



A Insegurança Jurídica Causada pela Negligência em Rompimento de Barragem

The Legal Uncertainty Caused by Negligence in Dam Failures

Amanda Sthefany Amaral

Graduanda do Curso de Direito, Universidade FUMEC.

Carolina Almeida de Paula Freitas

Professora do Curso de Direito, Universidade FUMEC.

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar a insegurança jurídica decorrente da negligência nos rompimentos de barragens de rejeitos em Minas Gerais, com destaque para as tragédias de Mariana, em 2015, e de Brumadinho, em 2019. Esses episódios, considerados alguns dos maiores desastres socioambientais da história recente do Brasil, não apenas evidenciam a dimensão dos impactos ambientais e humanos da mineração, como também revelam a fragilidade do aparato normativo e das instâncias de fiscalização estatal diante da pressão econômica e política exercida pelo setor minerário. A pesquisa parte da constatação de que a mineração, embora seja essencial para o desenvolvimento econômico nacional e para a geração de receitas por meio da exportação de *commodities*, acarreta riscos socioambientais de proporções significativas, muitas vezes irreversíveis, que atingem tanto o equilíbrio ecológico quanto a coletividade. A partir dessa perspectiva, o estudo busca compreender como se aplica a responsabilidade civil ambiental, sobretudo sob a ótica da responsabilidade objetiva, prevista na Lei nº 6.938/1981 — que institui a Política Nacional do Meio Ambiente — e no artigo 225 da Constituição Federal de 1988. Essa base normativa estabelece que o poluidor é obrigado a reparar integralmente os danos ambientais e sociais causados, independentemente da comprovação de culpa, consolidando o modelo do risco integral. Contudo, observa-se que, na prática, esse princípio enfrenta sérias limitações, seja pela morosidade processual, seja pelas dificuldades em garantir indenizações adequadas às vítimas e a plena recuperação das áreas degradadas. Do ponto de vista metodológico, a pesquisa se apoia em revisão bibliográfica e análise documental, contemplando doutrina, jurisprudência e legislação correlata. São examinadas criticamente as soluções apresentadas pelo Poder Público e pelas mineradoras, em especial os acordos extrajudiciais, que, em diversas ocasiões, têm priorizado a pacificação social imediata em detrimento da reparação integral dos danos. Além disso, discute-se a insuficiência dos mecanismos de compensação ambiental e as falhas na adoção de medidas preventivas, que revelam um cenário recorrente de insegurança jurídica e vulnerabilidade para as comunidades atingidas. Constata-se, ao longo do estudo, que a ausência de parâmetros objetivos para a fixação de indenizações, a instabilidade jurisprudencial e a fragilidade das políticas de fiscalização reforçam a percepção de injustiça ambiental. A dificuldade em assegurar reparações plenas, tanto materiais quanto imateriais, perpetua um ciclo de desproteção e mina a confiança da sociedade na ordem jurídica como instrumento de pacificação social e de promoção da justiça. Conclui-se, portanto, que os desastres de Mariana e Brumadinho escancaram a urgência de fortalecer a atuação estatal, de aprimorar os instrumentos normativos e de implementar mecanismos de responsabilização mais efetivos. Apenas por meio de uma governança ambiental robusta será possível assegurar que a mineração deixe de representar insegurança jurídica e degradação social, transformando-se em vetor de desenvolvimento sustentável, fundado na justiça social e na proteção dos direitos fundamentais.

Palavras-chave: insegurança jurídica; meio ambiente; barragens de rejeitos; mineração; responsabilidade civil; desenvolvimento sustentável.

Abstract: The present work aims to analyze the legal uncertainty from the negligence point of view in the failure of mineral dam in the state of Minas Gerais, with emphasis on the tragedies of Mariana, in 2015, and Brumadinho, in 2019. These episodes, considered among the most significant socio-environmental disasters in Brazil's recent history, not only highlight the magnitude of the environmental and human impacts caused by mining activities but also expose the fragility of the regulatory framework and the shortcomings of state oversight bodies in the face of economic and political pressure exerted by the mining sector. The research is based on the premise that, although mining is essential to national economic development and to the generation of revenue through commodity exports, it entails significant — and often irreversible — socio-environmental risks that threaten both ecological balance and collective well-being. From this perspective, the study seeks to understand how environmental civil liability is applied, particularly through the lens of strict liability, as established by Law No. 6,938/1981 — which instituted the National Environmental Policy — and by Article 225 of the 1988 Federal Constitution. This legal framework provides that the polluter is required to fully repair the environmental and social damage caused, regardless of the demonstration of fault, thereby consolidating the full risk liability model. However, in practice, this principle faces serious limitations, whether due to procedural delays or difficulties in securing adequate compensation for victims and ensuring full recovery of degraded areas. From a methodological standpoint, the research is based on a literature review and documentary analysis, including doctrine, case law, and relevant legislation. The study critically examines the solutions proposed by public authorities and mining companies, particularly extrajudicial settlements, which, in many instances, have prioritized immediate social pacification over comprehensive reparation of damages. Furthermore, it discusses the insufficiency of environmental compensation mechanisms and the shortcomings in the implementation of preventive measures, which reveal a recurring scenario of legal uncertainty and vulnerability for affected communities. Throughout the study, it is observed that the absence of objective criteria for determining compensation amounts, jurisprudential instability, and the fragility of monitoring policies reinforce the perception of environmental injustice. The persistent difficulty in securing full reparations — both material and non-material — perpetuates a cycle of neglect and undermines society's confidence in the legal order as a tool for social peace and the promotion of justice. It is therefore concluded that the disasters in Mariana and Brumadinho lay bare the urgent need to strengthen state oversight, improve regulatory instruments, and implement more effective accountability mechanisms. Only through robust environmental governance will it be possible to ensure that mining ceases to represent legal uncertainty and social degradation, and instead becomes a vector for sustainable development, grounded in social justice and the protection of fundamental rights.

Keywords: legal insecurity; environment; mineral dam; mining; civil liability; sustainable development.

INTRODUÇÃO

A utilização de barragens de rejeitos no Brasil constitui prática indispensável à atividade minerária, mas que, ao mesmo tempo, acarreta riscos socioambientais de grande magnitude. Os rompimentos ocorridos em Mariana, em 2015, e em Brumadinho, em 2019, ilustram de forma contundente essa problemática,

configurando tragédias de proporções inéditas. Tais eventos resultaram não apenas em expressivas perdas humanas, mas também em danos ambientais de caráter irreparável e em crises sociais prolongadas, trazendo à tona as limitações do ordenamento jurídico e das políticas públicas na efetivação de uma reparação plena e eficaz dos prejuízos.

O objetivo central deste trabalho é discutir a insuficiência dos mecanismos de reparação adotados após esses rompimentos, evidenciando a insegurança jurídica gerada pela atuação das empresas mineradoras, bem como as falhas nos processos de indenização, as limitações das compensações ambientais e os obstáculos legais e práticos que inviabilizam a efetiva reparação. Busca-se, a partir dessa análise crítica, extrair lições dos desastres ocorridos, apontando caminhos para o aprimoramento da gestão de crises ambientais de grande magnitude no Brasil.

A pesquisa adota abordagem sistemática e metódica, de modo a compreender as implicações jurídicas, doutrinárias e jurisprudenciais associadas aos rompimentos de barragens. Para tanto, examinam-se aspectos históricos, fundamentos normativos e medidas efetivamente implementadas, com o propósito de identificar falhas no sistema de responsabilização e prevenção. O estudo ancora-se nos fundamentos do Direito Ambiental, em especial na Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente¹, e na Lei nº 9.605/1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas aplicáveis a condutas lesivas ao meio ambiente².

No cenário jurídico atual, a análise da responsabilidade civil em casos de desastres ambientais assume relevância singular, dada a necessidade de harmonizar direitos fundamentais, princípios constitucionais e a efetividade das normas infraconstitucionais. Nesse sentido, são examinadas tanto a hermenêutica adotada pelos tribunais superiores quanto as críticas doutrinárias formuladas em torno da responsabilização das empresas mineradoras.

A atividade extrativa, embora essencial para a economia nacional e responsável por parcela significativa da geração de divisas, mostra-se reiteradamente vinculada à eclosão de controvérsias socioambientais. A expansão das fronteiras minerais e agrícolas, somada à implementação de grandes projetos de integração regional, avança sobre territórios tradicionalmente ocupados por comunidades rurais e povos originários, gerando conflitos e impactos muitas vezes irreversíveis. Nesse contexto, observa-se que a privatização da economia, intensificada nas últimas décadas e apresentada como estratégia de crescimento, tem contribuído para o agravamento das desigualdades sociais e ambientais³.

As tragédias de Mariana e Brumadinho revelam de forma inequívoca a deficiência do planejamento preventivo e a ausência de fiscalização eficaz das atividades minerárias. Esses episódios reforçam a urgência de repensar os modelos de desenvolvimento econômico, de modo a torná-los compatíveis com a justiça social e a proteção ambiental. Como destaca Barros, a busca incessante pelo lucro imediato frequentemente se sobrepõe à necessidade de assegurar a sustentabilidade e a preservação das formas de vida que dependem diretamente do meio ambiente⁴.

Além de Minas Gerais e Pará, tradicionalmente reconhecidos como polos da mineração, estados como a Bahia têm se consolidado como importantes centros de atração de investimentos, em razão de sua formação geológica privilegiada e da crescente demanda internacional por minérios estratégicos. Esse movimento, associado ao influxo de capital estrangeiro, impõe uma reflexão crítica sobre o modelo de desenvolvimento em curso. A mineração, embora indispensável para a economia, deve ser conduzida de maneira ética, responsável e sustentável, sob pena de perpetuar ciclos de insegurança jurídica, degradação ambiental e violações de direitos fundamentais.

DA EXPLORAÇÃO E DOS IMPACTOS

Definições e Conceitos Sobre os Impactos Ambientais da Mineração

O meio ambiente é elemento essencial à sobrevivência da espécie humana. O solo, simultaneamente recurso natural e espaço social, demanda preservação contínua como condição da dignidade da pessoa humana. Como assinala Édís Milaré, “da vida dos biomas dependem os habitats das espécies animais e a variedade das paisagens, as grandes florestas e as plantações de subsistência”¹. O autor adverte, ainda, que o uso indevido do solo e a realização de atividades nocivas — entre as quais se destaca a mineração — figuram entre as práticas que mais alteram seu estado natural.⁴

A Constituição da República de 1988 define a dominialidade e competências sobre os bens hídricos e minerais. Compete à União os lagos e rios que banhem mais de um Estado, os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva, o mar territorial e os recursos minerais, inclusive os do subsolo^{3,5}. Aos Estados cabem, em regra, as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito (ressalvadas as de domínio da União).

A discussão se torna mais sensível ante a escassez hídrica: apenas 2,7% da água do planeta é doce; fração reduzida encontra-se em águas superficiais e parcela significativa em reservas subterrâneas⁶. A água, como leciona José Afonso da Silva, é bem “insuscetível de apropriação privada, por ser indispensável à vida (humana, animal e vegetal)”⁴, o que reforça a tutela constitucional da fauna e flora.

O artigo 225 da Constituição estabelece 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 gerações⁵. O § 2º impõe ao explorador de recursos minerais a obrigação de recuperar o meio ambiente degradado; o § 3º prevê a tríplice responsabilidade — civil, administrativa e penal — por condutas lesivas ao meio ambiente⁵.

No plano histórico do direito minerário, Cappellari descreve a trajetória brasileira por distintos regimes: regaliano, dominial, fundiário (acessão) e

concessório⁸. Jacson Corrêa recorda que, até 1934, vigorou o regime de acesso, pelo qual o dono do solo detinha também o subsolo; com a mudança constitucional, as jazidas passaram a ter disciplina própria e prevaleceu o interesse público sobre o aproveitamento mineral⁹. A atual Constituição consolidou a matéria ao afirmar que os recursos minerais pertencem à União (art. 20, XI) e que as jazidas constituem propriedade distinta da do solo, assegurando ao concessionário a propriedade do produto da lavra (art. 176, caput⁶). ¹⁰ Brito sublinha, ademais, a competência privativa da União para legislar sobre mineração (art. 22, XII) e a competência comum para proteção ambiental (art. 23, VI e VII)⁸.

Como marco ambiental, a Lei nº 6.938/1981 (PNMA) instituiu a responsabilidade objetiva do poluidor e a obrigação de recuperação de áreas degradadas, enquanto a Constituição de 1988 integrou a defesa do meio ambiente aos princípios da ordem econômica (art. 170, VI)¹. A doutrina nacional (Gonçalves; Moreira & Agra; Maia et al.; Borba) tem destacado que, em matéria ambiental, a responsabilização exige a demonstração da conduta (comissiva ou omissiva), do dano e do nexo causal, incidindo em favor da coletividade e dos interesses difusos — o que é especialmente relevante nos impactos de alta materialidade e potencialidade típicos da mineração.

A Degradação Ambiental Decorrente da Mineração e Suas Consequências para a População e para o Meio Ambiente

Ao longo da história, sobretudo nas últimas décadas, a forma como a sociedade percebe e se relaciona com os recursos naturais passou por mudanças significativas. Durante séculos, prevaleceu a ideia de que tais recursos eram abundantes e inesgotáveis, o que legitimou práticas de exploração intensiva e negligência quanto à necessidade de preservação. Esse paradigma de domínio ilimitado foi fortalecido pelo modelo de desenvolvimento associado ao avanço industrial, que impulsionou a apropriação desenfreada de bens ambientais sem considerar os limites de regeneração da natureza¹¹.

A Revolução Industrial marca um ponto de inflexão nesse processo. A intensificação da produção e o crescimento acelerado das cidades trouxeram consigo poluição, degradação dos solos e contaminação dos corpos d'água, tornando visíveis os impactos negativos da exploração descontrolada. A partir desse contexto, surgiram as primeiras preocupações sistemáticas com a degradação ambiental e com a necessidade de implementar medidas de contenção. Essa mudança de mentalidade evidencia uma transição de um modelo econômico orientado pelo consumo ilimitado para outro que busca conciliar desenvolvimento com sustentabilidade¹¹.

A criação de normas jurídicas específicas e a formulação de políticas públicas de proteção ambiental revelam essa nova consciência. Elas representam a tentativa de equilibrar progresso econômico e preservação, com vistas à manutenção de condições de vida adequadas para as futuras gerações. Esse movimento, entretanto, tem se mostrado insuficiente diante da velocidade da degradação causada pelo crescimento populacional, pela intensificação do consumo e pelo avanço tecnológico¹².

A expansão das atividades humanas tem provocado a devastação de ecossistemas, a poluição de mananciais e o uso abusivo dos recursos naturais. Essa lógica de apropriação absoluta reforçou uma mentalidade antropocêntrica que reduz a natureza a simples objeto de exploração. Os efeitos dessa visão são visíveis na perda da biodiversidade, na escassez de recursos hídricos e na vulnerabilidade crescente das comunidades que dependem diretamente do meio ambiente para sua sobrevivência³.

No âmbito da mineração, tais impactos se tornam ainda mais graves. A exploração mineral, frequentemente realizada por meio de lavra a céu aberto, exige a remoção da cobertura vegetal, a supressão do solo fértil e a utilização de explosivos para fragmentação de rochas. Esses procedimentos implicam desmatamento, alteração irreversível das paisagens naturais e perda de serviços ecossistêmicos fundamentais, como a regulação climática e a proteção dos aquíferos. Além disso, a atividade minerária gera grandes volumes de rejeitos, cuja disposição inadequada em barragens tem se mostrado uma das principais causas de tragédias socioambientais de proporções catastróficas.

Os danos, no entanto, não se restringem à dimensão ambiental. A degradação decorrente da mineração repercute diretamente sobre as comunidades locais. Populações ribeirinhas, agricultores e trabalhadores do setor sofrem com a contaminação de solos e águas, a perda de territórios produtivos e os impactos psicossociais que acompanham situações de deslocamento forçado ou de desastres ambientais. Em muitos casos, observa-se que o rompimento do vínculo com o espaço natural provoca o enfraquecimento de laços culturais e comunitários, acentuando processos de marginalização e vulnerabilidade social¹³.

Nesse cenário, as estratégias de prevenção e reparação tornam-se essenciais. Medidas como a recuperação de áreas degradadas, a contenção da poluição e a recomposição da vegetação nativa são indispensáveis para mitigar os efeitos adversos da mineração. Todavia, a implementação dessas medidas encontra obstáculos práticos e legais, revelando que a lógica predominante de exploração continua orientada por interesses econômicos imediatos em detrimento da preservação ambiental¹⁴.

A crítica a essa racionalidade econômica é fundamental. Ao reduzir os recursos naturais e até mesmo a força de trabalho a mercadorias, sujeitas unicamente à lógica de mercado, o setor mineral contribui para a perpetuação de desigualdades sociais e para a intensificação da injustiça ambiental. Essa visão utilitarista fragiliza a busca por modelos de desenvolvimento compatíveis com a sustentabilidade e com a justiça social. Por isso, torna-se urgente repensar as práticas do setor, de modo a promover a integração entre crescimento econômico, proteção ambiental e garantia de direitos fundamentais¹⁴.

Em síntese, a degradação ambiental decorrente da mineração revela-se um fenômeno multidimensional: envolve a destruição de ecossistemas, a intensificação da escassez de recursos, o comprometimento da saúde e da dignidade de comunidades, além de colocar em xeque a capacidade do ordenamento jurídico de oferecer respostas eficazes. Reconhecer essas consequências é o primeiro passo

para a construção de políticas públicas e de instrumentos normativos capazes de alinhar a exploração mineral a um modelo de desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

RESPONSABILIDADE CIVIL E A COLETIVIDADE

Se tratando das raízes da responsabilidade civil, já era entendido que a teoria da responsabilidade civil, estava diretamente relacionada a liberdade e à racionalidade humana, que imputa aquela que causar o dano, o dano diretamente o dever de assumir ônus de repará-lo. Assim a teoria da responsabilidade relaciona-se a liberdade e à racionalidade humana, que impõem a pessoa o dever de assumir o ônus correspondentes a fatos a ela inerentes¹⁵.

É importante destacar que a liberdade humana não é absoluta, mas preenchida com responsabilidade, ao exercerem o direito de liberdade de agir, também assumem o compromisso com as consequências advindas de suas ações. A teoria da responsabilidade civil, explica que atos ilícitos têm sua reparação garantida por Lei, visando ativamente o equilíbrio entre a liberdade individual e a proteção dos direitos de terceiros.

Fazendo uma análise próxima a Revolução Industrial como principal fator de influência no surgimento da responsabilidade objetiva, considerando a ocorrência constante de acidentes de trabalho. Considerando a magnitude e seriedade dos acidentes em grande quantidade de acidentes para justificar a adoção da teoria objetiva e ressalta o papel da jurisprudência nesse sentido. No Brasil, a jurisprudência acabou por realizar uma interpretação ampliativa ao lado da teoria da culpa, é certo que quem causa um dano, mesmo que sem culpa, têm de indenizar, com preocupação com a reparação.

Está presente no nosso ordenamento jurídico que aquele que, por ação, omissão voluntária, negligência ou imprudência, violar direito ou causar prejuízo a outrem, fica obrigado a repará-lo (art. 182, do CC)¹⁶.¹⁷ No entanto, a responsabilidade subjetiva revelou-se ineficaz para a reparação de todas as espécies de danos, tendo em vista a necessidade de comprovação do nexo causal entre o dano e a conduta do agente, bem como a culpa¹⁷.

Na defesa da responsabilidade objetiva, deixando de lado a teoria da culpa, voltando-se para o princípio da socialização dos riscos, onde a objetiva tem como base a teoria do risco, na qual aquele que exerce atividade que gera risco de danos a terceiros, fica obrigado a repará-lo, independentemente se houver culpa do agente. No qual no presente caso o indivíduo ou empresa que causa danos a terceiros, tem a responsabilidade objetiva de reparar, considerando a complexidade e a magnitude dos danos ambientais¹⁸.

A legislação e doutrina, coexistem as teorias de culpa e do risco, sendo ambas necessárias para que se alcance a mais ampla reparação. O ordenamento jurídico atual reconhece o dever de reparar do dano moral, conforme já entendia a jurisprudência pátria, considerando que aquele que por ação omissão voluntária,

negligência ou imprudência, violar direito e causar dano a outrem, comete ato ilícito (art. 186 C/C). Há uma ampliação nas formas de reparar o dano, independente de culpa (art. 927 do CC). Abandona o critério seguro da previsão legal para preconizar, no dano decorrente do desenvolvimento de atividade que cria risco, a responsabilidade civil será objetiva¹⁶.

Após a distinção entre a teoria da culpa e do risco, farei uma breve distinção entre a teoria do risco pura e impura, com fulcro na teoria do risco. A impura como substrato, a culpa de terceiro, que está vinculado a atividade do indenizado e a pura implica ressarcimento, ainda que inexistam culpa de qualquer dos envolvidos no evento danoso. No presente caso, indeniza-se por ato ilícito ou por mero fato jurídico, porque, não existe direito de regresso, arcando o indenizador, exclusivamente, com o pagamento do dano¹⁹.

Em uma análise, distinguindo os casos do qual em um encontra-se culpa de terceiro, com direito de regresso, como por exemplo nos acidentes de trabalho, que se enquadram na categoria da responsabilidade objetiva impura, daqueles em que se verifica a inexistência de qualquer culpa, mas com a obrigação de indenizar, como na responsabilidade quanto aos danos causados por acidentes nucleares (art. 4º Lei 6.453/77)²⁰ e também por danos ao meio ambiente (art. 14, §1º da L. 6.938/81)¹ regulamenta (Decreto 99.274/90)²¹. Desta forma, quando houver dano, mesmo a atividade lícita, gera a obrigação de indenizar, fazendo parte da categoria da responsabilidade objetiva pura¹⁹.

A título de ilustração, nas hipóteses estabelecidas em Lei (art. 932, 933 e 934 do Código Civil), é cabível a indenização por atuação de outrem. Ao se tratar da culpa de terceiro, há direito de regresso, sendo assim, teremos a responsabilidade impura. Há uma exceção (art. 934 C.C)¹⁶. Segundo qual só não haverá direito de regresso quando se tratar de descendente absoluta ou relativamente incapaz.

Deve-se estar sempre a cargo do legislador a visão de que a fixação da responsabilidade independe de culpa, principalmente a pura, pois, para a responsabilidade independente de culpa, a fixação da atividade perigosa e de seus limites não mais exige previsão legal, nos termos do mencionado artigo 927, parágrafo único, do CC.

Ao se tratar do meio ambiente, é matéria essencial a ser estudada e analisada, a degradação do mesmo através da mineração, considerando que é um bem coletivo, de manutenção, proteção e responsabilidade coletiva. Vários problemas se repetem em lugares distintos, no entanto, a mudança, na maioria das vezes é a solução empregada ao caso concreto, tendo em vista que ocupa o sistema jurídico local, além das razões econômicas, já que a proteção ambiental é dependente de disponibilidade financeira.

A título de ilustração, o CERCLA (Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act)²³ Lei estabelecida nos Estados Unidos, promulgada em 1980, que estabelece um sistema para responder a emergências ambientais e remediar áreas contaminadas. Seu principal objetivo, é fornecer um mecanismo legal para limpar locais afetados por resíduos tóxicos e poluentes,

além de determinar responsabilidades e estabelecer um fundo (Superfund) para financiar essas operações de limpeza. A CERCLA também impõe responsabilidade aos responsáveis pela contaminação, podendo envolver empresas, proprietários de terras e outros indivíduos ou entidades ligadas aos danos ambientais. Sendo assim, como estabelece a seção 107 (a) do ato, que são responsáveis civilmente o proprietário ou usuário ao tempo em que ocorreu o lançamento ou transporte da substância lesiva. Através do sistema de responsabilidade civil solidária, podendo-se imputar a responsabilidade a qualquer dessas pessoas ou a todas.

É importante destacar, o CERCLA estabelece o sistema de identificação de locais onde ocorrem ou podem ocorrer, no futuro, lançamentos de resíduos no ambiente. Conjuntamente com a denominada NPL (National Priorities List) com a lista dos locais mais contaminados. Mesmo que determinada propriedade não esteja na lista, se houver lançamento de substâncias lesivas, os custos ficam por conta do responsável²⁴

A legislação dos Estados Unidos, através do CERCLA, oferece um modelo relevante para a análise da responsabilidade em casos de rompimento de barragens, especialmente no que tange à reparação de danos ambientais. O CERCLA possui grande influência na Responsabilidade Ambiental, na qual têm o objetivo, de estabelecer um sistema para responder a emergências ambientais e remediar áreas contaminadas por resíduos tóxicos e poluentes. A responsabilidade, a lei impõe responsabilidade civil aos responsáveis pela contaminação, incluindo proprietários, usuários e outras entidades ligadas aos danos ambientais. Evidenciando a Responsabilidade solidária, a seção 107(a) do ato, estabelece a responsabilidade civil solidária, permitindo que a responsabilidade seja imputada a qualquer ou a todos os envolvidos. Na identificação de áreas contaminadas, o CERCLA, em conjunto com a NPL (National Priorities List), estabelece um sistema para identificar locais contaminados ou com potencial de contaminação.

Na aplicabilidade do contexto brasileiro, embora o Brasil possua legislação ambiental robusta, a análise do CERCLA pode fornecer insights valiosos para aprimorar a responsabilização em casos de rompimento de barragens, como na responsabilidade objetiva, onde a legislação brasileira, assim como o CERCLA, adota a responsabilidade objetiva em casos de danos ambientais, dispensando a comprovação de culpa. A aplicação da responsabilidade solidária, como previsto no ato Norte Americano, pode garantir que todos os envolvidos na cadeia de responsabilidade sejam responsabilizados. A criação de um sistema semelhante à NPL pode auxiliar na identificação de áreas de risco e na priorização de medidas preventivas e de reparação.

A presente análise comparativa com o CERCLA destaca a importância de um sistema legal robusto para a responsabilização em casos de rompimento de barragens. A adoção de medidas como a responsabilidade solidária e a identificação de áreas de risco pode fortalecer a proteção ambiental e garantir a reparação adequada dos danos causados.

Nexo de Causalidade

Segundo o autor, Demongue (1925, v IV, n. 66) “é preciso que esteja certo que, sem este fato, o dano não teria acontecido. Assim, não basta que uma pessoa tenha contravindo a certas regras; é preciso que, sem esta contravenção, o dano não ocorresse”²⁵.

É essencial que a ação ou omissão seja a causa do dano experimentado para que se fale em indenização. Na responsabilidade objetiva, não há que se falar sobre a culpa do agente, bastando o implemento dos demais pressupostos: ação, omissão dano e relação de causal. E a simples exploração da atividade é causa para reparação.

No contexto de rompimentos de barragens, a análise jurídica dos danos exige uma abordagem meticulosa, considerando a complexidade dos impactos e a necessidade de reparação integral. A legislação brasileira, em especial a Lei 6.938/81¹, estabelece a responsabilidade objetiva do poluidor, ou seja, a obrigação de indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, independentemente da existência de culpa. Sendo que, a atividade de mineração é considerada de alto risco, justificando a aplicação da responsabilidade objetiva, assim as empresas mineradoras são responsáveis pelos danos causados por seus empreendimentos, independentemente de culpa. Devendo ter a reparação integral, que deve abranger todas as dimensões dos danos, incluindo perdas materiais, danos ambientais e impactos psicossociais. Na qual é fundamental garantir a participação das comunidades afetadas no processo de reparação.

Com a obrigação de considerar a complexidade dos danos, a reparação integral dos danos causados por rompimentos de barragens é um desafio complexo e de longo prazo. Visando à prevenção de novos desastres, é fundamental fortalecer a fiscalização e investir em tecnologias mais seguras para evitar novos rompimentos de barragens. Assim também, a proteção das vítimas, a legislação brasileira busca garantir a proteção das vítimas, assegurando a reparação dos danos sofridos.

A INSEGURANÇA JURÍDICA E FALTA DE REPARAÇÃO ADEQUADA EM ROMPIMENTO DE BARRAGENS DE REJEITOS

A ruptura de barragens de rejeitos configura um dos mais dramáticos paradoxos do desenvolvimento econômico contemporâneo, na medida em que expõe de modo cru a tensão entre a exploração minerária e a tutela dos direitos fundamentais, em especial o direito à vida, à integridade psicofísica, à dignidade da pessoa humana e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Tais episódios calamitosos revelam, ao mesmo tempo, a insuficiência do aparato normativo preventivo e a ineficiência do Estado no cumprimento de seu dever de fiscalização e de tutela do interesse público, instaurando um quadro de manifesta insegurança jurídica que se prolonga em detrimento das comunidades lesadas.

O regime jurídico da responsabilidade civil ambiental, consolidado pela adoção da teoria objetiva e pela lógica do risco integral, impõe ao agente poluidor a obrigação de reparar de modo pleno os danos causados, alcançando não apenas as esferas patrimonial e extrapatrimonial, mas também os interesses difusos e coletivos comprometidos. Entretanto, a práxis revela que tais mecanismos se encontram enfraquecidos por soluções meramente compensatórias, permeadas por morosidade e descontinuidade, de sorte que a promessa constitucional de uma tutela jurisdicional efetiva e tempestiva, insculpida no artigo 5º, XXXV, da Constituição da República, converte-se em expectativa frustrada para os atingidos²⁶. O que se observa, na concretude dos processos indenizatórios e reparatórios, é a proliferação de acordos extrajudiciais celebrados em contextos de assimetria e vulnerabilidade, cujo escopo não raro se volta mais à contenção de conflitos sociais do que à efetiva recomposição do status quo ante. A reparação ofertada revela-se insuficiente, limitada a montantes pecuniários que não abarcam a amplitude dos prejuízos socioambientais, culturais e existenciais experimentados, tornando-se distante do ideal da restitutio in integrum, que deveria nortear toda medida reparatória.

A insegurança jurídica, nesse cenário, projeta-se em múltiplas dimensões: na indefinição de parâmetros claros para a fixação das indenizações; na instabilidade jurisprudencial; na morosidade dos trâmites judiciais e administrativos; e, sobretudo, na incapacidade estatal de concretizar a promessa de justiça plena. Essa instabilidade compromete não apenas a confiança das vítimas no sistema jurídico, mas também a própria credibilidade da ordem jurídica como instrumento de pacificação social e de efetivação de direitos fundamentais.

É inescapável reconhecer que a ausência de reparação integral fomenta a reincidência de tragédias, perpetuando um ciclo perverso no qual a ineficácia dos mecanismos sancionatórios e reparatórios contribui para a repetição de desastres socioambientais. A ordem jurídica, ao abdicar de seu rigor preventivo e de sua função pedagógica, termina por legitimar, ainda que tacitamente, a lógica mercantilista da exploração econômica em detrimento da axiologia constitucional.

A solução desse dilema não se reduz à quantificação de danos ou à celebração de acordos de caráter paliativo. Impõe-se o resgate do princípio da precaução, a afirmação da função socioambiental da atividade econômica e a efetividade do poder sancionatório do Estado, de modo a reafirmar que a proteção dos direitos fundamentais não pode ser reduzida a fórmulas compensatórias insuficientes. Do contrário, cristaliza-se um verdadeiro estado de exceção ambiental, no qual a insegurança jurídica passa a ser a regra e a promessa de justiça, mera retórica.

Nessa perspectiva, a tragédia decorrente do rompimento de barragens transcende o plano da reparação civil e se projeta como desafio existencial ao Estado Democrático de Direito, que se vê instado a demonstrar se é capaz de assegurar a concretude da Constituição em face de empreendimentos de alto risco, ou se resignará a perpetuar uma justiça inerte, incapaz de restaurar a confiança social na força normativa do Direito.

As barragens de rejeitos de mineração são construídas com o objetivo de armazenar os resíduos gerados durante o processo de extração mineral. Elas

podem ser classificadas como barragens de alteamento a montante, a jusante e de cimento. Cada tipo de barragem possui características distintas, mas todas têm em comum o fato de armazenar grandes volumes de rejeitos, que, quando mal geridos, podem causar graves acidentes.

Em suma, a responsabilidade civil em rompimentos de barragens exige uma abordagem que equilibre a responsabilização das empresas com a socialização dos riscos e a prevenção de futuros desastres. A reparação na responsabilidade civil em colapso de barragens minerárias assume contornos complexos e multifacetados, exigindo uma análise aprofundada dos diversos aspectos jurídicos, sociais e ambientais envolvidos. Onde a aplicação da responsabilidade objetiva implica, na responsabilização das empresas, as mineradoras devem arcar com os custos de reparação dos danos, independentemente de comprovação de culpa.

Com o rompimento de barragens de rejeitos de mineração no Brasil, especialmente após os desastres de Mariana em 2015 e Brumadinho em 2019 ambas no estado de Minas Gerais, evidenciaram a urgência de fortalecer os mecanismos de responsabilização e reparação, visando não apenas a compensação financeira, mas também a recuperação ambiental, a reconstrução social e o apoio integral às vítimas, mas não foi feito de forma adequada e efetiva.

Dessa forma, gerou-se uma reflexão urgente sobre a responsabilidade civil das empresas mineradoras, do Estado e de outros envolvidos. O tema responsabilidade nesses casos, envolve diversas vertentes do direito, incluindo a análise dos danos ambientais, sociais e econômicos, e o papel das partes envolvidas na reparação desses danos. As barragens, projetadas para armazenar grandes volumes de rejeitos da mineração, têm grande potencial de causar danos irreparáveis, não apenas ao meio ambiente, mas também à vida de milhares de pessoas. Nesse contexto, a responsabilidade civil ganha relevância como um dos principais instrumentos para garantir a reparação dos danos causados e a prevenção de novas tragédias.

A reparação integral dos danos causados por rompimentos de barragens exige uma abordagem que vá além da compensação financeira. É fundamental que as empresas mineradoras e o Estado adotem medidas para que seja possível, recuperar o meio ambiente, como limpar os rios, solos e florestas contaminados, restaurando os ecossistemas afetados. Reconstruir as comunidades, construir novas casas, escolas, hospitais e outras infraestruturas, garantindo o acesso a serviços básicos. Oferecer assistência médica, psicológica e jurídica às vítimas, garantindo o acesso à justiça e à reparação integral dos danos sofridos. Apoiar a preservação das comunidades afetadas, garantindo que suas histórias e tradições não sejam esquecidas.

Em suma, a definição de dano de Bittar, quando aplicada ao contexto de rompimentos de barragens, revela a profundidade e a complexidade dos impactos desses desastres. A reparação integral das vítimas exige um compromisso de longo prazo, com a participação ativa das comunidades afetadas e a adoção de medidas que garantam a não repetição desses desastres.

Na reparação integral dos danos causados por rompimentos de barragens demanda um compromisso de longo prazo, com a participação ativa das comunidades afetadas e a implementação de medidas que garantam, lugar onde a responsabilidade civil ganha relevância como um dos principais instrumentos para garantir a reparação dos danos causados.

A cadeia de responsabilidade, com a complexidade dos rompimentos, demanda a análise da responsabilidade solidária, que pode abranger diversos atores, incluindo empresas mineradoras, empresas de consultoria, órgãos de fiscalização e o Estado. Há também a responsabilidade compartilhada, que pode ser estendida a todos os envolvidos na cadeia de produção, desde a concepção do projeto até a operação e fiscalização da barragem. Por fim, a omissão do Estado na fiscalização e monitoramento das barragens pode gerar responsabilidade civil, especialmente quando há falhas nos mecanismos de controle. Ficando o papel do judiciário e a busca por justiça, o Poder Judiciário desempenha um papel fundamental na responsabilização dos causadores dos danos e na garantia da reparação integral das, com mecanismos eficazes de reparação e responsabilização. Além dos precedentes judiciais em casos de colapso de barragem que podem influenciar a legislação e as políticas públicas.

A NEGLIGÊNCIA APONTADA EM ANÁLISE DE CASO CONCRETO

Ao considerar os dados de origem na Agência Nacional de Mineração (ANM), autarquia responsável pelo cadastro e fiscalização das estruturas, que recebe os mapas técnicos encaminhados pelas próprias mineradoras, mas não promove a divulgação pública desses documentos. As informações em análise foram obtidas pelo Comitê Nacional em Defesa dos Territórios Frente à Mineração, mediante reiteradas solicitações fundadas na Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011)²⁷.

Atualmente, mais de 700 áreas localizadas em 178 municípios encontram-se classificadas como zonas de vulnerabilidade em razão da presença de barragens de rejeitos de mineração, o que expõe bairros residenciais, unidades escolares, cursos d'água e territórios indígenas a riscos concretos de destruição e inviabilização socioambiental. Abrangendo 15 estados da federação, e que compreendem vilas, distritos, rodovias, cursos d'água e áreas florestais. As denominadas "manchas de inundação" – regiões sujeitas a destruição em caso de rompimento – totalizam 2.050 km², extensão equivalente à soma das áreas urbanas dos municípios de São Paulo e Curitiba. Caso fossem dispostas em linha contínua, tais áreas inundáveis formariam um corredor de rejeitos com cerca de 7.000 km de comprimento, distância que corresponde a um trajeto de Porto Alegre até o território mexicano em linha reta²⁸.

Com base na média de 4,5 km² de área de inundação verificada entre as barragens que apresentaram documentação, é possível projetar uma estimativa adicional de 509 km² de áreas suscetíveis a alagamento apenas em relação às

estruturas que omitiram informações. Tal extensão territorial seria suficiente para cobrir integralmente a cidade de Belo Horizonte e aproximadamente 80% da área urbana do Recife.

Destas 926 barragens cadastradas, 920 constam efetivamente nos mapas disponibilizados. A discrepância em relação a seis estruturas decorre de inconsistências nas coordenadas geográficas apresentadas à ANM. Importa destacar que apenas 463 barragens estão submetidas ao monitoramento direto da Agência, por atenderem aos critérios previstos na Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010)²⁹, tais como altura, capacidade de reservatório ou presença de resíduos perigosos. As demais, embora igualmente obrigadas à remessa dos mapas técnicos nos termos da Resolução da ANM, em grande parte não apresentaram informações completas, sendo que 113 delas sequer encaminharam qualquer dado obrigatório.

Destaca-se, nesse contexto, a Barragem Casa de Pedra, de titularidade da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), considerada uma das maiores estruturas de rejeitos de mineração em área urbana no mundo e uma das 24 existentes no entorno de município de relevante valor histórico-cultural. Ressalte-se que, em caso de rompimento, centenas de residências seriam soterradas em menos de trinta minutos, em virtude da força e do volume da lama decorrente do colapso da estrutura. Apresenta atualmente classificação de baixo risco de rompimento, segundo parâmetros técnicos, mas possui alto Dano Potencial Associado (DPA), o que significa que, em eventual falha estrutural, há possibilidade de efeitos devastadores sobre a população e o meio ambiente.

Tal situação evidencia o estado de insegurança e vulnerabilidade vivido por milhares de cidadãos em diversas localidades do país, muitos dos quais não dispõem de informações mínimas sobre planos de contingência e medidas emergenciais. Em outros casos, populações inteiras desconhecem a proximidade de tais estruturas e, conseqüentemente, os riscos iminentes a que estão expostas, o que agrava a violação do direito fundamental à vida, à segurança e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, consagrados pela Constituição Federal.

Os relatórios de auditoria, contratados e apresentados pelas próprias mineradoras, classificam cada barragem de acordo com dois parâmetros distintos: (I) Dano Potencial Associado (DPA), que mensura a gravidade dos impactos em termos de perdas de vidas humanas, prejuízos sociais, econômicos e ambientais; e (II) Categoria de Risco (CRI), que considera variáveis técnicas como a idade do empreendimento, a conformidade do projeto e o estado de conservação da estrutura.

A Barragem Casa de Pedra, de titularidade da Companhia Siderúrgica Nacional (CSN),

Há alguns quilômetros de distância, situam-se as barragens Barnabé e Barnabé I, que detêm classificações semelhantes. Todavia, observa-se, nos mapas oficiais de inundação, que a mancha correspondente à barragem Alto Jacutinga se sobrepõe à da barragem Barnabé, circunstância que, em caso de colapso, poderia ocasionar um efeito em cadeia com o rompimento subsequente de outras estruturas.

Embora as três barragens pertençam à empresa Vale S.A., verifica-se que a barragem Alto Jacutinga não integra o rol das estruturas abrangidas pela Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010⁷). Dessa forma, não é objeto de fiscalização pela Agência Nacional de Mineração (ANM), tampouco possui classificação oficial quanto ao seu Dano Potencial Associado (DPA) e à Categoria de Risco (CRI). A ausência de tais informações viola o direito fundamental à informação (art. 5º, XXXIII, da Constituição da República), bem como o princípio da publicidade administrativa (art. 37, caput, CF/88), deixando desprotegidas as comunidades circunvizinhas que sequer têm ciência dos riscos iminentes a que estão expostas.

As três estruturas encontram-se nas imediações do Parque Ecológico da Cachoeira, no município de Congonhas/MG, espaço de lazer aberto ao público de terça a domingo. Entretanto, inexistente na local sinalização ostensiva que alerte visitantes e munícipes sobre a existência de barragens nas proximidades. A única rota de fuga disponível exige deslocamento de cerca de três quilômetros a pé, o que compromete a efetividade de eventual evacuação em situação emergencial, em flagrante afronta aos princípios da precaução e da prevenção em matéria ambiental e de segurança coletiva.

A situação de vulnerabilidade é também realidade em Brumadinho, onde se localiza a Escola Municipal Padre Xisto, situada a apenas 1,5 km da Barragem Santa Bárbara, de propriedade da mineradora Vallourec. Apesar de classificada como de baixo risco de rompimento, a estrutura apresenta alto Dano Potencial Associado (DPA). Conforme o mapa de inundação, em caso de falha, a onda de rejeitos atingiria a quadra da instituição de ensino.

Tal cenário expõe à insegurança mais de 130 alunos e servidores, que, em situação de emergência, teriam de evacuar o local por um único portão estreito e percorrer a rota de fuga em menos de 30 minutos, circunstância que afronta diretamente os princípios constitucionais da precaução e da prevenção ambiental (art. 225, §1º, V, CF), bem como o direito fundamental à vida, à integridade física e à segurança (art. 5º, caput, CF)²⁶.

Em um panorama alarmante da situação de risco imposta pelas barragens de rejeitos de mineração em território nacional, cuja exposição potencial a desastres socioambientais permanece significativamente negligenciada por autoridades competentes, empresas responsáveis e, em diversos casos, até mesmo pela população diretamente afetada. Conforme apurado pela reportagem da Repórter Brasil, com base em dados inéditos obtidos junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) por meio da Lei de Acesso à Informação, há atualmente cerca de 700 áreas vulneráveis a inundações por rompimento de barragens, distribuídas em 178 municípios de 15 estados brasileiros.

As chamadas “manchas de inundação” cobrem uma extensão de aproximadamente 2.050 km², o que corresponde, para fins de comparação, à soma das áreas dos municípios de São Paulo e Curitiba. Tais manchas compreendem desde bairros inteiros até escolas, rodovias, reservas florestais e terras indígenas, e são divididas em Zonas de Autossalvamento (ZAS) — que, em caso de colapso estrutural, são atingidas em menos de 30 minutos — e Zonas de Segurança

Secundária (ZSS), atingidas após esse prazo, permitindo em tese a atuação dos órgãos de defesa civil.

A ANM, órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor, admite monitorar apenas 463 das 926 barragens cadastradas, sob o argumento de que apenas estas atendem aos critérios técnicos estabelecidos pela Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), como altura, volume e presença de resíduos perigosos. Ocorre que, conforme a normativa vigente, todas as estruturas, independentemente de sua inserção na PNSB, devem apresentar os respectivos mapas de inundação com a devida identificação das zonas de risco, o que, na prática, não tem sido cumprido por parte significativa das empresas mineradoras. Consta que 113 estruturas sequer apresentaram quaisquer dados, e 264 não entregaram os mapas até a data limite de 30 de setembro, sendo multadas em valores que não ultrapassam R\$ 4 mil por estrutura — penalidade esta considerada irrisória diante do potencial destrutivo envolvido.

Em diversos casos emblemáticos, como o da barragem Casa de Pedra, localizada no município de Congonhas (MG) e pertencente à Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), mesmo classificada com baixo risco de rompimento, reconhece-se oficialmente seu alto dano potencial, dada a proximidade com áreas residenciais densamente povoadas, incluindo escolas e centros de lazer. A referida barragem é uma das 24 presentes na área urbana da cidade, evidenciando o grau de vulnerabilidade enfrentado por seus moradores, muitos dos quais relatam não apenas a ausência de informação e treinamento adequado, mas também crises de ansiedade causadas pelos simulados de evacuação e pelas incertezas quanto à eficácia das medidas emergenciais.

Situação análoga se verifica em Brumadinho, município ainda traumatizado pela tragédia ocorrida em 2019 com o rompimento da barragem da Mina do Córrego do Feijão, da Vale S.A., que resultou na morte de 270 pessoas. Apesar do histórico recente, a Escola Municipal Padre Xisto, localizada a apenas 1,5 km da barragem Santa Bárbara, da empresa Vallourec, permanece dentro da zona de risco, onde os sedimentos, em caso de falha, alcançariam a quadra da escola. Apesar das garantias formais oferecidas pela mineradora e pela prefeitura local quanto à segurança da estrutura e à realização de simulados anuais, muitos pais optaram por retirar seus filhos da instituição, diante da ausência de rotas de fuga adequadas e do receio de que medidas preventivas se revelem ineficazes em uma situação real de emergência.

O caso de Presidente Figueiredo, no estado do Amazonas, revela que a ameaça não se limita às áreas de mineração mais tradicionais do Sudeste. A atuação da Mineração Taboca, única mineradora do estado, com 15 barragens em operação, gera apreensão entre os povos indígenas Waimiri Atroari, cuja terra já foi reduzida em mais de 500 mil hectares para viabilizar a exploração mineral. As estruturas de contenção de rejeitos localizadas nas imediações da Terra Indígena, algumas classificadas com risco médio de rompimento, já teriam provocado alterações na qualidade da água, mortandade de fauna aquática e denúncias de contaminação por substâncias tóxicas, segundo inquérito conduzido pelo Ministério Público Federal.

Outro caso ilustrativo do desprezo pelas normas de segurança é o da Mineração Caraíba (atualmente denominada Ero Brasil), uma das maiores produtoras de cobre do país, que deixou de apresentar os mapas de 52 de suas 54 barragens localizadas em Jaguarari (BA). A empresa é investigada pelo Ministério Público da Bahia por diversos impactos ambientais, como desmatamento, assoreamento de corpos d'água e infiltração de rejeitos em aquíferos, agravados pelo fato de que algumas estruturas estão próximas a áreas arqueológicas e habitats de espécies ameaçadas de extinção.

O conjunto de fatos descrito demonstra não apenas o descumprimento sistemático da legislação em vigor por parte das empresas mineradoras, mas também a ineficácia da atuação estatal, seja pela ausência de fiscalização eficaz, seja pela omissão quanto à publicização de dados fundamentais à proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio das populações afetadas. A invisibilidade dos riscos, a dificuldade de acesso aos mapas de inundação e a falta de protocolos emergenciais eficazes geram não só danos materiais e ambientais, mas violam diretamente o direito fundamental à segurança e à informação.

Diante de tal cenário, é imperioso que as autoridades competentes adotem medidas urgentes, entre elas o endurecimento das penalidades pelo descumprimento das obrigações legais, o fortalecimento das ações de fiscalização por parte da ANM e o envolvimento direto das comunidades vulneráveis nos processos de monitoramento e avaliação das barragens. Somente a conjugação de transparência, participação popular e rigor técnico poderá restabelecer a confiança da sociedade na atuação do poder público e assegurar, de forma efetiva, o direito à vida, à integridade física e à preservação ambiental²⁸.

Mariana - MG 2015

O rompimento da barragem de Fundão, ocorrido em 5 de novembro de 2015, no município de Mariana, Minas Gerais, configura-se como um dos mais graves desastres ambientais da história do Brasil, com repercussões jurídicas e sociais de magnitude internacional. Este evento trágico, resultante da ruptura da estrutura da mineradora Samarco, controlada pela Vale e pela BHP Billiton, liberou aproximadamente 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos de minério de ferro, afetando diretamente a bacia hidrográfica do Rio Doce e suas comunidades. O impacto ambiental foi devastador, com a destruição do distrito de Bento Rodrigues, a morte de 19 pessoas e o deslocamento forçado de centenas de moradores. A lama tóxica liberada percorreu mais de 600 km, atingindo o Rio Doce e, posteriormente, o Oceano Atlântico, comprometendo ecossistemas aquáticos e terrestres e colocando em risco a saúde pública e a segurança hídrica de milhares de pessoas.

Sob uma ótica jurídica, o desastre de Mariana evidencia falhas sistêmicas na gestão de riscos ambientais, na fiscalização estatal e na responsabilidade das empresas envolvidas. A responsabilidade civil ambiental, conforme preconizado por Édis Milaré⁴, é objetiva, ou seja, independe da demonstração de culpa ou dolo do agente causador do dano, bastando a comprovação do nexo causal entre a atividade desenvolvida e o dano ambiental ocorrido.

Essa abordagem objetiva visa assegurar a efetividade da proteção ambiental, considerando o risco inerente à atividade desenvolvida e a necessidade de reparação integral dos danos causados. A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)¹ e a Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010²⁹) estabelecem que a responsabilidade pela segurança das barragens é do empreendedor, neste caso, a empresa mineradora Samarco, sendo possível a responsabilização subsidiária dos órgãos fiscalizadores em caso de comprovação de ação ou omissão que tenha concorrido para o evento danoso.

O impacto ambiental foi imensurável, com a destruição de habitats naturais, a contaminação das águas e a morte de diversas espécies da fauna e flora locais. Além disso, culminou na confirmação de 19 mortes e deixou centenas de pessoas desabrigadas, especialmente nas cidades de Mariana e Barra Longa, em Minas Gerais, que foram as mais diretamente afetadas pela avalanche de rejeitos. Onde muitas famílias perderam suas casas e bens, e várias outras enfrentaram impactos psicológicos significativos devido à tragédia. A população local foi, em grande parte, prejudicada tanto pela destruição de suas propriedades quanto pela perda de entes queridos. Também houve sérios danos à saúde mental e ao bem-estar das vítimas, que ainda enfrentam as consequências do trauma.

Resultado do rompimento, na contaminação dos rios e águas subterrâneas, na barragem do Fundão, resultou na liberação de uma grande quantidade de rejeitos que se espalhou pelo Rio Doce e seus afluentes, afetando mais de 600 quilômetros de extensão, desde a cidade de Mariana até o litoral do Estado do Espírito Santo. A lama liberada, composta por metais pesados como arsênio, mercúrio e cádmio, contaminou as águas de forma irreversível, comprometendo o abastecimento de água potável para milhões de pessoas. A água, anteriormente utilizada para consumo humano, atividades agrícolas e pesqueiras, tornou-se imprópria para qualquer finalidade, o que resultou em uma crise hídrica de proporções significativas.

Combinada a destruição estima-se que mais de 200 espécies de fauna, incluindo mamíferos, aves, répteis e peixes, foram diretamente afetadas pela contaminação das águas e pela destruição de seus habitats naturais. O impacto na biodiversidade foi irreparável, especialmente em áreas de preservação ambiental, como o Parque Estadual de Itabirito, o que gerou consequências graves para os ecossistemas da região.

Resultou na perda de peixes e contaminação da fauna aquática, a morte em massa de peixes e outros organismos aquáticos, afetando diretamente os ecossistemas fluviais e comprometendo o equilíbrio ecológico da região. A contaminação das águas afetou as cadeias alimentares locais, prejudicando a pesca e a subsistência de populações ribeirinhas que dependiam desse recurso. Com a morte de uma grande quantidade de organismos aquáticos agravou a destruição dos ecossistemas e prejudicou a recuperação natural da fauna e da flora locais.

Conjuntamente a contaminação do solo e vegetação, a lama de rejeitos também contaminou o solo das áreas atingidas, tornando-o tóxico e impróprio para atividades agrícolas. Com a destruição das florestas e da vegetação nas margens dos rios, especialmente em regiões de grande biodiversidade, impossibilitou

a regeneração natural da flora. Em muitos casos, o solo foi irremediavelmente comprometido para a agricultura e outras atividades econômicas, comprometendo a sustentabilidade ambiental da região no longo prazo.

As casas, escolas, hospitais e outras estruturas públicas foram completamente destruídas, deixando a população local sem abrigo e sem recursos. Esse desastre provocou um longo processo de reconstrução e reassentamento da população afetada, que perdeu tudo o que possuía.

O deslocamento e reassentamento forçado, onde muitas famílias foram obrigadas a abandonar suas casas e propriedades, sendo reassentadas em áreas distantes de suas comunidades originais. Esse processo gerou uma sensação de perda cultural e social, o que aumentou o sofrimento das vítimas. A realocação, embora necessária, foi marcada por dificuldades, incluindo a demora nas indenizações, a falta de infraestrutura adequada nas novas áreas de realocação e a resistência de alguns moradores em abandonar suas terras.

Concomitantemente, também houve danos à infraestrutura de transporte, as estradas e pontes da região também sofreram sérios danos, dificultando o acesso às áreas afetadas e prejudicando o trabalho das equipes de resgate e auxílio. A lama obstruiu vias de transporte, causando interrupções no tráfego rodoviário e ferroviário, o que dificultou a logística de recuperação das áreas atingidas, deixando comprometida, afetando tanto a mobilidade de pessoas quanto a capacidade de resposta ao desastre.

Destacam-se também os impactos no turismo e na economia local, sendo que a região afetada por esse desastre, incluindo Mariana e Barra Longa, possui grande potencial turístico devido ao seu patrimônio histórico e ambiental. A destruição de áreas de lazer, trilhas e outros atrativos turísticos, juntamente com a degradação ambiental, causou uma queda também catastrófica no fluxo de turistas. Esse impacto no turismo prejudicou a economia local, afetando o emprego e as fontes de renda das comunidades que dependiam dessa atividade.

A atividade minerária, embora tenha sido a origem do evento danoso, também experimentou prejuízos substanciais, dada a paralisação das operações e a suspensão das licenças para a exploração de novas barragens. Empresas associadas ao setor de mineração e à indústria extrativa enfrentaram dificuldades financeiras, culminando no encerramento de unidades produtivas. O setor de serviços, por sua vez, também foi afetado de forma adversa, com o fechamento de empresas e estabelecimentos comerciais nos municípios atingidos, exacerbando os danos à economia local.

Além do impacto psicossocial nas vítimas, com o rompimento da barragem causou um impacto psicológico profundo nas vítimas diretas e nas comunidades ao longo da região afetada. Muitas famílias perderam entes queridos, suas casas e seus meios de subsistência, o que gerou um aumento significativo de transtornos psicológicos, como estresse pós-traumático, ansiedade, depressão, entre outros distúrbios. O sofrimento emocional foi exacerbado, principalmente entre as crianças, que perderam a sensação de segurança e estabilidade, afetando diretamente seu desenvolvimento emocional.

A atuação do Estado também foi objeto de análise crítica. A responsabilidade civil do Estado por danos ambientais causados por omissão ou falha na fiscalização é reconhecida pela jurisprudência pátria. No entanto, a efetividade dessa responsabilização depende da comprovação do nexo causal entre a omissão estatal e o dano ocorrido. No caso de Mariana, a atuação do Estado foi questionada em diversos momentos, desde a autorização para a construção da barragem até a fiscalização das atividades da mineradora. A ausência de ações efetivas de monitoramento e fiscalização contribuiu para a ocorrência do desastre, configurando omissão por parte dos responsáveis.

A reparação dos danos causados pelo desastre de Mariana envolveu a criação da Fundação Renova, instituída em 2016³⁰ para coordenar os esforços de reparação e compensação. A fundação tem como responsabilidade a reconstrução das comunidades afetadas, a recuperação ambiental da bacia do Rio Doce e o pagamento de indenizações aos atingidos. No entanto, a eficácia das ações da Fundação Renova tem sido alvo de críticas, com alegações de morosidade e ineficiência na execução dos projetos. A transparência na gestão dos recursos e a participação ativa das comunidades afetadas são aspectos fundamentais para assegurar a efetividade das ações de reparação.

Em termos de jurisprudência, o Supremo Tribunal Federal (STF) tem se posicionado no sentido de que a responsabilidade por danos ambientais é objetiva, devendo as empresas envolvidas arcar com a reparação integral dos danos causados. Em decisão recente, o STF homologou um acordo que prevê a destinação de R\$ 170 bilhões para ações de reparação e compensação pelos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão³¹. Essa decisão reforça a necessidade de responsabilização efetiva e tempestiva por danos ambientais de grande escala.

O caso de Mariana também suscitou discussões sobre a aplicação do direito internacional. A Justiça da Holanda marcou uma audiência para julgar a responsabilidade da mineradora Vale pelo desastre, atendendo a uma ação movida por uma fundação que representa atingidos pelo desastre. Essa iniciativa evidencia a dimensão internacional do caso e a busca por justiça além das fronteiras nacionais.

Em síntese, o rompimento da barragem de Fundão em Mariana expôs fragilidades na gestão de riscos ambientais, na fiscalização estatal e na responsabilidade das empresas. O direito ambiental brasileiro, embora robusto em sua concepção normativa, enfrenta desafios na sua aplicação prática, especialmente em contextos de grande porte e complexidade. A efetividade da proteção ambiental e a garantia dos direitos fundamentais dependem da atuação diligente do Estado, da responsabilidade das empresas e da conscientização da sociedade sobre a importância da preservação ambiental. O caso de Mariana serve como um alerta para a necessidade de aprimoramento das políticas públicas, das práticas empresariais e da vigilância social na proteção do meio ambiente e das comunidades afetadas.

Corrego do Feijão - Brumadinho (MG) 2019

O desastre ocorrido em Brumadinho, no dia 25 de janeiro de 2019, configura-se como uma das maiores tragédias socioambientais da história brasileira, revelando fragilidades estruturais, normativas e institucionais no âmbito da mineração e da proteção ambiental. A ruptura da barragem de rejeitos da Mina do Córrego do Feijão, de titularidade da Vale S.A., ocasionou a liberação descontrolada de milhões de metros cúbicos de rejeitos minerais, provocando a morte de 270 pessoas, além de inúmeros desaparecidos, impactos irreversíveis ao meio ambiente e a destruição de comunidades inteiras. Tal ocorrência evidencia, de maneira inequívoca, a necessidade imperiosa de articulação entre a tutela jurídica dos direitos fundamentais e a prevenção de riscos provenientes de atividades econômicas de elevado potencial lesivo.

O rompimento da barragem de Brumadinho provocou a morte de 270 pessoas, entre as quais estavam funcionários da mineradora Vale e residentes da cidade de Brumadinho, além de trabalhadores terceirizados e moradores das áreas vizinhas. A catástrofe também causou inúmeros desaparecimentos, cujos corpos só foram identificados ao longo de meses, resultando em um grande sofrimento para as famílias das vítimas. Durante os primeiros dias após o rompimento, dezenas de pessoas ficaram desaparecidas. A operação de busca e resgate foi intensa, mas o impacto psicológico nas famílias que aguardavam notícias sobre seus entes queridos foi profundo.

Além das vítimas fatais, houve centenas de desabrigados. A lama invadiu as áreas urbanas e rurais próximas, destruindo casas, infraestrutura e bens pessoais. O reassentamento das vítimas foi um dos maiores desafios após o desastre, com muitas pessoas sendo realocadas em condições inadequadas. O impacto ambiental do rompimento da barragem de Brumadinho, foi significativo e de longo prazo, afetando ecossistemas inteiros e resultando em danos irreversíveis a diversas áreas da região. A lama tóxica liberada pela barragem atingiu o Rio Paraopeba e outros corpos hídricos, com consequências dramáticas irreversíveis. Também advindo do desastre foi necessário o deslocamento forçado, das famílias que perderam suas casas foram forçadas a se deslocar para outras áreas, o que gerou um processo de reassentamento. Embora necessário, o reassentamento trouxe dificuldades significativas para as vítimas, que tiveram que reconstruir suas vidas em novos locais, muitas vezes sem as condições mínimas de infraestrutura e apoio psicológico.

O Rio Paraopeba, principal curso d'água da região de Brumadinho, foi severamente afetado pelos rejeitos de mineração, incluindo metais pesados como arsênio, mercúrio e cádmio. A contaminação comprometeu a qualidade da água, tornando-a imprópria para consumo humano, atividades agrícolas e recreação. Além disso, o desastre gerou uma crise hídrica na região, afetando o abastecimento de água potável para milhares de pessoas e provocando um colapso nas atividades econômicas dependentes da água. Do mesmo modo em Mariana, houve prejuízos à pesca e agricultura, a contaminação do Rio Paraopeba e de outros corpos hídricos

afetou diretamente a pesca, uma atividade tradicional na região, paralisando-a por completo. A agricultura também foi prejudicada, pois a contaminação dos solos comprometeu a produção de alimentos, gerando perdas para os agricultores locais e afetando a segurança alimentar da região.

Resultou na destruição de ecossistemas e biodiversidade, na qual a lama despejada sobre vastas áreas de vegetação nativa provocou a morte ou migração forçada de diversas espécies de fauna e flora. Destruiu habitats naturais comprometeu gravemente a biodiversidade local, afetando inclusive espécies ameaçadas de extinção e prejudicando o equilíbrio ecológico da região. Os ecossistemas aquáticos foram particularmente afetados, com a morte de peixes e outros organismos aquáticos, o que causou danos irreparáveis aos ecossistemas fluviais.

Resultou na perda de Áreas de Preservação Ambiental, o desastre também afetou áreas de preservação e unidades de conservação, como a Área de Proteção Ambiental (APA) do Paraopeba. A inundação dessas áreas por rejeitos de mineração comprometeu o futuro de projetos de recuperação ambiental e tornou a restauração de tais regiões uma tarefa extremamente difícil, senão impossível.

O impacto no solo, a contaminação nas áreas atingidas pela lama foi severa, tornando-os inadequados para atividades agrícolas e outras formas de cultivo. A toxidade da lama prejudicou a qualidade do solo, afetando negativamente a vegetação local e dificultando a regeneração da flora nativa, o que teve repercussões significativas para a agricultura local e a biodiversidade do solo.

A onda de rejeitos provocou a destruição de residências e imóveis, devastando bairros inteiros e resultando na perda de lares, edifícios e propriedades comerciais. Inúmeras famílias foram despojadas de seus bens, encontrando-se em situação de desabrigo e sem recursos para a retomada de suas vidas. O evento acarretou um impacto imediato e profundo no cotidiano, demandando um processo prolongado de recuperação social e econômica.

Assim como em Mariana, teve severos danos à infraestrutura local, afetando a cidade de Brumadinho e suas comunidades vizinhas, como o distrito de Parque das Cachoeiras, além das instalações da mineradora Vale, com danos às Infraestruturas Públicas e Privadas, além das residências, o desastre causou danos a serviços essenciais, como hospitais, escolas, unidades de saúde, redes de transporte e abastecimento de água. A recuperação dessas infraestruturas foi um processo demorado, e muitos locais ainda sofrem com a falta de serviços básicos, prejudicando a qualidade de vida da população local.

As ruas, pontes e rodovias, incluindo o sistema viário da região de Brumadinho também foi severamente impactado, com a destruição de ruas, pontes e rodovias, o que dificultou o acesso à cidade e complicou a mobilização de equipes de socorro. A lama bloqueou vias de transporte e afetou a logística de atendimento à população afetada, retardando a resposta emergencial.

Com danos econômicos extremos, com prejuízos à economia local, da qual a cidade e os municípios vizinhos dependiam de atividades econômicas como turismo,

agricultura e comércio. A catástrofe comprometeu essas atividades, especialmente o turismo, já que a região perdeu suas áreas naturais e atrativos turísticos. A economia local foi profundamente afetada, com o fechamento de empresas e a perda de empregos, agravando as condições de vida da população.

O setor da mineração sofreu um impacto significativo, visto que a atividade, principal motor econômico da região, foi diretamente afetada. A empresa Vale, responsável pela barragem, teve suas operações suspensas e sua reputação severamente comprometida. A consequente desvalorização de suas ações e os dispendiosos processos judiciais e acordos de reparação resultaram em elevados custos. Ademais, o desastre reverberou negativamente em todo o setor minerário, com reflexos em toda a economia brasileira, com notoriedade mundial.

Os danos psicológicos causados pelo desastre de Brumadinho foram profundos e extensos, afetando as vítimas diretas, seus familiares e a comunidade em geral. As consequências emocionais para os sobreviventes e para as famílias das vítimas são incalculáveis. O trauma psicológico das vítimas diretas do desastre, como familiares que perderam seus entes queridos e pessoas que perderam suas casas, sofreram um impacto profundo. Muitos desenvolveram transtornos de ansiedade, depressão e estresse pós-traumático, com a perda de lares e entes queridos exacerbando ainda mais a situação.

Impactando permanentemente essas comunidades, a destruição resultou no enfraquecimento do tecido social da região. Muitas pessoas ficaram isoladas ou perderam suas redes de apoio, o que agravou a sensação de abandono e impotência, comprometendo ainda mais o processo de recuperação social e emocional das vítimas.

À luz do ordenamento jurídico pátrio, o desastre impõe reflexões sobre a concretização da dignidade da pessoa humana, princípio basilar do Estado Democrático de Direito, insculpido no art. 1º, III, da Constituição Federal, e sobre a eficácia do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, consagrado no art. 225 da Carta Magna⁸. A doutrina de José Afonso da Silva destaca que a dignidade da pessoa humana exige a adoção de medidas de proteção à vida, à integridade física e à segurança coletiva, impondo tanto ao Estado quanto aos particulares a obrigação de agir com diligência, prudência e presteza diante de riscos previsíveis. No contexto de Brumadinho, a omissão estatal e a negligência empresarial na fiscalização e manutenção da barragem configuram flagrante violação desse princípio, expondo a população a risco concreto de morte e danos irreparáveis.

A jurisprudência pátria tem consolidado a responsabilidade objetiva do agente em atividades de risco acentuado. O Supremo Tribunal Federal, em reiteradas decisões, reconhece que a prática de atividades econômicas potencialmente lesivas impõe aos seus operadores a obrigação de adotar medidas preventivas, independentemente de culpa ou dolo. Tal entendimento corrobora a aplicação do art. 927, parágrafo único, do Código Civil, impondo às mineradoras a responsabilidade integral pelos danos decorrentes do rompimento de barragens, incluindo os prejuízos materiais, morais e ambientais. A teoria do risco integral encontra aplicação inequívoca, considerando a previsibilidade do evento e a magnitude dos impactos,

exigindo que a prevenção e o monitoramento sejam instrumentos essenciais de mitigação do perigo.

O desastre de Brumadinho evidencia, ademais, a insuficiência e ineficácia das normas regulamentares e dos órgãos fiscalizadores, notadamente a Agência Nacional de Mineração (ANM), incumbida da supervisão da segurança de barragens de mineração nos termos da Lei nº 12.334/²⁹, que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens. A não observância de protocolos de monitoramento, a ausência de atualização de estudos geotécnicos e a omissão quanto à implementação de planos de ação de emergência (PAEBM) ilustram uma lacuna entre a norma e sua execução prática, configurando insegurança jurídica e expondo a população a risco iminente. Tal quadro evidencia violação aos princípios da precaução e da prevenção, insculpidos no art. 225, §1º, V, da Constituição Federal¹³, que impõem medidas preventivas mesmo diante de incerteza científica, a fim de resguardar direitos fundamentais e a integridade do meio ambiente.

Também produziu impactos devastadores sobre a bacia do Rio Paraopeba, contaminação hídrica, mortandade de fauna e flora, e prejuízos irreversíveis às comunidades ribeirinhas. A doutrina enfatiza que, diante de atividades de alto potencial lesivo, a responsabilização objetiva e a reparação integral constituem instrumentos essenciais para a concretização da tutela jurisdicional ambiental, sendo imprescindível a reparação dos danos materiais, morais e ecológicos. A criação da Fundação Renova, voltada à reparação e compensação dos danos causados pelo desastre, embora relevante, revelou limitações em sua operacionalização, evidenciando a necessidade de maior transparência, participação comunitária e fiscalização externa, sob pena de se comprometer a efetividade do direito à reparação integral⁴.

O rompimento da barragem de Brumadinho também suscita análise sob a ótica do direito internacional. A magnitude do desastre e os impactos transfronteiriços na fauna, flora e comunidades humanas implicam responsabilidades que transcendem a esfera nacional, suscitando debates sobre mecanismos de controle e supervisão em atividades econômicas de elevado risco, inclusive perante tribunais internacionais. A relevância do caso para a consolidação de princípios de responsabilidade civil ambiental objetiva evidencia a necessidade de harmonização entre normas internas e diretrizes internacionais, assegurando a proteção efetiva dos direitos fundamentais.

Em conclusão, o desastre de Brumadinho reflete não apenas uma tragédia humana e ambiental, mas uma crise jurídica e institucional de grande magnitude.

Vale do Ingá - Brumadinho (MG) 2025

Os moradores da comunidade de Vale do Ingá, situada em Brumadinho, na Região Metropolitana de Belo Horizonte, encontram-se compelidos a desocupar suas residências em decorrência de alerta formal emitido pela Agência Nacional de Mineração (ANM), em razão da elevação do nível de emergência da barragem B1-A, de titularidade da Emicon Mineração e Terraplanagem, que passou da classificação de nível 1 para nível 2 na escala de risco. Tal medida configura providência

preventiva para resguardar a integridade física e a segurança da população, em observância aos princípios da precaução e proteção civil previstos na legislação aplicável³². Embora não existam indícios visíveis de iminente ruptura da estrutura, a medida preventiva foi adotada diante da ausência de estudos geotécnicos recentes e confiáveis que atestem a segurança da barragem. A referida estrutura, situada na Serra da Conquista, na sub-bacia do Córrego dos Quéias, encontra-se desativada e embargada por ausência de documentação obrigatória, incluindo a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) referente ao exercício de 2025³³.

O quadro de risco é agravado pelo fato de que outras três barragens da mesma empresa – Quéias, Dique B3 e Dique B4 – também se encontram embargadas. Estas estruturas acumulam aproximadamente 118,3 mil metros cúbicos de rejeitos de minério, volume que, embora inferior ao registrado na tragédia da barragem da Vale em 2019, configura risco relevante às comunidades circunvizinhas e à rodovia BR-381.

Em cumprimento às normas de proteção civil, a Prefeitura de Brumadinho, por intermédio da Defesa Civil, iniciou o processo de evacuação da Zona de Autossalvamento (ZAS), abrangendo cerca de 40 pessoas, entre moradores permanentes e trabalhadores rurais. Durante inspeção recente, verificou-se que parte da população havia retornado às residências, em desconformidade com as orientações de evacuação previamente estabelecidas.

A ANM afirma¹⁰ que a elevação do nível de emergência para o patamar 2 determina a necessidade de evacuação como medida cautelar, sem implicar, entretanto, a iminência de ruptura da barragem. A barragem B1-A, com 15 metros de altura e capacidade de 75 mil metros cúbicos de rejeitos, localiza-se a menos de um quilômetro da Rodovia Fernão Dias e a 5,5 quilômetros da barragem Rio Manso, pertencente à Copasa, responsável pelo abastecimento de aproximadamente 1,5 milhão de pessoas.

A administração pública, à frente dessa situação de risco constituiu a Comissão Estratégica Municipal, composta por representantes de secretarias, da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiros, para coordenar a evacuação e manter a população informada.

O Ministério Público de Minas Gerais acompanha o caso, exigindo judicialmente o cumprimento, pela Emicon, do Termo de Compromisso firmado em 2022 para a descaracterização das barragens. Em nota técnica de outubro de 2024, a ANM alertou quanto ao abandono das estruturas, desprovidas de funcionários ou monitoramento ativo. Entre os problemas identificados, destacam-se a ausência de vídeo monitoramento 24 horas, inexistência de dispositivos de alerta e falhas no cumprimento do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), circunstâncias que motivaram decisões judiciais de apreensão dos passaportes dos sócios da empresa e aplicação de multas³⁵.

A classificação de risco das barragens segue o protocolo da ANM com base no PAEBM: o Nível 1 indica anomalias sem risco iminente; o Nível 2, atualmente aplicado à B1-A, impõe evacuação imediata diante de risco significativo à vida,

sobretudo em áreas em que o tempo para chegada de equipes de resgate é insuficiente; o Nível 3 caracteriza ruptura iminente ou já em curso.

Em recorrentes análises técnicas, a ANM determinou a contratação de empresa independente para realização de estudos atualizados, e a prefeitura, em conjunto com órgãos estaduais e federais, prossegue monitorando a situação, visando garantir a segurança e a assistência às famílias afetadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mineração, embora historicamente reconhecida como uma das atividades estratégicas para o desenvolvimento econômico do Brasil, revela-se, no cenário contemporâneo, como fonte de complexos desafios jurídicos, sociais e ambientais. A Constituição Federal consagrou a dignidade da pessoa humana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como fundamentos da República, previstos nos arts. 1º, III, e 225²⁶. Esses dispositivos impõem ao Estado e à iniciativa privada o dever de compatibilizar a exploração mineral com a preservação de valores fundamentais. Todavia, apesar da densidade normativa, constata-se que a insegurança jurídica não decorre apenas de lacunas normativas: a fragilidade reside, notadamente, na aplicação prática das normas e na insuficiência estrutural das instituições responsáveis por garantir sua efetividade.

O regime jurídico da mineração no Brasil é complexo, articulado a partir de diversos diplomas legais. Entre eles, destacam-se o Código de Mineração ²⁹, que disciplina a concessão de direitos minerários, a Lei nº 12.334/2010, que instituiu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB)³, além de atos normativos expedidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM). Esses instrumentos definem requisitos para a outorga de direitos, estabelecem deveres preventivos e regulamentam a elaboração de planos de emergência. Em tese, conformam um arcabouço normativo robusto, capaz de proteger a vida, a coletividade e o patrimônio ambiental. Contudo, a aplicação prática desses dispositivos esbarra em barreiras significativas. A ANM, por exemplo, enfrenta limitações orçamentárias, carência de servidores especializados e restrições técnicas, inviabilizando a fiscalização contínua e eficaz de empreendimentos de elevado risco.

Essa insuficiência torna-se ainda mais preocupante quando se observa a expansão da mineração em regiões de elevada sensibilidade socioambiental. Tal cenário de ineficácia regulatória se manifesta de forma dramática diante da constatação de que, em 2025, a atividade minerária na Amazônia atingiu níveis recordes, ampliando áreas degradadas e intensificando a pressão sobre territórios indígenas e comunidades tradicionais³⁴. Esse avanço demonstra que a normatividade existente não tem sido suficiente para frear práticas predatórias, mesmo diante de dispositivos constitucionais de caráter protetivo. O fenômeno é estrutural: segundo levantamento do MapBiomass, ao longo de quatro décadas, a mineração passou a ocupar áreas significativas antes destinadas à preservação florestal e ao uso comunitário, transformando radicalmente a paisagem e o modo

de vida em diferentes regiões do território nacional³⁵. Esses dados revelam com clareza a desconexão entre a sofisticação normativa e sua execução prática.

A responsabilidade civil objetiva das empresas, prevista no art. 927, parágrafo único, do Código Civil, e o princípio da precaução, consagrado no art. 225, §1º, V, da Constituição, deveriam representar instrumentos eficazes de tutela preventiva e reparatória. Em tese, esses institutos jurídicos reduzem a carga probatória das vítimas e asseguram o dever de reparar integralmente os danos, independentemente da demonstração de culpa. Todavia, a realidade demonstra entraves processuais, ausência de mecanismos de monitoramento contínuo e deficiências administrativas que dificultam a concretização desses princípios. Nos casos emblemáticos de Mariana e Brumadinho, por exemplo, a demora na reparação integral, somada à morosidade processual, evidenciou a distância entre a teoria normativa e a proteção efetiva das comunidades atingidas e do meio ambiente degradado.

A insegurança jurídica também decorre da fragmentação normativa e institucional. A fiscalização da mineração envolve uma multiplicidade de órgãos — União, Estados, Municípios, ANM, Ibama e fundações ambientais estaduais — cuja sobreposição de competências gera ambiguidades, lacunas regulatórias e conflitos de atribuições. Essa dispersão fragiliza a responsabilização administrativa e judicial, permitindo que empresas explorem brechas normativas em benefício próprio. Além disso, a lentidão na tramitação das ações civis e penais prolonga os efeitos sociais e econômicos de tragédias que poderiam ter sido prevenidas, ampliando a vulnerabilidade das populações atingidas.

A jurisprudência pátria tem buscado enfrentar essas fragilidades e conferir maior densidade à responsabilidade ambiental. O Superior Tribunal de Justiça, por exemplo, consolidou o entendimento de que a responsabilidade ambiental é objetiva, impondo ao poluidor o dever de reparação integral dos danos, independentemente de culpa. No REsp 442.586, relatado pelo Ministro Luiz Fux, o Tribunal reconheceu a obrigação de indenizar com base no risco integral da atividade⁸. Esse precedente reforça a tese de que, em empreendimentos de elevado potencial lesivo, o dever de reparar decorre diretamente do risco assumido pelo agente econômico. Ainda assim, a aplicação prática dessas decisões esbarra na complexidade técnica das barragens, na dificuldade de mensurar os danos de longo prazo e na insuficiência estrutural dos órgãos fiscalizadores para dar efetividade às determinações judiciais.

A doutrina ambiental, ao interpretar dispositivos como o art. 927 do Código Civil, destaca que o direito da responsabilidade passou por um processo de evolução, migrando de um modelo centrado na culpa para outro baseado no risco. Esse avanço é relevante em atividades de alto impacto, pois fortalece o acesso à justiça e amplia a proteção das comunidades atingidas. Não obstante, a ausência de integração entre normas ambientais, civis e administrativas compromete a aplicabilidade desse modelo. Embora a legislação brasileira acompanhe as transformações sociais e econômicas, a distância entre previsão normativa e efetividade prática permanece como um dos maiores desafios do direito ambiental e minerário contemporâneo.

Nesse contexto, torna-se evidente que a insegurança jurídica em face da mineração não pode ser explicada apenas por lacunas normativas. Trata-se de um

problema que decorre, sobretudo, da falta de efetividade institucional. A expansão recorde da mineração na Amazônia e os dados revelados pelo MapBiomass demonstram que a sofisticação normativa perde eficácia quando não há fiscalização independente, transparência informacional e participação social ativa. A superação desse quadro exige integração normativa, fortalecimento dos órgãos de controle, maior rigor na aplicação da responsabilidade objetiva e investimentos consistentes em fiscalização técnica. Apenas assim os direitos fundamentais à vida, à dignidade da pessoa humana e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado poderão deixar de ser promessas constitucionais e converter-se em garantias reais para a coletividade e para as futuras gerações.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1981.
2. Brasil. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 1998.
3. Barros, José. Mineração e impactos socioambientais no Brasil. Belo Horizonte: Fórum, 2017.
4. Milaré, Édis. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000, p. 135–136.
5. Brasil. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Art. 20 (caput e incisos correlatos). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
6. Brasil. Constituição (1988). Art. 20, XI (recursos minerais, inclusive os do subsolo). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
7. Silva, José Afonso da. Direito ambiental constitucional. São Paulo: Malheiros, 1981, p. 457.
8. Cappellari, Sérgio. Obra citada pelo TCC (2017). Completar título, local e editora nas Referências.
9. Corrêa, Jacson. Obra citada. Dissertação (Mestrado em Direito). (2001). – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.
10. Brito, Luis Antonio Gomes de Souza Monteiro de. Impactos e danos ambientais na mineração: diferenciação conceitual e instrumentos de controle para efetivação da tutela do meio ambiente. 2019. 311 f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Estudos Pós- Graduação em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

11. Albuquerque Amore, Andreza. Direito ambiental: aplicação dos princípios ambientais como fundamento das políticas públicas e entendimentos jurisprudenciais para efetivação da proteção ambiental. Editora Dialética, 2023.
12. Maia, Fernando Joaquim Ferreira; FARIAS, Talden (Orgs.). Direito ambiental: racionalidade e territorialidade. Editora Dialética, 2022.
13. Gusmão, Inácio C. D.; *et al.* Os impactos ambientais causados pela atividade mineradora. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'21. 2021. Disponível em: <https://www.confex.org.br>. Acesso em: 05 set. 2025.
14. Gonçalves, Luiz Gustavo Ribeiro; Coelho, Ariadne Elloise. A tutela do ambiente e o problema do controle jurisdicional de políticas públicas: entre o ativismo e o passivismo. Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo, Florianópolis, v. 3, n. 2, p. 42–58, 2017. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/Socioambientalismo/article/view/2390>. Acesso em: 05 set. 2025.
15. Bittar, Carlos Alberto. Responsabilidade civil. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1990.
16. Brasil. Código Civil. Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10406compilada.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
17. Águia Dias, José Carlos. Curso de Direito Ambiental. v. I. São Paulo: Atlas, 1997.
18. Silva, Wilson Melo da. Direito Ambiental Brasileiro. Rio de Janeiro: Forense, 1974.
19. Azevedo, Álvaro Villaça. Teoria geral do direito civil. (P. 280) 4. ed. São Paulo: Atlas, 2000
20. Brasil. Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977. Dispõe sobre a responsabilidade civil por danos nucleares e a responsabilidade criminal por atos relacionados com atividades nucleares e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 out. 1977. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6453.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
21. Brasil. Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jun. 1990. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99274.htm. Acesso em: 5 set. 2025.
22. Azevedo, Álvaro Villaça. Curso de Direito Civil: Teoria Geral das Obrigações. (p.281). São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.

23. United States. Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA). 42 U.S.C. § 9601 et seq. Disponível em: <https://www.epa.gov/superfund/superfund-cercla-overview>. Acesso em: 5 set. 2025.
24. Baracho, José Carlos de Oliveira. Responsabilidade Civil Ambiental. (P.308) São Paulo: Revista dos Tribunais, 2000.
25. Demogue, René. De la réparation civile des délits: étude de droit et de législation [Da reparação civil dos delitos: estudo de direito e de legislação]. Paris: Arthur Rousseau, 1898. 366 p. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/handle/2011/26058>. Acesso em: 05 set. 2025.
26. Brasil. Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988. Art. 5º, inciso XXXV. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
27. Brasil. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 nov. 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
28. Freitas, Hélien; Rossi, Marina; Nicolau, Hugo. Você está na rota da lama? Veja locais que seriam soterrados por rompimento de barragens. Repórter Brasil, 5 abr. 2023. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2023/04/voce-esta-na-rota-da-lama-veja-locais-que-seriam-soterrados-por-rompimento-de-barragens/>. Acesso em: 5 set. 2025.
29. Brasil. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Institui a Política Nacional de Segurança de Barragens e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 set. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm. Acesso em: 05 set. 2025.
30. Fundação Renova. Fundação Renova. Disponível em: <https://www.fundacaorenova.org>. Acesso em: 5 set. 2025.
31. Brasil. Supremo Tribunal Federal (STF). STF homologa acordo para reparação de danos causados pela tragédia em Mariana (MG). Disponível em: <https://noticias.stf.jus.br/postsnoticias/presidente-do-stf-homologa-acordo-para-reparacao-de-danos-causados-pela-tragedia-em-mariana-mg/>. Acesso em: 05 set. 2025.
32. Prefeitura Municipal de Brumadinho. Prefeitura de Brumadinho realiza mapeamento preventivo das famílias próximas à área de risco da barragem da Emicon [nota oficial]. Brumadinho, 24 jul. 2025. Disponível em: <https://novo.brumadinho.mg.gov.br/portal/noticia/3497>. Acesso em: 05 set. 2025.

33. Almeida, Maria Cecília; Rezende, Gabriel. Barragem de Brumadinho: moradores da comunidade Quéias têm cinco dias para deixar suas casas [reportagem]. O Tempo, 24 jul. 2025. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/cidades/2025/7/24/barragem-de-brumadinho-moradores-da-comunidade-queias-tem-cinco-dias-para-deixar-suas-casas>. Acesso em: 05 set. 2025.

34. Agência Nacional de Mineração (ANM). Barragem B1-A tem nível de emergência elevado por precaução em Minas Gerais. Gov.br – ANM Notícias, 23 jul. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/noticias/anm-eleva-nivel-de-emergencia-da-barragem-b1-a-em-minas-gerais-por-precaucao>. Acesso em: 05 set. 2025.

35. Ministério Público Do Estado De Minas Gerais. Justiça acata pedido do MPMG e determina adoção de medidas emergenciais para garantir a segurança de barragem da Emicon, em Brumadinho [notícia]. Belo Horizonte, 24 jul. 2025. Disponível em: <https://www.mpmg.mp.br/portal/menu/comunicacao/noticias/justica-acata-pedido-do-mpmg-e-determina-adocao-de-medidas-emergenciais-para-garantir-a-seguranca-de-barragem-da-emicon-em-brumadinho-2C9F8AAB981-B69CB01983E916ADC32A2-00.shtml>. Acesso em: 05 set. 2025.