n. 2, p. e15671, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/15671>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SARDEIRO, Luciana da Silva Moraes *et al.* Amazônia e as compensações financeiras por exploração mineral: um recorte dos efeitos econômicos e socioambientais nos municípios paraenses. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e256111234611-e256111234611, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/34611>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SCAFF, Fernando Facury. Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM): natureza jurídica, competência normativa e prescrição. **RDE: Revista de Direito do Estado**, v. 1, n. 3, p. 183-206, 2006. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001812375>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SCAFF, Fernando Facury. **Royalties do petróleo, minério e energia**. São Paulo: Fórum, 2021.

SCHULZ, Amanda Kristtine; ARMADA, Charles Alexandre Souza. Ecocídio e os Desastres da Mineração no Brasil. **Direito e Democracia**, v. 5, n. 1, 2020. Disponível em: <https://repositorio.isulpar.edu.br/direito-e-democracia/article/view/36>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SHIQUAN, Dou *et al.* The impact of mineral resource extraction on communities: How the vulnerable are harmed. *The Extractive Industries and Society*, v. 10, p. 101090, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X2200051X>. Acesso em: 16 jul. 2025.

SILVA, Elissandra Lima; PONTES, Altem Nascimento; PAULA, Manoel Tavares de. Compensação financeira pela exploração mineral na Amazônia brasileira à luz do direito ambiental: avanços e desafios. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 5, p. e6380,

2024. Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/6380>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, José Afonso. **Curso de Direito Constitucional**. 24. ed. Salvador: JusPodivm, 2024.

SILVA, Lilian Marcellino; FERREIRA, Rafael Lopes. Impacto ambiental pela mineração de carvão no Sul de Santa Catarina. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, n. 4, 2015. Disponível em: <https://mail.cadernosuninter.com/index.php/meioAmbiente/article/view/461>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, Luiz Gustavo Araújo da Cruz Casais e. **Maldição dos recursos naturais e qualidade institucional: uma análise de municípios**. 2019. 73 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Direito, Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2019.

SILVA, Mariana Andrade da; FREITAS, Carlos Machado de. Desastres tecnológicos em barramentos de rejeitos de mineração: impactos, danos e perspectivas de gestão de risco. Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano. **CPS**, p. 326-358, 2020. Disponível em: https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020-19.pdf. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, Mariza Ferreira da. Impactos ambientais da mineração e da expansão urbana em Minas Gerais, Brasil: o caso de Congonhas–patrimônio cultural da humanidade. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 8, p. 121-136, 2016. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/planetaamazonia/article/view/435>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, Rafael Ângelo de Sales. O manifesto de mina e a compensação financeira pela exploração dos recursos minerais. **Revista do CAAP**, v. 18, n. 1, p. 59-78, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/caap/article/view/47133>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SILVA, Tiago de Mattos; HONÓRIO JUNIOR, Paulo. **CFEM: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais**. Porto Alegre: D'Plácido, 2018.

SILVEIRA, Renata Abrantes de. **Aspectos jurídicos da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM**. 2010. 149 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Faculdade de Direito, Universidade Católica de São Paulo, São Paulo-SP, 2010.

SIQUEIRA, Márcia Adriani Jorge. **A poluição das águas em mineração de calcário**. 2001. 135 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2001.

SOARES, Alexandra Fátima Saraiva; DINIZ, Paula Santana; SILVA, Luís Fernando de Moraes. Valoração dos danos aos recursos hídricos decorrentes dos resíduos da barragem de mineração

em brumadinho-mg. In: **II Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**. Foz do Iguaçu: IBEAS. 2019. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/VII-063.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOUSA, Francisco Hélio de. Os efeitos da (des) vinculação dos recursos da União e a flexibilidade orçamentária. **Revista Contemporânea de Contabilidade**, v. 5, n. 9, p. 29-48, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/762/76212296002.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SOUZA JÚNIOR, Edson José de. Políticas públicas sociais e ambientais e o desenvolvimento sustentável no município goiano de Niquelândia: o caso do fechamento de mina da Unidade CODEMIN – Anglo American Níquel Brasil. **Revista Fit**, v. 28, ed. 135, jul. 2024. Disponível em: https://revistaft.com.br/politicas-publicas-sociais-e-ambientais-e-o-desenvolvimento-sustentavel-no-municipio-goiano-de-niquelandia-o-caso-do-fechamento-de-mina-da-unidade-codemin-anglo-american-niquel-brasil/?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOUZA, Cláudio Luiz Gonçalves; CLARK, Giovani. O Estado como empresário do ouro: uma questão de soberania nacional e de relevante interesse coletivo. **Revista do Direito Público**, v. 15, n. 3, p. 127-141, 2020. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/direitopub/article/view/37244>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOUZA, Marcelo Mendo Gomes de. **A Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais**. CFEM. Belo Horizonte: Del Rey, 2011.

STADLER, Kevin Delinsk Bonfim; BRITTO, Fábio Giusti Azevedo de; SOARES, Layza da Rocha. Implementação de um sistema de transparência para a CFEM: análise comparativa e proposta de melhoria. **XXXII Jornada de Iniciação Científica e VIII Jornada de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**, 2024. Disponível em: <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/2870/1/Kevin%20Delinsk%20Bomfim%20Stadler.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

TELES, Rikartiany Cardoso; BARBOSA, Carolina de Brito; MOURA, Elton Oliveira. Desenvolvimento e mineração: uma análise sobre o impacto socioeconômico nos empreendimentos afetados pela extração de sal-gema, em Maceió-AL. **Revista Gestão e Organizações**, v. 8, n. 3, p. 163-187, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rgo/article/view/7690>. Acesso em: 10 jul. 2025.

TESKE, Wolfgang. **Identidade quilombola, mineração e novas tecnologias**: uma análise folkcomunicação da comunidade Lagoa da Pedra, Arraias-TO. 2018. 309 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, Palmas-TO, 2018.

TONIDANDEL, Rodrigo De Paula; PARIZZI, Maria Giovana; LIMA, Hernani Mota. Aspectos legais e ambientais sobre fechamento de mina, com ênfase no estado de Minas Gerais.

Geonomos, 2012. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistageonomos/article/view/11725>. Acesso em: 10 jul. 2025.

TROJBICZ, Beni. Riqueza Mineral e Desenvolvimento Social. Uma Proposta de Parametrização Internacional. **Desenvolvimento em Questão**, v. 14, n. 36, p. 31-61, 2016. Disponível em:

<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/4277/5041>. Acesso em: 10 jul. 2025.

TORRES, Ricardo Lobo. **Tratado de direito constitucional financeiro e tributário: orçamento na Constituição**, v. 2. Rio de Janeiro: Renovar, 2000.

VIEIRA, Eriton Geraldo; REZENDE, Elcio Nacur. Exploração Mineral de Areia e um Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado: É possível conciliar? **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 2, 2015. Disponível em:

<https://core.ac.uk/download/pdf/231199389.pdf>. Acesso em: 10