

# Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza Etec Rodrigues de Abreu

Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Serviços Jurídicos

Ana Livia Ramos Da Silva  
Emanuelly Develis Tossi  
Gabrielle Vigella

## **UM ESTUDO SOBRE A EFETIVIDADE DAS AÇÕES JUDICIAIS NO CONTROLE DE CRIMES AMBIENTAIS: Caso Brumadinho**

ANA LIVIA RAMOS DA SILVA  
EMANUELLY DEVELIS TOSSI  
GABRIELLE VIGELLA

**UM ESTUDO SOBRE A EFETIVIDADE DAS AÇÕES  
JUDICIAIS NO CONTROLE DE CRIMES AMBIENTAIS:  
Caso Brumadinho**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Rodrigues De Abreu, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Serviços Jurídicos

Orientador(a): Prof.a Glaucia Fernanda Canela Losila

Bauru  
2025

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus....

Ao Prof. ...., meu orientador e amigo de todas as horas, que acompanhou...

Ao Prof. ....

À Prof<sup>a</sup>...

Aos professores que contribuíram...



“A justiça só é plena quando protege não apenas o homem, mas tudo o que o cerca”.

DA SILVA, Ana Livia Ramos, TOSSI, Emanuelly Develis, VIGELLA, Gabrielle. **Um estudo sobre a efetividade das ações judiciais no controle de crimes ambientais:** caso brumadinho. 2025. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Serviços Jurídicos) – Etec Rodrigues De Abreu, 2006.

## RESUMO

O rompimento da barragem B1 da mineradora Vale S.A., em Brumadinho (MG), em janeiro de 2019, resultou na morte de 272 pessoas e na devastação ambiental do Rio Paraopeba, afetando dezenas de municípios. O desastre foi causado pela técnica de alteamento a montante, considerada insegura e economicamente vantajosa, evidenciando negligência tanto da empresa quanto dos órgãos de fiscalização. A lama de rejeitos destruiu comunidades inteiras, contaminou o solo e a água, e provocou impactos ambientais, sociais e econômicos de grandes proporções. Os danos ambientais foram profundos e de difícil reparação, comprometendo a fauna, a flora e a qualidade dos recursos hídricos. No âmbito social, famílias perderam entes queridos, propriedades e meios de subsistência, enfrentando ainda a lentidão e a burocracia dos processos judiciais. A tragédia violou princípios constitucionais, especialmente o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto no artigo 225 da Constituição Federal. O Direito Ambiental, amparado por princípios como precaução, prevenção e o poluidor-pagador, busca assegurar a responsabilização dos infratores e a reparação dos danos causados. Entre as medidas judiciais aplicadas, destacam-se o Acordo Judicial de Reparação Integral, de R\$ 37,68 bilhões, e as indenizações extrajudiciais firmadas para agilizar os pagamentos às vítimas. Além disso, executivos e técnicos das empresas envolvidas respondem a processos por crimes ambientais e homicídio qualificado. Apesar dessas ações, a reparação integral ainda não foi alcançada, e o caso Brumadinho permanece como um símbolo da fragilidade do sistema judiciário brasileiro na efetividade das medidas de controle e punição de crimes ambientais.

**Palavras-chave:** Desastre ambiental; Brumadinho; Direito Ambiental; Responsabilidade penal; Medidas judiciais; Reparação de danos.

DA SILVA, Ana Livia Ramos, TOSSI, Emanuelly Develis, VIGELLA, Gabrielle. **A study on the effectiveness of legal action in controlling environmental crimes:** brumadinho case. 2025. Número total de folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Serviços Jurídicos) – Etec Rodrigues De Abreu, 2006.

## ABSTRACT

The rupture of the B1 dam belonging to the mining company Vale S.A., in Brumadinho (MG), in January 2019, resulted in the deaths of 272 people and the environmental devastation of the Paraopeba River, affecting dozens of municipalities. The disaster was caused by the upstream raising technique, considered unsafe yet economically advantageous, which revealed negligence by both the company and supervisory authorities. The mud and mining waste destroyed entire communities, contaminated soil and water, and caused environmental, social, and economic impacts of great magnitude.

The environmental damage was profound and difficult to repair, compromising local fauna, flora, and water quality. Socially, families lost loved ones, homes, and livelihoods, while also facing the slowness and bureaucracy of judicial processes. The tragedy violated constitutional principles, especially the right to an ecologically balanced environment, as established in Article 225 of the Federal Constitution. Environmental Law, guided by principles such as precaution, prevention, and the polluter-pays principle, seeks to ensure the accountability of offenders and the repair of the damage caused.

Among the judicial measures adopted, the main ones were the Judicial Agreement for Full Reparation, worth R\$ 37.68 billion, and extrajudicial indemnifications established to expedite payments to victims. In addition, executives and technicians from the companies involved are being prosecuted for environmental crimes and qualified homicide. Despite these actions, full reparation has not yet been achieved, and the Brumadinho case remains a symbol of the fragility of the Brazilian judicial system in effectively controlling and punishing environmental crimes.

**Key-words:** Environmental disaster; Brumadinho; Environmental Law; Criminal liability; Judicial measures; Damage reparation.



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Área devastada pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), após o desastre de 2019.....**18**

## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

CF/88	Constituição Federal de 1988
CFEM	Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais
DF	Distrito Federal
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
ETEC	Escola Técnica Estadual
KM	Quilômetro
M <sup>3</sup>	Metros cúbicos
MG	Minas Gerais
MPF	Ministério Público Federal
MPMG	Ministério Público de Minas Gerais
NBR	Norma brasileira
P.	Página
R\$	Real
S.A	Sociedade anônima
STJ	Supremo Tribunal Federal
TJMG	Tribunal de Justiça de Minas Gerais



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	13
2 DESENVOLVIMENTO .....	15
2.1 Caso Brumadinho .....	15
2.2 Consequências do desastre .....	18
2.2.1 Aspecto Ambiental .....	18
2.2.2 Aspecto Social .....	18
2.2.3 Aspecto Econômico .....	19
2.3 Direito Ambiental e Princípios .....	21
2.3.1 Crimes Ambientais .....	22
2.3.2 Legislação ambiental preventiva e responsabilidade penal ambiental .....	25
2.4 Medidas judiciais adotadas no caso brumadinho .....	26
3 ANÁLISE DE E DISCUSSÃO DOS DADOS DE APOIO AO TEXTO .....	28
3.1 Entrevista realizada com a advogada Cyntia Zani .....	28
3.2 Entrevista realizada com o biólogo Clodoaldo Armando Gazzetta .....	22
4 CONCLUSÃO .....	29
REFERÊNCIAS .....	32
APÊNDICES .....	34
APÊNDICE A – Perguntas Utilizadas na Coleta de Dados .....	35
ANEXOS .....	37
ANEXO A – Área devastada pelo rompimento da barragem Brumadinho .....	37

## 1 INTRODUÇÃO

O tema é pertinente pois pertence à uma área do direito (direito ambiental) e traz também a legislação e artigos para o combate de crimes ambientais.

Trata-se do combate e prevenção de graves impactos ambientais, econômicos e sociais relacionados ao rompimento de barragens. Sua viabilidade se dá por ser um assunto recente e de grande relevância, podendo ter acesso à diversas pesquisas e informações relacionadas.

### 1.1 PROBLEMA

Percebe-se a falta de ética e responsabilidade governamental e das empresas sobre os aspectos sociais e econômicos que podem ocorrer em meio ao rompimento de barragens. As leis ambientais realmente são preventivas e responsabilizam os agentes culpados?

### 1.2 HIPÓTESES

Atualmente, existem diversas leis criadas para a proteção do direito ambiental, entretanto, muitas delas negligenciam diversos problemas causados, assim, não responsabilizando devidamente os agentes culpados e falhando na prevenção. Tratar desse assunto entorno do tema escolhido, traz a chance de conhecer e informar sobre as diversas leis e medidas que podem ser tomadas na intenção de responsabilizar e prevenir futuros crimes ambientais

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 GERAL

Analisar as leis ambientais já existentes a respeito dos direitos e deveres dos agentes responsáveis para a prevenção de futuros crimes contra o meio ambiente.

### 1.3.2 ESPECÍFICOS

Compreender como foram afetados os aspectos ambientais, sociais e econômicos com o rompimento da barragem de Brumadinho, analisar como os responsáveis pelo crime foram penalizados e entender como as leis atuais agem na prevenção de futuros crimes.

### 1.4 JUSTIFICATIVA

O desastre da barragem de Brumadinho mostrou como a lei é falha na fiscalização e responsabilização dos agentes responsáveis. O trabalho pretende estudar e analisar o caso e como o meio jurídico é abordado para explorar formas de conscientização da população e de empresas, já que o rompimento da barragem foi prejudicial à diversas comunidades e agricultores, impactando a biodiversidade, assim também trazendo impactos ao Rio Paraopeba para quaisquer atividades que lá eram exercidas. Tratando deste tema e dos danos causados a partir disso, abordar as decisões jurídicas tomadas, com a intenção de favorecer as condições para que os futuros agentes envolvidos e órgãos públicos cobrem das empresas responsáveis por acidentes com barragens, suas devidas responsabilidades.

### 1.5 METODOLOGIA

O presente trabalho adota a metodologia qualitativa, utilizando de pesquisas bibliográficas e descritivas. Os meios usados para sua realização foram a pesquisa documental e a coleta de dados.

## 2 DESENVOLVIMENTO

Desde os idos mais remotos da humanidade, mesmo nas sociedades mais primitivas ou mesmo entre os animais, a busca pelo alívio da dor e pela cura das doenças sempre foi tentada.

*Entretanto, a história demonstra que a sociedade, ao adquirir algum grau de desenvolvimento, conhecendo melhor o organismo, suas enfermidades e tratamentos, trata de normatizar a formação dos médicos e disciplinar o exercício da Medicina. (SOUZA, 2001, p. 39).*

### 2.1 CASO BRUMADINHO

Em 25 de janeiro de 2019, aconteceu um dos desastres que marcou o país, o rompimento da barragem de Brumadinho acabou tirando a vida de 272 pessoas, dentre essas pessoas tinham morados, trabalhadores da barragem e turistas, a busca pelos corpos durou meses.

A barragem b1, situada no Córrego do Feijão na Cidade de Brumadinho Minas Gerais, a barragem teve seu rompimento pois não suportou todos os rejeitos e a lama, fazendo assim tudo isso ir destruindo tudo em seu caminho, e desceu contaminando o rio Paraopeba um importante afluente do rio São Francisco onde acabou afetando outros 26 municípios e a fauna e a flora da região, e o mais estranho de tudo é a sirene de alerta, que deveria ter soado para alertar a população do rompimento iminente, nunca tocou.

A barragem pertencia a mineradora Vale S.A, que contratou dias antes a empresa TÜV Süd que havia assinado o laudo de estabilidade da barragem, fazendo assim ela estar estável. O que levou ao rompimento, foi a técnica utilizada para construir conhecida como alteamento a montante, é conhecida como a técnica mais barata e menos segura, pois é construída em cima dos próprios rejeitos, o que causa possíveis problemas de instabilidade. A Vale e a TÜV Süd, foram indiciadas como réus, e mais 16 pessoas estão respondendo processos, dentre eles tem diretores e funcionários da Vale, fazendo assim o STJ (Superior Tribunal de Justiça) multar a mineradora em R\$ 86,2 milhões.

(UNIVERSIDADE Politécnica Da Catalunha), divulgado pelo Ministério Público Federal (MPF) em 2021, apontou que a causa do rompimento foi a

liquefação dos rejeitos durante uma perfuração na barragem. Durante o procedimento, os rejeitos sólidos passaram a se comportar como fluídos e sobre carregaram a estrutura. (Conectadas Direitos Humanos, 24 jan. 2024)

Esse caso foi considerado um dos símbolos de falta de fiscalização e segurança na indústria de mineração, sendo considerado uma das maiores tragedias ambientais e humanas do Brasil, três anos antes de Brumadinho ocorreu o rompimento da barragem de Mariana em Minas Gerais também, onde causou desastres tanto ambientais quanto humanos. Diante disso, tivemos mudanças nas nossas leis ambientais, que agora visam acabar com esses desastres no meio ambiente, e com isso veio-se a proibição do método de alteamento a montante, fazendo com que as barragens que tenham esse método sejam fechadas.

Os familiares das vítimas, expressam insatisfação que a Vale não os contatou para manifestar condolências e para prestar auxílio e nem a valorizar os trabalhos dos funcionários que foram mortos na barragem, tinham funcionários que estavam na mineradora a anos e as famílias não chegaram a ser recompensadas.

Até os dias atuais o lugar não voltou a ser o mesmo, a água ainda segue com uma certa porcentagem de contaminação, as famílias que conseguiram voltar lidam com a lama toxica que ainda tem, sem contar que em um local próximo de onde houve o rompimento da barragem b1, há a existência de outra barragem que já emitiu alerta de evacuação, pois o seu nível de risco está elevado e pode-se acontecer um novo rompimento desta nova barragem citada, ela tem uma estrutura diferente da de brumadinho, porque até então o método de construção de brumadinho está proibido, mas mesmo assim com outro método essa outra barragem está em alerta, pois pode atingir novamente com riscos iminente em Brumadinho, fazendo novamente a população que vive ali ao redor, entrar em desespero e medo, pois as marcas que esses rompimentos deixam a comunidade leva para sempre consigo.

A cada dia em que o Rio Paraopeba permanece assoreado, poluído, milhares de pessoas continuam privadas de um direito básico: a água limpa. “O que se vê é um ciclo de sofrimento alimentado pela morosidade da justiça e pela omissão das autoridades responsáveis por garantir a reparação”, completou, Morais.

Após seis anos desse desastre socioambiental, Brumadinho ainda tem suas cicatrizes, e que irão perdurar por anos, o rio Paraopeba depois do desastre

nunca mais foi o mesmo, há famílias que tiveram que largar tudo o que tinham construído durante anos, que em segundos a lama levou tudo consigo, para eles saber que seu lar, não é mais o seu lar é devastador, as famílias das vítimas ainda lutam para conseguir o ressarcimento de toda dor que a Vale causou em cada um deles.

Durante a navegação, o prefeito Gabriel Parreiras observou a lentidão das ações de recuperação e destacou a ausência de medidas eficazes por parte da mineradora. “É inaceitável que, após tanto tempo, ainda não tenhamos uma solução definitiva. Brumadinho está sendo vitimizada dia após dia pela negligência e pela impunidade”, afirmou Parreiras. Além disso, o secretário de Governo e Reparação, Guilherme Morais disse:

Os danos ambientais são incalculáveis e nada foi feito. Também não podemos ignorar que, a cada temporada de chuvas, a situação se torna uma tortura. O rio está assoreado e, se antes havia enchentes de água e barro, hoje há enxurradas contaminadas por rejeitos da Vale, invadindo casas, quintais, hortas, comércios e atingindo pessoas

Figura 1 – Área devastada pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), após o desastre de 2019



Fonte: Segredos do Mundo (2024). Acesso em: 19 de setembro de 2025

## 2.2 CONSEQUENCIAS DO DESASTRE

### 2.2.1 ASPECTO AMBIENTAL

Considerado o maior acidente de trabalho do Brasil desde seu acontecimento, em janeiro de 2019, o rompimento da barragem de Brumadinho foi um dos desastres ambientais que mais chocou o país. Causando um grande impacto no meio ambiente presente na região; afetando mais de 300 quilômetros de rios, liberando 13 milhões de metros cúbicos de lamas de rejeitos não só na água, mas também na terra. A lama atingiu o Rio Paraopeba, que se tornou impróprio para consumo, reduzindo a quantidade de oxigênio presente na água, desencadeando a aniquilação de diversas plantas e animais aquáticos e terrestres da região.

### 2.2.2 ASPECTO SOCIAL

Além dos danos ambientais, o acidente em Brumadinho também causou o falecimento de mais de 270 pessoas que moravam no município de Brumadinho e proximidades. Infringido o Código Penal Brasileiro conforme artigos 254 e 256 (Brasil, 1940) que falam sobre inundação e desabamento:

*Art. 254 - Causar inundação, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:*

*Pena - reclusão, de três a seis anos, e multa, no caso de dolo, ou detenção, de seis meses a dois anos, no caso de culpa.*

[...]

*Art. 256 - Causar desabamento ou desmoronamento, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o patrimônio de outrem:*

*Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.*

**Modalidade culposa**

*Parágrafo único - Se o crime é culposo:*

*Pena - detenção, de seis meses a um ano.*

De acordo com o art. 225, §3º, da Constituição Federal (Brasil, 1988), as ações e práticas que resultem em danos ao meio ambiente, ensejam responsabilidade nas esferas, civil, penal e administrativa. Tais ações podem configurar atos de improbidade administrativa ambiental, sem prejuízo da obrigação

de promover a reparação integral do dano, abrangendo tanto os danos coletivos quanto os individuais suportados por vítimas e trabalhadores.

Outro fato é que, a Constituição Federal (Brasil, 1988), também em seu Art. 225 consagra o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado como um bem de todos e essencial para uma boa qualidade de vida, o que impõe ao poder público e à coletividade o dever de preservá-lo e defendê-lo. No contexto do rompimento da barragem de Brumadinho, diversas famílias ficaram desabrigadas, ou perderam seus parentes, assim como pequenos produtores rurais ficaram impossibilitados de cumprir suas atividades em consequência da contaminação tanto do solo, quanto da água.

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

[...]

*§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.*

O que agrava ainda mais a situação é o fato de que na própria Constituição brasileira existem artigos que garantem o direito à vida, à segurança e à propriedade, além dos demais direitos e garantias fundamentais.

*Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:*

[...]

*XXII - é garantido o direito de propriedade;*

*XXIII - a propriedade atenderá a sua função social;*

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

*III - função social da propriedade;*

[...]

*VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003).*

## 2.2.3 ASPECTO ECONÔMICO

O modelo capitalista e a globalização colocam os países subdesenvolvidos em posição de dependência, fortalecendo o domínio comercial de

empresas multinacionais, gerando fragilidades que acabam flexibilizando as leis ambientais, civis e trabalhistas, permitindo a exploração de recursos naturais e humanos em nome do desenvolvimento econômico e empregatício, o que acaba prejudicando a população, colocando-a em risco ou situação de vulnerabilidade socioeconômica e socioambiental

A organização político-econômica, influência os riscos estruturais de desastres em barragens de mineração que causam impactos profundos, afetando a vida da população presente e a estrutura econômico-financeira dos municípios afetados. Esses desastres, que são resultados de falhas técnicas, representam um grande desafio à saúde coletiva, expondo a comunidade e o meio ambiente a diversos riscos, desde agentes tóxicos até impactos emocionais, sociais e econômicos.

Além dos danos ambientais e sociais, a economia local sofreu perdas significativas, com uma redução de até 60% na arrecadação municipal devido à suspensão da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e à diminuição da atividade econômica na região.

Nesse contexto, é essencial adotar processos eficazes de gestão de risco antes, durante e depois dos desastres, identificando os possíveis perigos e danos à saúde da população, visando reduzir e minimizar os impactos imediatos e de longo prazo sobre a comunidade e território afetados, garantindo assim os direitos constitucionais conforme Art. 225, em seus incisos IV, V, VII e §1º §2º da CF/88:

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

*§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:*

*IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio-ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (Regulamento);*

*V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; (Regulamento); [...]*

*VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade. (Regulamento); [...]*

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

## 2.3 DIREITO AMBIENTAL E PRINCÍPIOS

Compreende-se por meio ambiente aquilo que rodeia por todos os lados e constitui o meio em que se habita; espaço; recinto; âmbito em que se vive. Pode ser compreendido também como o conjunto de condições materiais, culturais, morais e psicológicas que envolve um ou mais indivíduos. Conforme o art. 3º, inciso I, da Lei nº 6938/81 (BRASIL, 1998), o meio ambiente é o “conjunto de condições, leis, influências, alterações e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Para Milaré (2013, p.26)

*Meio ambiente é conjunto de fatores físicos, biológicos e químicos que cerca os seres vivos, influenciando-os e sendo influenciado por eles. É sinônimo de natureza ou local a ser preservado e respeitado. Local onde se vive o cotidiano, meio ambiente é a casa, a escola, o trabalho. É a reunião das relações entre a natureza e o ser humano que interferem muito além da medida em sua vida e em seu comportamento. O meio ambiente foi promovido à categoria de bem jurídico essencial à vida, saúde e felicidade do homem*

Tendo em vista que o Brasil é um país portador de uma biodiversidade incomparável na fauna e na flora, é dever do mesmo desenvolver a legislação competente para a proteção e a prevenção de ações danosas ao meio ambiente.

Diante disso, o Direito Ambiental através de seus fundamentos e normas específicas, busca a proteção do bem jurídico, assegurando que os infratores da norma legal ambiental sejam devidamente penalizados em conformidade com a lei, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas. O Direito ao meio ambiente saudável e equilibrado se assume em um direito formalmente fundamental, assim, sendo, cláusula pétreia, um direito imutável, provido dos mesmos privilégios dos direitos fundamentais do art. 5º da Constituição Federal de 1988, portanto a aplicação imediata 5º, §1º, CF).

No Brasil, a proteção ao meio ambiente existe desde 1981 na Lei Da Política Nacional Do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), tendo maior pertinência a partir da

Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, passando assim a ser um Direito Fundamental, como também um dever do Estado e da Sociedade.

O Direito Ambiental ostenta caráter altamente preventivo, ou seja, não abrange somente os danos, mas sobretudo a prevenção e a proteção do bem jurídico; visto que o dano ao meio ambiente normalmente é de extensa proporção e irreparável.

Para legislar a proteção, a prevenção e a reparação do meio ambiente, o Direito Ambiental é fundamentado por princípios constitutivos, que são normas bases sobre a qual constrói-se um ramo do direito. Garantem coerência e vitalidade a um sistema jurídico. Milaré (2013) destaca os seguintes princípios:

*O princípio do ambiente sadio, valor supremo da atual sociedade, que goza da posição de verdadeira cláusula pétreia.*

*O princípio da solidariedade de diferentes gerações que busca garantir a solidariedade da presente geração até as futuras, para que também possam desfrutar, de forma sustentável, dos recursos que o meio ambiente oferece.*  
*O princípio de natureza pública e proteção ao meio ambiente, o reconhecimento do direito ao ambiente sadio não resulta em nenhum privilégio individual, mas sim no gozo em comum e solidário do meio ambiente e todos os bens.*

*O princípio da prevenção trata-se os impactos ou riscos ambientais já conhecidos, havendo a existência de elementos que afirmem de forma confiável que determinada atividade é potencialmente e efetivamente perigosa.*

*O princípio da precaução, inclui a decisão a ser tomada quando a informação é insuficiente, inconclusa ou incerta e existam possíveis efeitos sobre o meio ambiente que possam ser possivelmente perigosos e incompatíveis com a segurança e proteção previstas pelas normas.*

*O princípio da consideração de impacto ambiental no processo de decisão sobre políticas de desenvolvimento, assim levando em conta a variável ambiental em qualquer decisão ou ato – público ou privado – que possa ter qualquer impacto negativo sobre o meio.*

*O princípio do controle do poluidor pelo Poder Público, garante que o Estado tem o dever de monitorar e fiscalizar atividades possivelmente negativas ao ambiente.*

*O princípio do Poluidor-pagador, impõe ao poluidor o custo da poluição gerada pelo mesmo, produzindo um mecanismo de responsabilização por danos ecológicos, abrangendo toda a natureza e não somente efeitos da poluição, bens e pessoas. Em conceitos econômicos, é equivalente a internalização de custos externos.*

*O princípio do usuário-pagador define que seja imposto aos usuários uma contribuição por usufruírem de recursos naturais com a intenção de fins econômicos e lucrativos.*

*O princípio do protetor recebedor que estabelece que o indivíduo que preserva ou recupera o meio ambiente, normalmente de modo oneroso aos seus próprios interesses, passa a ser credor de uma retribuição realizada pelos beneficiários desses mesmos serviços, sejam pessoas físicas ou jurídicas, seja a sociedade ou o Estado como um todo.*

*O princípio da função socioambiental da propriedade, há que o uso da propriedade está ligado e condicionado ao bem social.*

*O princípio da participação comunitária define que, para a resolução dos problemas do meio ambiente deve ser enfatizada a cooperação entre a*

*sociedade, com a participação da sociedade na formação e na execução das normas ambientais.*

*O princípio da proibição do retrocesso ambiental, não se deve regredir no sentido de não retornar, não se desfazer de um valor já fundamentado, para colocar outro cujo valor é questionável e controverso.*

*Pelo princípio da cooperação entre povos que está previsto no art. 4º, IX, da Carta Magna. O ambiente não conhece Barreiras embora o gerenciamento dos recursos do meio possam ser objeto de tratados e acordos bi ou multilaterais.*

Assim, assumir esse direito como legítimo e fundamental ao ambiente ecologicamente equilibrado condiz com a atual crise ecológica mundial, além de não excluir os demais direitos civis, políticos e socioculturais já consagrados. Reconhecê-lo como um direito fundamental ao meio ambiente e uma questão primordial e inegociável nos atuais dias.

### 2.3.1 CRIMES AMBIENTAIS

A Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), define as condutas e atividades danosas ao meio ambiente, bem como as suas devidas penalizações penais e administrativas. É conhecida como “Lei dos Crimes Contra o Meio Ambiente”, “Lei dos Crimes Ambientais”, ou “Lei Penal Ambiental”

Conforme define o art. 2º, da Lei nº 9.605/98, quem, de qualquer forma, executa a prática de crimes previstos nesta lei, é punido pelas penas e esses combinados, de acordo com sua culpabilidade.

Portanto, a grande maioria das infrações ambientais atualmente é disciplinada na lei 9.605/98, que dispõe de normas penais e administrativas, a partir de condutas e atitudes prejudiciais ao meio ambiente. Por isso e também abrange normas administrativas e processuais, tendo assim uma natureza mista ou híbrida.

São classificados de acordo com a Lei nº 9.605 (BRASIL, 1988), os crimes ambientais são categorizados em crimes contra a fauna (arts. 29 a 37), crimes contra a flora (arts. 38 a 53), crimes de poluição ao meio ambiente (art. 54), Crimes contra o patrimônio cultural (arts. 62 a 65) e crimes contrários a administração ambiental (arts. 66 a 69 -A).

O conceito de dano ambiental engloba a degradação ambiental, que trata da alteração de fatores e características do meio, conforme o art. 3º, II, da Lei nº 6938/81, é a poluição ambiental, que trata sobre a degradação da qualidade

ambiental como resultado de atividades que direta ou indiretamente afetem negativamente a saúde, a segurança e o bem-estar da sociedade; que gerem condições adversas às atividades socioeconômicas; que comprometam a bota e as configurações estéticas e sanitárias do meio ambiente; que descartem matérias e energias em desacordo com o previsto em lei, nos termos do art. 3º, III, da Lei nº 6938/81 (MILARÉ, 2013).

A Constituição Federal, em seu art. 225, §3º (BRASIL, 1988), que define as condutas e atividades nocivas ao meio ambiente sujeitam os infratores, pessoas físicas e jurídicas, a penalidades, independente da obrigatoriedade de reparar os danos causados. Sendo assim, cada conduta danosa ao meio ambiente pode corresponder a três classificações de responsabilidade, de forma isolada ou cumulativa.

A respeito da responsabilidade administrativa, de medidas de prevenção, o ordenamento jurídico classifica alguns comportamentos como infrações, impondo multas e outras penalidades, para evitar e conter os danos ambientais. Na seara cível, a norma pátria busca a recuperação e a indenização equivalente ao dano causado. Diante disso, no âmbito da responsabilidade penal ambiental, a legislação estabelece diversas condutas nocivas ao meio ambiente como crimes e delitos, com as respectivas normas, visando desestimular todas as práticas contrárias à norma.

Para poder identificar a natureza da ilicitude, devem ser analisados os seguintes critérios: a identificação do bem protegido por cada um e o reconhecimento do órgão responsável pela aplicação da penalização.

A responsabilidade administrativa, encontra-se na esfera de atividades relativas à administração pública originalmente, ao passo que a responsabilidade penal e civil apenas podem ser impostas apenas pelo Poder Judiciário.

A responsabilização administrativa se dá com a prática de infrações administrativas, cuja quais devem ser apuradas pela própria Administração Pública, no exercício de seu poder de polícia, por meio do estabelecimento de procedimento adequado, com a garantia do devido processo legal e a análise do contraditório da ampla defesa.

A responsabilidade civil ambiental é juridicamente ligada ao princípio do poluidor-pagador, princípio de caráter económico, sendo então, aquele que causar degradação ao meio, sendo pessoa física ou jurídica, de direito privativo ou público,

tenha obrigação de reparar os danos daí advindos. Trata-se, portanto, responsabilização objetiva as ações nocivas causadas ao meio ambiente, uma vez que não se discute a intenção do agente causador. Ou a existência de qualquer modalidade dolosa, necessitando, para tanto, A comprovação da ação danosa, da conduta do indivíduo.

A responsabilidade penal ambiental, abordada neste estudo tendo o seu maior enfoque no caso de Brumadinho, será tratada e analisada com maior pertinência adiante, oportunidade em que será principalmente estudada a possibilidade de sua aplicação.

### 2.3.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PREVENTIVA E RESPONSABILIDADE PENAL AMBIENTAL

A prevenção de crimes ambientais é um dos pilares essenciais para a proteção do meio ambiente, sendo também um dos principais fundamentos para o direito ambiental. A prevenção a deterioração ambiental atua no combate a ações danosas antes mesmo de sua ocorrência. Torna-se primordial com a atual crise ecológica, que a legislação tenha a competência de pôr meios científicos e comprovados prever potenciais riscos e danos ao meio ambiente e assegurar que não ocorram, com o intuito de preservar o bem jurídico fundamental, garantindo assim o meio ambiente saudável e equilibrado para a sociedade atual e suas futuras gerações.

No direito ambiental o dano causado é de difícil ou impossível reparação na maioria dos casos, por isso são de extrema pertinência os princípios da prevenção e precaução, é aplicado o princípio da prevenção quando já se conhece os riscos, por sua vez o princípio da precaução é aplicado quando o risco é incerto, ambos os princípios buscam evitar não apenas que ocorra o dano ambiental, como também que seja necessário a aplicação da norma civil, penal e ambiental.

O Direito Penal Ambiental atua na sociedade amparando-a á condutas danosas ao meio ambiente. Direito este que é fundamentado por princípios, dentre os quais, a intervenção mínima, que institui sua aplicação somente quando for inevitavelmente necessária, sendo capaz de sobre-exceder em circunstâncias que causem risco ou lesão ao bem jurídico.

Diante disso, entende-se por responsabilidade penal ambiental o

exercício do Poder punitivo do Estado, por meio do Poder Judiciário, à aplicação de penas para qualquer infrator da legislação ambiental, seja pessoa física ou jurídica; tem como intuito desestimular tais atos, Freitas (2020, p. 50) defende que:

*[...] O direito penal ambiental não é a ‘salvação’ do meio ambiente, mas é a última e mais forte trincheira para combater as agressões mais graves, atuando de forma subsidiária e complementar a outras esferas do direito [...]*

A intervenção mínima, no entanto, desenvolve-se nos fundamentos da subsidiariedade e fragmentariedade. A subsidiariedade está consolidada no caráter de intervenção do Direito Penal, na ideia de última *ratio*, ou seja, ele deve intervir no meio social apenas quando não houver nenhuma outra maneira de solucionar a agressão ao bem jurídico. Por sua vez o princípio da fragmentariedade, defende que o Direito Penal só deverá ser aplicado em situações de cunho intoleráveis prejudicando e afrontando o bem juridicamente protegido.

A responsabilidade penal ambiental, só entra em cena a partir da falha dos princípios de prevenção e precaução. Sendo assim o último e mais severo meio de punição e proteção ao meio ambiente previsto na legislação.

## 2.4 MEDIDAS JUDICIAIS ADOTADAS NO CASO BRUMADINHO

Após a tragédia da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), em 25 de janeiro de 2019, diversas medidas Judiciais foram adotadas por autoridades federais e estaduais visando a devida responsabilização da empresa Vale S.A, Bem como reparar e recuperar o meio ambiente afetado pela tragédia.

Ao todo foram mais de 15,4 mil pessoas fechando acordos individuais de indenização, fechados de forma extrajudicial para a agilidade no pagamento e evitar a burocracia do processo para as ações penais brasileiras, mesmo fechando de forma extrajudicial milhares de processos individuais ainda seguem tramitando no (TJMG).

Além das ações extrajudiciais individuais, houve também as ações coletivas e as ações civis públicas, essas ações de maior proporção e impacto financeiro, buscam recuperar os danos causados ao meio. Sendo o principal deles o

Acordo Judicial de Reparação integral, com o valor total de R\$37,68 milhões, esse acordo assinado em 2021, não é um acordo no sentido tradicional, mas sim resolução de diversas ações civis públicas, movidas pelo Ministério Público e a Defensoria.

Diversas outras ações coletivas, movidas por sindicatos ou associações ainda seguem em andamento, evidenciando ainda mais a demora e burocracia do sistema judiciário brasileiro.

Existe também uma grande Ação Penal que tramita na justiça federal e acusa 16 pessoas físicas, dentre elas executivos e técnicos que respondem por homicídio qualificado, crimes ambientais, além de outras pessoas jurídicas de ambas as empresas envolvidas no desastre.

No âmbito civil destaca-se os pedidos de bloqueio que chegam a bilhões de reais, com a intenção de garantir indenizações às famílias e garantir também recursos que cubram as ações de reparação ambiental. O tribunal de justiça de Minas Gerais determinou congelamentos que somam mais de... para garantir a execução das medidas compensatórias.

Apesar dos avanços, muitos processos individuais e coletivos ainda segue em trâmite, discutindo questões como indenização específica individual, recuperação de comunidades e extensão das responsabilidades criminais. Assim o caso de Brumadinho assim como de Mariana, evidenciam os desafios e seguem como exemplo da má efetividade judicial diante de desastres ambientais, nos quais a reparação e responsabilização ainda é falha.

### 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS DE APOIO AO TEXTO

#### 3.1 ENTREVISTA REALIZADA COM A ADVOGADA CYNTIA ZANI

Em entrevista com a advogada Cyntia na data 17 de outubro de 2025, foi questionada sobre o caso brumadinho de um aspecto mais jurídico, afirma que as ações judiciais estão sendo efetivas na questão financeira pois envolve muitas empresas multinacionais com um grande patrimônio, o acordo judicial na questão de indenização ficou em 37 bilhões de reais que estão sendo usados para indenizações individuais, morais e sociais. Mais muitas pessoas não estão recebendo esses valores. Sobre a questão criminal está sendo pouco efetiva do caso, a responsabilidade criminal é diferente da responsabilidade penal ambiental, pois não tem dolo e nem culpa. A questão civil do caso está certa, mas a criminal não pois envolve muitas instâncias acaba que se torna mais complicada a resolução.

Segundo ela o Brasil é o país que tem as melhores leis ambientais no mundo, mas o grande problema é a corrupção e a falta de efetividade dos órgãos fiscalizadores, a barragem estava inativa desde 2015, pois cada degrau da barragem deveria ter uma licença, mas nenhum possuía essa licença, para seu funcionamento foram forjados documentos, e não ocorreu o estudo do impacto ambiental (EIA) necessário para ativá-la novamente. Em 2020 foi implementado a legislação, proibindo as empresas de fazerem montantes em barragens.

A advogada afirma que, toda atividade potencialmente poluidora precisa ter um estudo e relatório prévio sobre os impactos que podem causar, onde esse relatório deve ser feito antedada sua construção o local deve ter esse estudo de previsão de riscos, pro local, moradores e trabalhadores. E Brumadinho não tinha nenhum relatório ou estudo do possível rompimento da barragem.

Cyntia diz, que no caso Brumadinho a reparação mais justa seria a reparação dos danos ambientais do local se for possível, mas demoraria décadas, como não tem como reparar a forma integral do meio ambiente e as vidas, que pelo menos seja convertido em valores para a comunidade e a prevenção de um novo dano tanto moral, individual quanto coletivo.

Segundo Zani, na metade do processo do caso Brumadinho resolveram fechar um acordo com o governo do estado de Minas Gerais, esse acordo foi entre a Vale, MP Federal e a empresa alemã de auditoria, que foi contratada justamente para tratar do caso, após o acontecido a lei foi implementada para ter uma garantia de que quando começar a atividade

em área de construção de barragens, ter um valor para cobrir imediatamente aquele custo se um possível dano acontecer.

Conforme Cyntia diz, o legado que o caso brumadinho deixou, foi a questão da fiscalização que infelizmente os órgãos fecham os olhos, a falta da licença auto declaratória onde se faz de próprio punho o formulário para determinar os riscos existentes naquela determinada atividade a ser efetuada. No caso de brumadinho as afirmações e documentos eram falsas e quando descobriram o dano já havia ocorrido. Com isso ocorreu alterações nas leis ambientais, com esse tipo de barragem ser proibida no Brasil, e o processo de licenciamento ocorrer de forma transparente para a comunidade.

### 3.2 ENTREVISTA REALIZADA COM O BIÓLOGO CLODOALDO ARMANDO GAZZETTA

Em entrevista realizada com o biólogo Clodoaldo na data 24 de outubro de 2025, foi questionado sobre o caso brumadinho por um aspecto biológico, onde ele diz que os melhores bioindicadores para ser realizada a avaliação do rio Paraopeba após o desastre são os organismos que mostram as mudanças ambientais ao longo do tempo.

Macroinvertebrados betónicos foram os que indicaram a forte queda na biodiversidade do local com (90%) e uma recuperação mais lenta, os peixes revelaram a contaminação continua por materiais pesados, ainda acima do seguro mesmo após seis anos depois, plâncton e perifiton também mostraram desequilíbrio, com o aumento de cianobactérias devido ao excesso de nutrientes e rejeitos.

Segundo Gazzetta, o rompimento da barragem acabou lançando milhares de m<sup>3</sup> com metais pesados no rio Paraopeba, destruindo assim o oxigênio da água, os habitats e matou imediatamente vários peixes e animais que ali viviam, simultaneamente várias substâncias tóxicas entraram nos sedimentos e se acumularam nos organismos causando assim ferimentos, problemas reprodutivos, destruindo as populações aquáticas que eram de lá. Atualmente a poluição ainda persiste e a recuperação completa do rio estimasse entre 20 e 30 anos.

O biólogo afirma que, posteriormente o rompimento da barragem, a recuperação da água requer exclusivamente de técnicas biológicas que desenvolvem a vida ao meio

ambiente. As principais técnicas cabíveis são: Fitorremediado (uso de plantas aquáticas específicas); Bioaumentação e Biorremediação (uso de microorganismos); Revegetação com espécies nativas e reintrodução gradual da fauna. Todas essas medidas juntas no monitoramento contínuo do lugar, ajudam na reconstrução de habitats, melhorar a qualidade da água que ajuda a fazer com que o ecossistema volte a sustentar a vida ao longo do tempo.

Clodoaldo diz que a perda da biodiversidade após o desastre da barragem compromete o equilíbrio ecológico do lugar, com a morte de peixes, invertebrados e microrganismos faz com que interrompa as cadeias alimentares e reduz a capacidade do rio de se auto apurar. Cita também que, a destruição da vegetação e da fauna do solo fez com que diminuísse a fertilidade e aumenta as erosões na terra, a falta de plantas nativas daquela determinada região acaba afetado o ciclo da água e o microclima, e enquanto a perda de animais, polinizadores e predadores acaba causando desequilíbrio na fauna. Com menos espécies, tende-se o ecossistema perder a resiliência e acaba ficando mais vulnerável a possíveis novos impactos. A recuperação, depende-se do retorno gradual da biodiversidade aquática e terrestre, para restaurar as funções naturais do meio ambiente daquele local.

## 4 CONCLUSÃO

A análise realizada ao longo deste estudo evidencia que, embora o ordenamento jurídico brasileiro disponha de uma das estruturas ambientais mais completas do mundo, a efetividade das medidas judiciais em casos de grande impacto socioambiental ainda enfrenta obstáculos significativos. O rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, demonstra como falhas sucessivas, desde a negligência técnica e a fragilidade da fiscalização até a lentidão de processos judiciais, resultam em danos humanos, ambientais e econômicos de proporções irreparáveis.

Os dados obtidos, tanto por meio da revisão teórica quanto pelas entrevistas com profissionais das áreas jurídica e biológica, reforçam que avanços ocorreram principalmente na esfera civil, com indenizações e acordos financeiros de grande porte. No entanto, a esfera criminal permanece marcada pela lentidão e pela dificuldade de responsabilização, revelando um desequilíbrio entre o rigor das leis e a capacidade do Estado de aplicá-las de forma plena. Além disso, a dimensão ambiental segue sendo a mais vulnerável, já que a recuperação da biodiversidade, do solo e dos corpos d'água pode levar décadas, mesmo com a adoção de técnicas científicas apropriadas.

Sob a perspectiva ambiental, os dados fornecidos por especialistas reforçam a extensão dos danos e a incapacidade de uma reparação plena. A contaminação persistente do Rio Paraopeba, a perda de biodiversidade, a alteração dos ciclos ecológicos e o longo tempo estimado para recuperação demonstram que, mesmo com a adoção de técnicas modernas de biorremediação, fitorremediação e revegetação, a restauração integral do ecossistema afetado é um processo que se estende por décadas, e, em alguns aspectos, pode ser irreversível. Esse cenário evidencia a urgência de uma atuação preventiva mais rigorosa, que incorpore avaliação técnica adequada, adoção de métodos seguros de construção e operação, e fiscalização contínua e independente.

Além disso, o episódio de Brumadinho impulsionou importantes mudanças legislativas, como a proibição do método de alteamento a montante e a reformulação de procedimentos de licenciamento ambiental. No entanto, tais avanços só produzirão efeitos reais se acompanhados por uma estrutura fiscalizatória eficiente

e por uma cultura institucional que valorize a proteção ambiental como prioridade e não como mera formalidade burocrática. A análise demonstra que a existência de leis robustas não é suficiente para evitar tragédias quando há negligência técnica, corrupção, autodeclarções fraudulentas e ausência de controle público efetivo.

Nesse sentido, o caso Brumadinho deixa como legado não apenas mudanças legais e novas práticas de prevenção, mas também um alerta sobre a urgência de fortalecer os órgãos fiscalizadores, ampliar a transparência dos processos de licenciamento e garantir que a proteção ambiental seja tratada como prioridade estrutural, não como formalidade. Assim, conclui-se que a efetividade das ações judiciais depende não só de punições e reparações, mas da consolidação de uma cultura de responsabilidade, fiscalização contínua e compromisso coletivo com a preservação do meio ambiente e a segurança da população.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Decreto-Lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940. Código Penal. Rio de Janeiro: Presidência da República, 1940.

UNIVERSIDADE Politécnica da Catalunha. Relatório técnico sobre a causa do rompimento da barragem de Brumadinho. Ministério Público Federal, 2021

CONECTADAS DIREITOS HUMANOS. Relatório sobre Brumadinho. 24 jan. 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 1981.

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, 13 fev. 1998.

MILARÉ, Édis. Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco. 10. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE MINAS GERAIS (TJMG). Processos e decisões referentes ao desastre de Brumadinho. Minas Gerais, 2019–2024.

VALE S.A. Documentos técnicos, laudos e informações institucionais referentes à barragem B1 - Córrego do Feijão. Brumadinho, 2019.

MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS (MPMG). Ações civis públicas referentes ao rompimento da barragem da Vale S.A. em Brumadinho. Minas Gerais, 2019–2024

FREITAS, Gilberto Passos de; FREITAS, Vladimir Passos de. Crimes contra a natureza. 9. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – Perguntas Utilizadas na Coleta de Dados

Como você julgaria a efetividade das ações judiciais sobre o caso brumadinho?

Você acha que a legislação atual deveria ter mais normas referente a empresas de mineração e ao meio ambiente?

como sociedade e no âmbito jurídico, como você acredita que poderíamos prevenir tais acontecimentos?

Muitas vezes, a reparação total do dano ambiental é impossível. Nesse cenário, o que seria uma "reparação justa" para as comunidades e para o meio ambiente?

Como o que aconteceu em brumadinho exemplifica a aplicação da responsabilidade civil no direito ambiental?

Qual o legado jurídico-ambiental de Brumadinho para a fiscalização de grandes empreendimentos no Brasil?

O que precisa ser aprimorado na atuação dos órgãos reguladores (órgãos estaduais)?

Quais são os bioindicadores de fauna ou flora mais adequados para monitorar a recuperação da qualidade da água e do solo a longo prazo na bacia atingida?

De que forma os peixes e outros animais aquáticos foram prejudicados pela contaminação do rio Paraopeba?

Quais medidas biológicas podem ajudar na recuperação do solo e da água após um desastre como esse?

Como a perda da biodiversidade afeta o equilíbrio ecológico da região?

## ANEXOS

ANEXO A – Área devastada pelo rompimento da barragem da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho (MG), após o desastre de 2019

