

AFYA FACULDADE PARNAÍBA PI

Curso de Direito

Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II

**A TRAGÉDIA DE MARIANA E BRUMADINHO: UMA ANÁLISE JURÍDICA E  
SOCIAL DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DA VALE E SUAS  
IMPLICAÇÕES PARA A JUSTIÇA AMBIENTAL NO BRASIL.**

AMANDA JULIA PEREIRA MUNIZ  
GUILHERME BARROS LIMA SPÍNDOLA

**PARNAÍBA/PI**

**2025**



RESPONSABILIDADE  
SOCIAL DAS IES  
ASMEs

IESVAP - Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba SA  
Av. Evandro Lins e Silva, nº 4435 B. Sabiazal - CEP 64.212-790, Parnaíba-PI  
CNPJ - 13.783.22/0001-70 | 86 3322-7314

AMANDA JULIA PEREIRA MUNIZ  
GUILHERME BARROS LIMA SPÍNDOLA

**A TRAGÉDIA DE MARIANA E BRUMADINHO: UMA ANÁLISE JURÍDICA E  
SOCIAL DA RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DA VALE E SUAS  
IMPLICAÇÕES PARA A JUSTIÇA AMBIENTAL NO BRASIL.**

O presente artigo é apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito para obtenção de nota no Curso de Direito AFYA PARNAÍBA.

Professor da Disciplina: Geilson Silva Pereira

**PARNAÍBA/PI**

**2025**



RESPONSABILIDADE  
SOCIAL DAS IES  
certificada ABMES

IESVAP - Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba 5A  
Av. Evandro Lins e Silva, nº 4435 B. Sabiazal - CEP 64.212-790, Parnaíba-PI  
CNPJ - 13.783.22/0001-70 | 86 3322-7314

## **RESUMO**

A pesquisa analisa os desastres de Mariana (2015) e Brumadinho (2019), considerados os maiores desastres ambientais da história do Brasil, sob a perspectiva jurídica e social. O problema central investigado é a insuficiência da responsabilização da mineradora Vale S.A. e a fragilidade das políticas de prevenção e fiscalização de barragens, que culminaram em perdas humanas, degradação ambiental irreversível e consequências socioeconômicas profundas e duradouras.

O objetivo geral consiste em examinar a responsabilidade ambiental da Vale e suas implicações para a justiça ambiental no país. Especificamente, pretende-se identificar as causas e consequências das tragédias, avaliar os instrumentos jurídicos de reparação disponíveis e propor medidas preventivas para futuros desastres. A metodologia adotada é qualitativa, com base em revisão bibliográfica e documental, englobando legislações, jurisprudências e doutrina especializada.

Espera-se, como resultado, contribuir para a compreensão crítica da efetividade do ordenamento jurídico brasileiro, apontar lacunas normativas e sugerir caminhos para o fortalecimento da justiça socioambiental. O estudo busca, ainda, fornecer subsídios para políticas públicas e reformas legislativas que assegurem maior proteção às comunidades afetadas e ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Mariana; Brumadinho; responsabilidade ambiental; justiça ambiental; direito ambiental.

## **ABSTRACT**

This research analyzes the Mariana (2015) and Brumadinho (2019) disasters, considered the largest environmental tragedies in Brazilian history, from a legal and social perspective. The central issue addressed is the insufficiency of Vale S.A.'s accountability and the weakness of prevention and monitoring policies for mining dams, which resulted in human losses, irreversible environmental damage, and long-term socioeconomic impacts.

The main objective is to examine Vale's environmental responsibility and its implications for environmental justice in Brazil. Specifically, the study aims to identify the causes and consequences of these tragedies, assess the legal instruments available for damage

reparation, and propose preventive measures for future disasters. The methodology is qualitative, based on bibliographic and documentary review, including legislation, case law, and specialized doctrine. The expected results are to contribute to a critical understanding of the effectiveness of Brazilian environmental law, highlight regulatory gaps, and suggest paths to strengthen socio-environmental justice. Furthermore, the study intends to provide insights for public policies and legislative reforms that ensure greater protection for affected communities and the environment.

**Keywords:** Mariana; Brumadinho; environmental responsibility; environmental justice; environmental law

## INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como propósito examinar a tragédia de Mariana e Brumadinho, buscando compreender suas implicações para uma análise jurídica e social da responsabilidade ambiental da Vale dentro do contexto nacional. Parte-se da premissa de que as falhas na segurança na gestão ambiental das barragens e suas consequências, foram as maiores tragédias ambientais do país, o que torna imprescindível refletir sobre os fatores que influenciam e moldam o desenvolvimento dessa temática.

Diante desse cenário, o estudo se justifica pela relevância desses desastres que resultaram em vidas ceifadas precocemente, danos ambientais irreversíveis e deslocamento de comunidades, afetando diretamente a qualidade de vida de milhares de pessoas. Além da necessidade de propor medidas que aprimorem as práticas existentes, apesar dos atuais esforços regulatórios, a repetição de calamidades semelhantes indica uma lacuna na aplicação efetiva da legislação ambiental e na responsabilização das empresas envolvidas.

As tragédias de Mariana e Brumadinho marcaram de forma indelével a história ambiental do Brasil, deixando um legado de profunda devastação social, econômica e jurídica, que evidencia falhas estruturais nos mecanismos de prevenção, fiscalização e responsabilização pelos prejuízos causados. A análise desses eventos defende-se pela necessidade de compreender as falhas na responsabilização empresarial e na fiscalização estatal. A análise busca contribuir para a prevenção de novas calamidades, promovendo a justiça ambiental e o fortalecimento da responsabilidade socioambiental das empresas.

A presente pesquisa objetiva identificar os principais instrumentos jurídicos previstos no ordenamento brasileiro que garantem a reparação de danos materiais e morais decorrentes de desastres ambientais. O estudo se concentra na análise do arcabouço legal, civil e ambiental, com foco na efetividade das normas constitucionais e infraconstitucionais aplicáveis à responsabilização e à proteção das vítimas.

Este artigo fundamenta-se em uma abordagem teórica que permite compreender as calamidades ambientais a partir de suas dimensões técnicas, jurídicas e socioeconômicas. A análise considera não apenas os impactos causados, mas também os limites e possibilidades do ordenamento jurídico brasileiro na incriminação por danos socioambientais e na promoção da justiça. Com base nos referenciais, busca-se avaliar a efetividade das normas vigentes e propor caminhos que fortaleçam a prevenção e a reparação em casos semelhantes.

O estudo será fundamentado em revisão bibliográfica e documental, adotando uma abordagem teórica e reflexiva, de caráter qualitativo, com vistas a permitir uma análise crítica

dos conceitos, normas e interpretações relacionadas à temática. E buscará identificar os principais entraves enfrentados pelas comunidades afetadas.

Nesse contexto, se propõe a aprofundar a análise das causas e repercussões dos eventos, avaliando o papel do aparato normativo nacional na responsabilização por danos socioambientais. Além disso, pretende-se refletir sobre possíveis medidas preventivas, a partir das lições extraídas dos impactos observados, com vistas à construção de mecanismos mais eficazes de proteção e fiscalização.

Diante da gravidade e complexidade das calamidades analisadas, esta pesquisa se mostra essencial para compreender não apenas as omissões institucionais e corporativas envolvidas, mas também os desafios jurídicos enfrentados na efetivação dos direitos socioambientais. A articulação entre normas legais, princípios constitucionais e a realidade das comunidades atingidas evidencia a urgência de se repensar os mecanismos de responsabilização e reparação, com vistas a garantir maior efetividade à proteção ambiental no Brasil.

Assim, ao propor uma análise crítica dos marcos normativos aplicáveis e das consequências práticas das tragédias de Mariana e Brumadinho, o estudo busca contribuir para o fortalecimento da justiça ambiental e da responsabilidade empresarial. Espera-se, com isso, fomentar reflexões que possam orientar políticas públicas mais eficazes, bem como inspirar reformas legislativas e institucionais que previnam a repetição de episódios semelhantes, promovendo maior segurança socioambiental no país.

## **1 DESENVOLVIMENTO**

### **1.1 A RELEVÂNCIA DO ESTUDO DAS TRAGÉDIAS DE MARIANA E BRUMADINHO NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL BRASILEIRO**

A presente pesquisa aborda as tragédias de Mariana e Brumadinho, ocorridas nos anos de 2015 e 2019 respectivamente, sendo um dos maiores desastres ambientais da história do Brasil. A ruptura das barragens de rejeito de mineração, resultou em perdas irreparáveis para o meio ambiente. Além de ceifar inúmeras vidas, deixando diversas pessoas desabrigadas, a Samarco, empresa responsável pelo desastre, é uma Joint Venture entre duas das maiores mineradoras do mundo: a brasileira Vale S. A. e a anglo-australiana BHP Billiton.

O rompimento da barragem do Fundão, no distrito de Bento Ribeiro, em Mariana (MG), ocorreu em 5 de novembro de 2015. Liberou um mar de lama de resíduos de minérios, que atingiu mais de 40 cidades. Assim, afetando a fauna e a flora do Rio Doce por 660 km<sup>2</sup> entre Minas Gerais e Espírito Santo, muitas pessoas foram afetadas de maneira brutal. Dentre as vítimas, 19 pessoas morreram, e 600 pessoas ficaram desabrigadas.

Em Brumadinho, o acidente afetou uma área de aproximadamente 290 km<sup>2</sup>, incluindo áreas rurais, urbanas, de propriedade privada e gerou proporções humanas ainda maiores, com 272 mortos, além de centenas de desabrigados. A lama tóxica impactou diretamente o Rio Paraopeba que permanece contaminado, a análise da responsabilidade, também nos mostra a relevância da participação da sociedade civil na fiscalização e no controle das atividades econômicas, que impactam de forma direta o meio ambiente.

Nesse contexto, as devastações acabaram gerando grandes impactos na economia. O prefeito de Mariana se pronunciou e declarou que o município sofreu uma deterioração de 30% da sua receita, o que chega a ser equivalente a 70 milhões por ano e o recolhimento anual despencou. Já em Brumadinho, o colapso da barragem afetou diretamente o PIB do Estado de Minas Gerais que teve uma queda de aproximadamente 0,60% ao longo prazo, e afetou significativamente a classe trabalhadora com uma perda de mais de 58.000 vagas de emprego no estado de MG.

A partir disso, a luta por justiça dos familiares e sobreviventes perdura até hoje. Movimentos sociais, como o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), têm desempenhado um papel fundamental na luta por justiça e reparação nas comunidades afetadas. Além disso, ações civis, como a ação civil pública movida pelo Ministério Público Federal (MPF) contra a Vale S.A., têm buscado responsabilizar a empresa pelos danos provocados.

De acordo com Édis Milaré, professor e especialista em direito ambiental, "A responsabilidade ambiental é um conceito que envolve não apenas a reparação dos danos causados ao meio ambiente, mas também a prevenção e a mitigação dos impactos ambientais negativos" (Milaré, 2013, p. 123).

Diante disso, a responsabilização da empresa pelas catástrofes é de grande relevância acadêmica, pois contribui para o desenvolvimento da literatura identificando as causas de cada caso, sendo necessário a exploração do estudo, para poder contribuir no desenvolvimento de planos de prevenção e mitigação de danos ambientais, assim evitando que aconteçam novamente.

Acerca do tema o trabalho visa contribuir para a prática do profissional de Direito, ao fornecer uma análise crítica e detalhada das suas implicações jurídicas. Assim examinando normas e princípios tanto constitucionais quanto ambientais, e como podem ser utilizados para promover a responsabilidade socioambiental das empresas contribuindo para a luta das vítimas e aos familiares. Dessa forma havendo o dever das empresas envolvidas.

Esse estudo pode auxiliar na construção de novas políticas ambientais, verificando as leis atuais e apontando possíveis falhas. Como podemos observar na lei nº 6.938/1981, que determina a política nacional do meio ambiente, a qual delimita os objetivos e os princípios da política ambiental brasileira. A mesma, possui uma falha na fiscalização embora se tenha como uma de suas principais ferramentas, é comprometida pela falta de recurso, incentivo e estrutura apropriada, tornando cada vez mais difícil a aplicação das suas diretrizes.

O poder público deve fortalecer os mecanismos de controle e fiscalização da atividade minerária, garantindo que as empresas operem de forma segura e responsável. Visto que, a Vale sabia de todos os riscos que Brumadinho enfrentava, mesmo depois dos acontecimentos em Mariana. Sob esse viés poderemos evitar que tragédias como as de Mariana e Brumadinho se repitam.

Por fim, é fundamental que o estudo sobre as tragédias de Mariana e Brumadinho continue a ser realizado, pois ainda há muito a ser aprendido e discutido sobre o tema. A análise desses eventos pode contribuir para a prevenção de futuros desastres ambientais, além de promover a responsabilidade socioambiental das empresas e a proteção dos direitos humanos e do meio ambiente. Portanto, é importante voltar ao assunto e continuar a discutir e aprender com esses eventos trágicos.

## **1.2 CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS NO CONTEXTO TÉCNICO E SOCIOAMBIENTAL**

No Brasil, dois desastres ambientais marcaram a história do país: o rompimento da barragem de Fundão em Mariana em 2015, e a quebra da barragem de Brumadinho, em 2019, ambas localizadas em Minas Gerais. No dia 5 de novembro de 2015, ocorreu aquela que foi considerada a maior tragédia ambiental do Brasil: a ruptura da barragem de rejeitos do Fundão, da mineradora Samarco, em Mariana, Minas Gerais. Em seguida, rompeu-se também a barragem Santarém, de água, aumentando a força e a intensidade da enxurrada de lama que se espalhou por 650 quilômetros entre Minas Gerais e Espírito Santo.

Pouco tempo depois, outra fatalidade chocou o país: o rompimento da barragem de Brumadinho, em Minas Gerais. Essa catástrofe ocorreu na mina do Córrego do Feijão, parte do Complexo Minerador Paraopeba, de propriedade da Vale. Revelou uma dolorosa repetição de erros e falhas, que levaram a consequências devastadoras. Assim evidenciando a necessidade urgente de aprimoramento na segurança e na fiscalização em barragens de mineração.

Inclusive, ambos os desastres acarretaram perdas de vidas humanas e de biodiversidade presente nas áreas atingidas, com consequente aumento no número de desempregados, devastação de comunidades localizadas nos arredores, redução de arrecadação financeira e contaminação de rios e seus afluentes. O acúmulo de sedimentos e a toxicidade impactaram na qualidade da água, vegetação e a fertilidade e microbiota do solo atingido. Como discute Santos (2021, p.04) “Esses desastres poderiam ter sido evitados caso houvesse maior efetividade na fiscalização da segurança das barragens”.

Assim resultou na revisão das regulamentações e padrões de segurança em muitos países, visando prevenir futuros acidentes. A mineração tem como características intrínsecas a rigidez locacional, a modificação do meio ambiente e a geração de riscos socioambientais. Trata-se de atividade extrativista, que produz interferências diversas nos meios sociais, econômicos e ambientais. Logo, se por um lado, os bônus da mineração marcam nosso desenvolvimento econômico, no outro viés não podem ser olvidados os impactos.

Segundo Nunes (2022, p.04) o método utilizado foi o alteamento a montante, essa técnica é construída com o próprio material de sedimentos, e é erguida de modo a montante, ou seja, para dentro da barragem e acima do próprio resíduo contido. Ela é implementada toda vez que a barragem apresenta seu nível máximo de capacitação, e segue assim até sua vida útil. Sua estrutura é inconsistente quando comparada às outras, pois, é apresentado uma

instabilidade significativa, tendo em vista que os alteamentos são construídos acima das próprias sobras de minério.

Como explica Thomé (2018, p.58), “esse método é caracterizado pelo menor custo de construção, maior velocidade de alteamento e pouca utilização de equipamentos de terraplenagem”. Em contrapartida, as desvantagens do método para montante se deve à menor segurança. Sobretudo devido à capacidade de liquefação da massa de rejeitos saturada, e em virtude da proximidade da linha freática ao talude de jusante, o que pode ocasionar o fenômeno de entubamento, quando a água é capaz de atravessar determinadas regiões do talude e aparecer a montante da estrutura, enfraquecendo-a.

Em decorrência dos acontecimentos trágicos, logo após Brumadinho a (Lei de nº14.066/2020) alterou a (Lei nº12.334/2010) que estabelece a Política Nacional de segurança de barragens (PNSB), acrescentando importantes determinações específicas para barragens a montante. No seu artigo. 2º-A. "Fica proibida a construção ou o alteamento de barragem de mineração pelo método a montante". "§1º Entende-se por alteamento a montante a metodologia construtiva de barragem em que os diques de contenção se apoiam sobre o próprio detrito ou sedimento previamente lançado e depositado”.

As tragédias de Brumadinho e Mariana ainda servem de alerta para a insegurança que ronda as estruturas construídas utilizando o método de alteamento a montante, considerado mais econômico, porém mais perigoso. Nos dois casos, as estruturas ruíram por problemas na drenagem interna, que provocaram a liquefação dos materiais. No último ano, a (ANM) proibiu esse tipo de barragem e determinou a descaracterização de todas elas até 2022.

Em Mariana foram lançados no ambiente aproximadamente trinta e cinco milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos de mineração de ferro, sendo dezesseis carreados pelo rio Doce em direção ao mar. Estes, além de comprometer 663,2 km do rio Doce nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, exerceram impactos sobre o estuário e região costeira de influência deste recurso hídrico.”

Além disso, o desvio de cursos d'água levou até mesmo ao soterramento de nascentes. De acordo com laudos técnicos “Os rejeitos de mineração de ferro também têm potencial para afetar o solo ao longo do tempo por se tratarem de material inerte sem matéria orgânica, causando desestruturação química e afetando o pH do solo.” (IBAMA, 2015,p.11). O resultado dessa concentração antrópica pode ser evidenciado, por exemplo, pelo fato das formações naturais (mata, mangue, restinga, várzea, refúgio, campos de altitude, dunas) da Mata Atlântica estarem reduzidas, em 2014.

Com a ruptura da barragem do fundão, cerca de 34 milhões de m<sup>3</sup> de escórias de minério, o equivalente a quatorze mil piscinas olímpicas, foram diretamente lançados no meio ambiente, atingindo a barragem de Santarém. Logo à jusante, causando-lhe sérias avarias e o seu transbordo seguindo o sentido da correnteza das águas em direção à foz do Rio Doce, no oceano espírito-santense. Segundo Lopes sobre o desastre (2016, p.03) “Seu legado: um rastro de destruição e mortes”.

Além do mais, o desastre de Brumadinho, teve proporções humanas muito maiores que o de Mariana, resultou na morte de 272 pessoas, encontravam-se 600 presentes no local, incluindo funcionários e terceirizados. Segundo Souza (2019,p.10) “a falha no sistema de alarme de emergência impediu que muitos não se certificassem do ocorrido”. Sobre os rejeitos despejados em Brumadinho. “A bem da verdade, ela é extremamente tóxica por possuir uma alta concentração de metais pesados como ferro, manganês e alumínio, que são substâncias frequentemente encontradas em minério de minério de ferro”.

Não obstante, também é importante a economia da cidade e como se dava a utilização da água para o desenvolvimento da agricultura, pecuária, indústria e turismo. Em suma, consequentemente os impactos foram imensos, com destruição de diversas estruturas públicas e privadas; a perda de patrimônio imaterial e material; perda de vidas humanas, alterações nas condições de saúde física e mental da população.

Diante do exposto, conclui-se que o tema abordado, que a falta de fiscalização, além da negligência da empresa Vale, no que diz respeito ao monitoramento, segurança e sistema de alarme. Assim provocando consequências desastrosas e imensuráveis, como a morte de muitas pessoas, destruição de casas e o desuso de parte do Rio Paraopeba.

## 2 RESPONSABILIDADE CIVIL DA VALE E A JUSTIÇA AMBIENTAL NO CONTEXTO JURÍDICO BRASILEIRO

Inicialmente, os riscos acompanham o avanço da humanidade, inerentes ao desenvolvimento econômico e social. Esse cenário é marcado por múltiplas interações e exposições provenientes dos progressos científicos, tecnológicos e industriais das últimas décadas. Desde o final do século XIX, houve um movimento jurídico voltado à ampliação das regras da responsabilidade civil, impulsionado pelo aumento dos prejuízos causados, sobretudo, pelas novas tecnologias e pela dificuldade de comprovar a culpa nos acidentes de trabalho. Esse cenário levou juristas a aperfeiçoar a proteção jurídica das vítimas.

A partir disso, observa-se que muitas atividades econômicas modernas carregam um elevado potencial de risco ao meio ambiente. Diante da complexidade dos danos ambientais e da dificuldade em atribuir culpa direta, a responsabilidade civil evoluiu, adotando a responsabilidade objetiva para atender às novas demandas sociais. Os impactos ambientais negativos podem surgir até de atividades lícitas. Assim, todo aquele que desenvolve atividade econômica deve assumir integralmente os custos relacionados tanto à prevenção quanto à reparação dos danos ambientais causados.

Diante dessa perspectiva, a obrigação do agente poluidor encontra respaldo legal na Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Em seu artigo 4º, inciso VII, a norma estabelece não apenas a contribuição pelo uso econômico dos recursos ambientais, mas também a responsabilização do poluidor e do predador pela recuperação ou indenização dos danos causados. Esse princípio foi reforçado pelo artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que consagra o meio ambiente como bem de uso comum do povo e impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo.

Ademais, a doutrina e a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça têm reconhecido que, diante da gravidade e da complexidade dessas situações, é possível aplicar a inversão do ônus da prova. Isso significa que, havendo indícios de dano ambiental, cabe ao agente provar que sua conduta não foi lesiva ou que a substância utilizada não representa ameaça ao meio ambiente.

No entanto, Santos et al. (2021, p. 12) destaca que, embora o ordenamento jurídico brasileiro disponha de importantes instrumentos legais voltados à proteção ambiental. Como a Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225 assegura o direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, e a Lei nº 9.605/1998, que trata dos crimes ambientais, tais dispositivos não têm sido suficientes para impedir a recorrência de desastres no país.

Nesse sentido, segundo Santos et al. (2021, p. 15), a perícia técnica realizada na Barragem I da Mina do Córrego do Feijão, constatou que havia divergências entre a legislação brasileira e a documentação produzida no gerenciamento da estrutura. Os peritos identificaram que os profissionais da empresa já tinham conhecimento da instabilidade da barragem, cuja construção dificultava o controle adequado e a instalação de um sistema de drenagem eficiente.

Além disso, os fatores mínimos de segurança não foram devidamente fundamentados, e a empresa já possuía estudos que apontavam a possibilidade de falha estrutural com grande perda de vidas, sendo o risco ao menos 20 vezes maior que o aceitável. Ademais, de acordo com Souza et al. (2022, p. 16), mesmo após a privatização da Vale, o Estado brasileiro pode ser responsabilizado por danos decorrentes de atividades como a mineração.

Segundo o professor André de Paiva Toledo, da Escola Superior Dom Helder Câmara, o fato de a empresa não ser mais patrimônio público, não exime o Estado de sua obrigação constitucional de fiscalizar e autorizar atividades exploratórias em seu território. Nesse sentido, caso ocorra algum dano em razão da omissão ou falha na fiscalização estatal, o Estado pode ser chamado a responder juridicamente e a reparar os prejuízos causados às vítimas, em virtude de sua soberania e competência sobre o território nacional.

Por consequência, caberá a penalização de pessoas físicas ou jurídicas que danificarem o ambiente. A Lei de Crimes Ambientais, dessa forma, prevê pena privativa de liberdade e multa àqueles que “com suas ações ou omissões, causarem poluição de qualquer natureza em tais níveis que resultem ou possam resultar em riscos à vida humana”. Logo, provocando a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora” (art. 54, da Lei nº 9.605/98). No parágrafo 3º, a referida legislação criminaliza quem deixa de adotar medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Nesse panorama, de acordo com o conselheiro do CNJ Luiz Fernando Bandeira de Mello, “muitas pessoas ainda não foram reconhecidas como vítimas e a nova reparação que está sendo discutida pode chegar a mais de R\$100 bilhões”. Ainda segundo o CNJ, “40 milhões de metros cúbicos de lama chegaram ao Rio Doce, e foram carregados até o Oceano Atlântico, no litoral do Espírito Santo. A reparação completa tornou inviável a região, pois a lama não poderá ser totalmente removida” (G1, 2023).

Dessa forma, o Superior Tribunal de Justiça consolidou o entendimento de que a teoria do risco integral deve ser aplicada aos casos de dano ambiental, reforçando, assim, a natureza objetiva da responsabilidade civil ambiental. Em decisão paradigmática, o STJ afirmou que o particular que deposita resíduos tóxicos em seu terreno, mesmo com sinalização e cercas,

responde objetivamente pelos danos causados a terceiros, caso ocorra algum acidente. Trata-se de um entendimento que prescinde da análise de dolo ou culpa, bastando a ocorrência do dano e o nexo com a atividade de risco. Nesse sentido:

“O particular que deposita resíduos tóxicos em seu terreno, expondo-os a céu aberto, em local onde, apesar da existência de cerca e de placas de sinalização informando a presença de material orgânico, o acesso de outros particulares seja fácil, consentido e costumeiro, responde objetivamente pelos danos sofridos por pessoa que, por conduta não dolosa, tenha sofrido, ao entrar na propriedade, graves queimaduras decorrentes de contato com os resíduos.”

(BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. REsp 1373788/SP, Rel. Min. Paulo de Tarso Sanseverino, Terceira Turma, julgado em 06 maio 2014, DJe 20 maio 2014).

Ainda neste julgamento, o STJ entendeu que apenas uma conduta dolosa por parte da vítima poderia afastar o nexo de causalidade e, consequentemente, a responsabilidade objetiva. Apesar da empresa ter demonstrado a adoção de medidas preventivas, como placas de sinalização e cercas, foi reconhecida sua obrigação de indenizar por danos morais, diante do risco inerente à atividade de depósito de resíduos tóxicos no local. A responsabilização civil da Samarco, embora relevante, é insuficiente frente à dimensão dos danos ambientais e socioculturais causados pelos desastres de Mariana e Brumadinho.

Diante do exposto, dado o rol principiológico que informa o direito ambiental, decorre a conclusão de que o Estado e os particulares, em razão do dever de manutenção do patamar de proteção e do avanço técnico e das intervenções humanas, devem antever os riscos e ameaças aos quais se submetem o meio ambiente e a população, de maneira geral.

Concluindo, Belchior et al. (2016), a lentidão na efetivação das decisões judiciais têm comprometido significativamente o processo de reestruturação das áreas afetadas, dificultando a recuperação do meio ambiente e a reparação dos danos à população atingida. Para além da responsabilização formal, é essencial que o Estado atue com rapidez e compromisso ético, assegurando os recursos naturais, a dignidade humana e uma sociedade mais justa e sustentável.

### 3 PREVENÇÃO DE TRAGÉDIAS E IMPLICAÇÕES JURÍDICAS E SOCIOECONÔMICAS

Contudo, a Vale S.A., empresa brasileira que integra o "pódio" internacional entre os maiores grupos do setor minerário e emprega cerca de 200 mil pessoas direta e indiretamente em todo o Brasil. A mesma foi responsável pelo desabamento da Barragem do Córrego do Feijão, ocorrido em janeiro de 2019, no município de Brumadinho/MG, acontecimento que ganhou repercussão internacional. Figurando entre as maiores infortúnios ambientais da história do país e o quarto maior desastre ambiental envolvendo barragens no mundo, em primeiro lugar está o desastre da barragem de Fundão, em Mariana.

A barragem de Fundão continuava a crescer para receber mais rejeitos, sem que os custos esperados para manutenção e operação da barragem acompanhassem esse crescimento. A partir do momento que a empresa deixa de priorizar a área de segurança em seu orçamento, assume o risco do colapso da barragem. De fato, ainda que fosse possível prever as ruínas das barragens da mineradora em questão, o risco que tal situação poderia ocasionar estaria ladeado de incertezas, seja quanto à sua probabilidade, seja quanto à sua magnitude.

Em consequência, a tragédia de Brumadinho ocorreu pouco mais de três anos após o rompimento da Barragem de Fundão, em novembro de 2015, na cidade de Mariana, cuja responsabilidade foi atribuída à Samarco Mineração. Empresa controlada por meio de uma joint-venture entre a anglo-australiana BHP Billiton e a própria Vale S.A., cada uma com 50% das ações.

Tal fato, fez que a Vale perdesse valor de mercado chegando em janeiro de 2019 com o valor de mercado de R\$218,7 bilhões de reais. (ROCHA, 2021, P. 190). Após o acontecimento de Brumadinho, a Vale teve uma queda no seu valor de mercado, mas em menos de 1 ano, recuperou seu valor, em virtude da paralisação de 10 usinas antigas com baixa produção, e, portanto, a diminuição de 10% da sua produção. Mas observa-se o aumento de quase 100% no valor do minério de ferro, ou seja, diminui custos e aumentou o preço do minério no mercado internacional.

De acordo com Rocha (2021, p. 185), mesmo após significativo lapso temporal, desde o rompimento da barragem, as populações diretamente e indiretamente afetadas continuam enfrentando sérias dificuldades de ordem econômica, social e psicológica. Sendo assim, agravadas pela morosidade na adoção de medidas efetivas de reparação. A não entrega do reassentamento do distrito de Bento Rodrigues exemplifica a persistente negligência e a ausência de comprometimento com os direitos fundamentais das comunidades atingidas.

Nesse contexto, conforme apontado por Resende (2024, p. 09), a reincidência da Vale S.A. como agente envolvido em desastres ambientais relacionados ao rompimento de barragens evidenciou não apenas a gravidade da situação. Mas também a urgência de revisar e fortalecer o ordenamento jurídico brasileiro, a fim de implementar medidas mais eficazes de prevenção e responsabilização frente a eventos dessa magnitude.

Não obstante, partimos do pressuposto da insistente, constante e inescapável necessidade de se construir, política e juridicamente, debates sobre a otimização das ferramentas de coibição dos comportamentos particulares, que prejudiquem a consecução do horizonte social almejado. O qual seja, a proteção dos direitos coletivos, a garantia da justiça e da equidade nas relações jurídicas, a proteção ao meio ambiente, entre outros princípios amplamente preconizados pela Constituição Federal Brasileira.

As legislações administrativas muitas vezes se revelam ineficazes na coibição dos comportamentos ilícitos e na prevenção de novas tragédias. Com relação às penas pecuniárias, se destaca a ausência de fixação de parâmetros que justifiquem a fixação do quantum, resultando na aplicação discricionária e pouco transparente das sanções. Ademais por parte dos poderes administrativos competentes para tal, e que revelam pouco ou nenhum caráter punitivo, se comparadas, por exemplo, aos lucros bilionários das grandes empresas mineradoras.

Contudo, a redução dos riscos de desastres está na pauta da Assembleia Geral das Nações Unidas, onde, já na década de 1990, foi estabelecida a estratégia de Yokohama com planos de ação a fim de prevenir os desastres naturais. A ONU criou um Secretariado Interagências para Prevenção do Risco de Desastres (ISDR) que, em 2005, realizou a Conferência Mundial para a Redução dos Desastres, a qual resultou na Declaração de Hyogo, da qual o Brasil é signatário.

A cidade de Brumadinho, em Minas Gerais, editou a Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, instituindo a Política Estadual de Segurança de Barragens. Embora já houvesse regulamentações anteriores sobre o tema, esse marco legal representou um avanço significativo ao estruturar de forma mais clara as diretrizes de prevenção a desastres. Desta forma, estabelecendo objetivos, escalas de aplicação, competências institucionais e mecanismos de articulação entre os entes públicos e privados, responsáveis pela sua execução.

Desta forma, para Freitas (2022, p.12) um cenário em que os riscos criados pelo desenvolvimento das atividades econômicas e pela utilização de novas soluções tecnológicas são socialmente compartilhados, faz se indispensável que o Estado aja de modo a orientar a

atuação dos agentes econômicos, na linha de maior justiça. Assim, atribui-se ao Poder Público o poder-dever de regular as atividades e os empreendimentos potencialmente poluidores e capazes de causar impactos socioambientais, a fim de que eventos danosos não ocorram.

Neste contexto, a compreensão do arranjo jurídico-institucional de uma política pública revela-se importante, na medida em que, a partir do disposto em lei, é possível verificar seus elementos de articulação e se os fins socialmente esperados, com a sua implementação estão sendo alcançados. No caso das políticas de segurança de barragens, espera-se que a institucionalização previna, de forma eficiente, a ocorrência de novos eventos de ruptura.

Portanto, é necessário que exista comprometimento social por parte das empresas nos lugares que elas se instalam, pois a relação da sociedade e do meio ambiente deve ser considerada em qualquer atividade empresarial. As empresas que não consideram os princípios ou valores relacionados às questões sociais ou ambientais, como a redução de seus resíduos sólidos e a diminuição dos riscos, não devem permanecer no mercado, tendo em vista que a ética e a responsabilidade social são elementos essenciais na economia do futuro.

Assim sendo, podemos concluir que o investimento público e privado é essencial para a prevenção e para a redução de riscos de desastres através de medidas estruturais e não estruturais. Pois é essencial melhorar a resiliência econômica, social, cultural e de saúde de pessoas, comunidades e países, bem como do meio ambiente. Esses podem ser fatores de estímulo para inovação, crescimento e criação de empregos. Tais medidas são custos eficientes e fundamentais para salvar vidas, e reduzir tais desastres.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tragédias de Mariana e Brumadinho não se limitam a episódios isolados de falhas estruturais, mas representam o reflexo de uma crise maior na gestão socioambiental do país. Esses desastres evidenciaram tanto a vulnerabilidade das comunidades atingidas quanto a fragilidade das políticas de prevenção e fiscalização de barragens. Assim, este estudo buscou investigar como o ordenamento jurídico civil e ambiental responde a tais eventos, oferecendo instrumentos capazes de assegurar reparação integral às vítimas.

O problema de pesquisa revelou-se pertinente ao demonstrar que, embora o Brasil disponha de um arcabouço normativo robusto, ainda persistem barreiras significativas em sua efetivação. A demora processual, a resistência empresarial e a deficiência da fiscalização estatal comprometem a concretização da justiça ambiental. Dessa forma, a resposta à questão proposta exige compreender não apenas a previsão legal existente, mas também os desafios práticos que se impõem à sua aplicação no contexto real.

A Constituição Federal de 1988 constitui o alicerce da proteção ambiental e da reparação dos danos. O artigo 225 assegura a todos o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Estado e à coletividade o dever de preservá-lo, enquanto o artigo 5º, incisos V e X, garante a indenização por danos materiais e morais. Esses dispositivos dialogam diretamente com o princípio da dignidade da pessoa humana, fundamentando o dever de reparar integralmente os prejuízos das vítimas.

A legislação infraconstitucional reforça essa estrutura ao instituir instrumentos específicos de responsabilização. A Lei nº 6.938/1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, consagra a responsabilidade civil objetiva do poluidor, princípio fortalecido pelo Superior Tribunal de Justiça por meio da teoria do risco integral. A Lei nº 9.605/1998, por sua vez, acrescenta a dimensão penal e administrativa, ampliando as formas de responsabilização das pessoas físicas e jurídicas envolvidas em desastres ambientais.

O Código Civil também exerce papel fundamental nesse processo, disciplinando o dever de indenizar por ato ilícito (art. 186) e consolidando a responsabilidade objetiva em casos de atividades de risco (art. 927). Além disso, os arts. 942 e 944 asseguram, respectivamente, a solidariedade entre os responsáveis e a proporcionalidade da reparação ao dano causado. Essa previsão é essencial diante da magnitude dos impactos humanos, sociais e ambientais provocados pelos rompimentos das barragens.

Do ponto de vista processual, os instrumentos coletivos são indispensáveis à defesa de interesses difusos e coletivos. A Ação Civil Pública e o Termo de Ajustamento de Conduta,

por exemplo, foram amplamente utilizados nas demandas contra a Vale, garantindo maior alcance às medidas reparatórias. Esses mecanismos permitem que órgãos como o Ministério Público atuem em defesa das comunidades afetadas, assegurando tanto a indenização das vítimas quanto a recuperação ambiental.

Além desses mecanismos, destaca-se também a importância das ações coletivas e dos acordos judiciais celebrados em âmbito estadual e federal, que possibilitam a integração de diferentes esferas do poder público e da sociedade civil na busca por soluções mais amplas e duradouras.

Ademais, a criação de comitês interinstitucionais e o acompanhamento judicial contínuo das medidas pactuadas representam instrumentos relevantes para garantir a transparência, a participação social e o cumprimento efetivo das obrigações. Dessa forma, o processo judicial deixa de ser apenas um meio punitivo e passa a desempenhar função pedagógica e preventiva, contribuindo para o fortalecimento da governança ambiental e para a consolidação de uma cultura de responsabilidade socioambiental no país.

Ainda assim, observa-se que a efetividade desses instrumentos depende da atuação diligente do Poder Público e do comprometimento das instituições. A persistência de falhas na fiscalização e de atrasos na execução das medidas acordadas, revelam que o problema não está na insuficiência normativa, mas sim na falta de celeridade e eficiência na aplicação do direito. Essa distância entre norma e realidade reforça a necessidade de aperfeiçoamento institucional e político.

Todavia, a análise da aplicação prática dessas normas revela entraves significativos que comprometem sua efetividade. A morosidade dos processos judiciais, a resistência das empresas em assumir integralmente suas responsabilidades e a fragilidade dos órgãos de fiscalização dificultam a concretização da justiça ambiental. Essas limitações prolongam o sofrimento das comunidades atingidas e retardam medidas de recomposição ambiental, evidenciando que o desafio maior não está na ausência de instrumentos legais, mas na efetividade da sua implementação no plano concreto.

Dessa forma, reafirma-se a necessidade de aprimorar a aplicação prática dos mecanismos já existentes, conferindo-lhes maior celeridade e efetividade. Para além da responsabilização formal, é indispensável a adoção de políticas públicas mais rigorosas de prevenção, fiscalização contínua e reparação eficiente. Apenas com tais medidas será possível transformar a robustez normativa em resultados concretos, prevenindo novas tragédias e assegurando proteção real às vítimas, às comunidades afetadas e ao meio ambiente, em consonância com os princípios da justiça socioambiental.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Laura. **Perdas e morte como possibilidades de ressignificação da vida: um olhar para experiências das pessoas afetadas pelo desastre de Mariana.** São Paulo: Biblioteca Dante Moreira Leite, 2021.

ARMADA, Charles Alexandre Souza. **Os desastres ambientais de Mariana e Brumadinho em face ao Estado socioambiental brasileiro.** *Territorium – Revista Internacional de Riscos*, Coimbra, n. 28(I), p. 13–22, 2021. DOI: 10.14195/1647-7723\_28-1\_1. Disponível em: <https://territorium.riscos.pt/numeros-publicados/>. Acesso em: 16 maio 2025.

AZEVEDO, Luiz Felipe; ALTINO, Lucas. **Tragédia de Brumadinho: infográfico mostra dimensão dos danos causados pelo mar de lama.** O Globo, 2024. Disponível em: Tragédia de Brumadinho: infográfico mostra dimensão dos danos causados pelo mar de lama | Brasil | O Globo. Acesso em: 16 de jul. 2024.

BELCHIOR, Germana Parente Neiva; BRAGA, Lara Facó Santos; THEMUDO, Tiago Seixas. **A responsabilidade civil por danos ambientais: um ano após o desastre ocorrido em Mariana/MG.** *Universitas Jus*, Brasília, v. 27, n. 3, p. 108–118, 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). **Laudo técnico preliminar: impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais.** Brasília: IBAMA, nov. 2015.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **REsp 1373788/SP, Rel. Min. Paulo de Tarso Sanseverino, Terceira Turma**, julgado em 06 maio 2014, DJe 20 maio 2014.

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, e dá outras providências.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm). Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a **Política Nacional de Segurança de Barragens**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 2, 21 set. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm). Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a **Política Nacional de Segurança de Barragens**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasilia, DF, p. 1, 1º out. 2020. Disponivel em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l114066.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l114066.htm). Acesso em: 17 maio 2025.

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, e dá outras providências**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 13 fev. 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm). Acesso em: 17 maio 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 17 maio 2025.

DONNIANNI, Heloisa. **A tutela ambiental e a construção de barragens de rejeitos da mineração: uma análise das consequências dos eventos de Mariana e Brumadinho**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2020.

DIAS, Carlos Alberto et al. **Impactos do rompimento da barragem de Mariana na qualidade da água do rio Doce**. *Revista Espinhaço*, Diamantina, v. 7, n. 1, p. 21–35, 2018.

FARIA, Edimur Ferreira de; SOUZA, Renata Martins. **Da responsabilidade civil do Estado por omissão fiscalizatória: accidentalidade provocada pelo rompimento da barragem de Brumadinho**. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, Belo Horizonte, ano 19, n. 78, p. 221-248, out./dez. 2019. DOI: 10.21056/aec.v19i78.1160.

FREITAS, Raíssa Dias de. **Prevenção à ocorrência de desastres: uma análise dos arranjos jurídico-institucionais das políticas de segurança de barragens, a partir de Mariana e Brumadinho.** 2022. 150 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

**G1. Após 8 anos sem acordo sobre Mariana, Senado aprova reparação aos atingidos por tragédias em barragens.** Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2023/11/14/apos-8-anos-sem-acordo-sobre-mariana-senado-aprova-reparacao-aos-atingidos-por-tragedias-em-barragens.ghtml>. Acesso em: 16 maio 2025.

KOKKE, Marcelo. **Responsabilidade civil e dano ambiental individual no desastre de Brumadinho.** *Revista IBERC*, Minas Gerais, v. 2, n. 1, p. 01–16, jan.-abr. 2019. Disponível em: [www.responsabilidadecivil.org](http://www.responsabilidadecivil.org). Acesso em: 16 de maio 2025.

LOPES, Luciano M. N. **O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais.** *Sinapse Múltipla*, v. 5, n. 1, p. 1-14, jun. 2016. Disponível em: <http://periodicos.pucminas.br/index.php/sinapsemultipla>. Acesso em: 16 de maio 2025.

MINAS GERAIS. Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019. Institui a **Política Estadual de Segurança de Barragens no Estado de Minas Gerais**. Diário do Executivo – Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 26 fev. 2019. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/LEI/23291/2019/>. Acesso em: 17 maio 2025.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente.** 8 ed. rev. atual.e amp. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2013.

POLIGNANO, Marcus Vinicius; LEMOS, Rodrigo Silva. **Rompimento da barragem da Vale em Brumadinho: impactos socioambientais na bacia do rio Paraopeba.** *Revista Brumadinho*, v. 1, p. 37-43, 2019.

RIBEIRO, Carla Thais et al. **Análise jurídica do desastre em Brumadinho: um estudo de caso.** In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA – EPCC, 12.,

2021, Maringá. *Anais eletrônicos...* Maringá: UNICESUMAR, 2021. Disponível em: [www.unicesumar.edu.br/epcc2021](http://www.unicesumar.edu.br/epcc2021).

RESENDE, Luiz Fernando Dias Leite. **A importância da utilização do instituto do disgorgement para a prevenção de desastres com barragens no Brasil: uma análise do rompimento da barragem do Córrego do Feijão em Brumadinho (2019).** 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Escola de Direito, Turismo e Museologia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2024. Orientadora: Tatiana Ribeiro de Souza.

ROCHA, Leonardo Cristian. As tragédias de Mariana e Brumadinho: é prejuízo? Para quem? *Caderno de Geografia*, Belo Horizonte, v. 31, n. esp. 1, p. 184–195, 2021. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2021v31nesp1p184. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/Geografia>. Acesso em: 16 maio 2025.

SANTOS, Cristine. **Descrição dos Desastre em Mariana e Brumadinho sob o olhar da perícia criminal: Revisão Sistemática.** Belo Horizonte: Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics 10 (3): 350- 375, 2021.

SILVA, Fabiana I. T.; NUNES, Luciana A. S. **Construção e desativação de barragens: caso Brumadinho.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, UFERSA.

SOUZA, Andressa Dué Nascimento; SILVA, Letícia de Oliveira; SILVA, Priscilla Santana; GOMES, Paulo Victor Dafico Moreira da Costa. **O impacto ambiental sobre os recursos hídricos no caso Brumadinho: consequências jurídicas.** *Revista Jurídica*, Anápolis, v. 23, n. 1, p. 144–164, jan.–jul. 2022. DOI: 10.29248/2236-5788.2022.v.1-p.117-138. Disponível em: <http://revistas.unievangelica.edu.br/Revista%20Juridica/v.23>. Acesso em: 16 maio 2025.

SOUZA, Leonardo da Rocha de; PAAZ, Carolina. **As falhas de prevenção e precaução no desastre ambiental de Mariana, Minas Gerais, Brasil.** *Revista Direitos Sociais e Políticas Públicas (UNIFAFIBE)*, Bebedouro, v. 9, n. 3, p. 513–536, 2021. Disponível em: <http://www.unifafibe.com.br/revista/index.php/direitos-sociais-politicas-pub/index>. Acesso em: 16 maio 2025.

STEIGLEDER, Annelise Monteiro. **Obrigações urbanísticas e ambientais: critérios jurídicos para a repartição de custos de urbanização e internalização de externalidades negativas no licenciamento urbano-ambiental.** 2021. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

THOMÉ, Romeu; PASSINI, Matheus Leonardo. **Barragens de rejeitos de mineração: características do método de alteamento para montante que fundamentaram a suspensão de sua utilização em Minas Gerais.** *Ciências Sociais Aplicadas em Revista - UNIOESTE/MCR*, Marechal Cândido Rondon, v. 18, n. 34, p. 49–65, 1º sem. 2018. ISSN 1982-3037.