

XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

**DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E
SOCIOAMBIENTALISMO II**

LIVIA GAIGHER BOSIO CAMPELLO

VALMIR CÉSAR POZZETTI

RICARDO PEDRO GUAZZELLI ROSARIO

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria - CONPEDI

Presidente - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

Diretor Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

Vice-presidente Norte - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

Vice-presidente Centro-Oeste - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

Vice-presidente Sudeste - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

Vice-presidente Nordeste - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

Representante Discente: Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

Conselho Fiscal:

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Ednilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

Secretarias

Relações Institucionais:

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

Comunicação:

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

Relações Internacionais para o Continente Americano:

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

Relações Internacionais para os demais Continentes:

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

Educação Jurídica

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

Eventos:

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

Comissão Especial

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

D597

Direito ambiental, agrário e socioambientalismo I[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Jerônimo Siqueira Tybusch, Claudia Maria Da Silva Bezerra, Rodrigo Oliveira Salgado – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-342-8

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Os Caminhos Da Internacionalização E O Futuro Do Direito

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Direito ambiental. 3. Socioambientalismo. XXXII Congresso Nacional do CONPEDI São Paulo - SP (4: 2025 : Florianópolis, Brasil).

CDU: 34



XXXII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI SÃO PAULO - SP

DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO II

Apresentação

A edição do XXXIII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI – OS CAMINHOS PARA A INTERNACIONALIZAÇÃO E O FUTURO DO DIREITO - ocorrida em formato presencial no período de 26 a 28 de novembro, na Universidade Presbiteriana Mackenzie, em São Paulo/SP, consolida o Direito Ambiental, Agrário e Socioambiental como áreas de ampla produção acadêmica em programas os mais diversos, em todos os quadrantes do país. O GT DIREITO AMBIENTAL, AGRÁRIO E SOCIOAMBIENTALISMO II foi coordenado pelos professores doutores: Livia Gaigher Bosio Campello (Universidade Federal do mato Grosso do Sul), Ricardo Pedro Guazzelli Rosario (Universidade Presbiteriana Mackenzie) e Valmir César Pozzetti (Universidade Federal do Amazonas e Universidade do Estado do Amazonas). O grande interesse demonstrado pelos pesquisadores em estudar temas dessas áreas encontrou, nas sessões do Grupo de Trabalho realizadas no evento, uma enorme receptividade e oportunidade de discussão. Os coordenadores do GT estimularam o debate de forma que as discussões foram profícias e com muitas contribuições para a área. Assim, a obra que ora apresentamos reúne os artigos selecionados, pelo sistema de dupla revisão cega, por avaliadores ad hoc, para apresentação no evento e, diversamente do ocorrido em edições anteriores, na atual obra constatamos uma diversidade temática tal, que nos possibilita um mergulho mais profundo no tocante à responsabilidade da área do direito em atuar na produção científica, para o progresso da ciência, no Brasil. Desta forma, o Trabalho intitulado “CULTURA, CIDADANIA E JUSTIÇA CLIMÁTICA: A VALORIZAÇÃO DOS SABERES TRADICIONAIS COMO VETOR PARA A SUSTENTABILIDADE” de autoria de Gianpaolo Poggio Smanio e Amanda Taha Junqueira, analisa os liames entre território, cidadania e a salvaguarda dos bens culturais imateriais, partindo da hipótese de que, ainda que as mudanças climáticas imponham desafios à proteção do patrimônio cultural brasileiro, a valorização das comunidades e dos saberes tradicionais, enquanto bens imateriais do povo, pode contribuir para a construção de estratégias adaptativas locais e para o enfrentamento da crise climática. Já a pesquisa de Carine Marina e Caroline Ferri Burgel intitulada “A MINERAÇÃO DE BASALTO NA SERRA GAÚCHA E SUA RELAÇÃO COM O DESASTRE DAS ENCHENTES DE 2024 NO RS, faz uma análise sobre os desafios que existem para responder às demandas coletivas decorrentes de desastres provocados pelas mudanças climáticas trazidos no âmbito da mineração de basalto, concluindo que a mineração de basalto no RS não é causa direta das enchentes, mas pode ter contribuído para o agravamento dos impactos ambientais, aumentando o risco e intensidade das enchentes. Já o trabalho intitulado “RESPONSABILIZAÇÃO PENAL POR DANOS AMBIENTAIS:

PROPORCIONALIDADE, INDIVIDUALIZAÇÃO DA PENA E JUSTIÇA ECOLÓGICA”, de autoria de Andrea Natan de Mendonça , Luiz Gustavo Gonçalves Ribeiro e Marcelo Kokke, analisou a possibilidade de aplicação prática da Lei nº 9.605/98, no âmbito da proporcionalidade e conclui que a efetividade do sistema penal ambiental depende do fortalecimento das instituições de fiscalização, da especialização judicial e da aplicação criteriosa das sanções. Seguindo uma linha de raciocínio semelhante, o trabalho intitulado “DIREITO DOS DESASTRES E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA: UMA ANÁLISE COMPARADA DOS EVENTOS EXTREMOS CAUSADOS PELO FURACÃO MILTON NA FLÓRIDA E AS CHUVAS INTENSAS NO RIO GRANDE DO SUL”, de autoria de Isabela Moreira Silva , Vera Lucia Dos Santos Silva e Betania Ribeiro Tavares, analisa a atuação estatal diante de desastres climáticos no Brasil e nos Estados Unidos, com enfoque nas chuvas intensas que atingiram o Rio Grande do Sul em abril e maio de 2024 e no furacão Milton, que afetou a Flórida em outubro de 2024.; evidenciando que há a necessidade de políticas públicas eficazes, planejamento urbano sustentável, investimentos em resiliência e adaptação às mudanças climáticas. Já as autoras Roselma Coelho Santana, Verônica Maria Félix da Silva e Gabriela de Brito Coimbra, na pesquisa “O PODER JUDICIÁRIO E A TUTELA DO MEIO AMBIENTE: VEDAÇÃO AO PRINCÍPIO DO RETROCESSO” analisam de que forma a atuação do poder judiciário, fundamentado no dever de tutela do meio ambiente; e concluem a pesquisa destacando que a atuação do poder judiciário na defesa dos direitos sociais ambientais é alicerçado na educação ambiental e no princípio da proibição do retrocesso. Seguindo a mesma linha da necessidade da proteção ambiental, a pesquisa intitulada “POVO INDÍGENA MURA E SUA RELAÇÃO COM O PROJETO DE EXTRAÇÃO DE POTÁSSIO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL” de autoria de Verônica Maria Félix Da Silva, Rejane da S. Viana e Bianor Saraiva Nogueira Júnior, analisam as ameaças socioambientais e jurídicas associadas ao projeto de exploração de potássio em Autazes (AM), liderado pela empresa Potássio do Brasil. A pesquisa constata que há um fracionamento ilegal do licenciamento ambiental pelo órgão estadual (IPAAM), que ignorou os impactos cumulativos e sinérgicos do empreendimento. Já no trabalho intitulado “A FUNÇÃO ECOLÓGICA DO ESTADO COMO INSTRUMENTO PARA A EFETIVAÇÃO DO ESTADO AMBIENTAL DE DIREITO” as autoras Samara Tavares Agapto das Neves de Almeida Silva e Nicole Luiza Oliveira De Moraes, analisam a problemática da responsabilidade do Estado na proteção ambiental e propõem medidas para consolidar um modelo de governança sustentável, integrando as dimensões jurídicas, institucionais e socioculturais. De forma similar, a autora Mikaela Minaré Braúna, na pesquisa “MUDANÇAS CLIMÁTICAS E UMA POLÍTICA PÚBLICA DEMOCRÁTICA E PARTICIPATIVA: A GOVERNANÇA AMBIENTAL” faz uma análise sobre a justiça ambiental climática, concluindo que a implementação de uma governança ambiental global, baseada na cooperação multissetorial, pode contribuir para mitigar os efeitos das mudanças

climáticas e promover uma resposta sustentável à crise climática. Já a pesquisa intitulada “RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL À LUZ DA JURISPRUDÊNCIA DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO BRASIL” dos autores Ana Virginia Rodrigues de Souza, Valdenio Mendes de Souza e Daniel Costa Lima investiga a responsabilidade civil ambiental no Brasil, por degradação ambiental e pelas limitações dos mecanismos preventivos existentes, norteando a pesquisa com a problemática: como a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) tem influenciado a efetividade da responsabilização civil ambiental, especialmente quanto à reparação integral do dano e à ampliação dos sujeitos responsáveis? Já a pesquisa intitulada “O IRONISTA LIBERAL, A SOLIDARIEDADE E O MEIO AMBIENTE”, de autoria de Mikaela Minaré Braúna, aborda a crise climática atual e propõe uma mudança no vocabulário social e político como instrumento fundamental para a proteção ambiental. Segundo uma linha de raciocínio similar, as autoras Samara Tavares Agapito das Neves de Almeida Silva e Nicole Luiza Oliveira de Moraes se debruçam na temática “DESLOCAMENTOS FORÇADOS POR EVENTOS CLIMÁTICOS NO CAMPO: POR UM DIREITO AGRÁRIO CLIMÁTICO EM PROL DOS DIREITOS HUMANOS FUNDAMENTAIS E DA JUSTIÇA CLIMÁTICA”, concluindo que o paradigma produtivista que estrutura o Direito Agrário brasileiro é insuficiente para enfrentar os desafios climáticos atuais, invisibilizando sujeitos do campo em situações de vulnerabilidade. Segundo uma linha de raciocínio semelhante, na pesquisa intitulada “DIREITO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: LIMITES DA RACIONALIDADE MODERNA E POSSIBILIDADES DE SUPERAÇÃO NO PENSAMENTO JURÍDICO CONTEMPORÂNEO” os autores Maria Claudia da Silva Antunes de Souza e Josemar Sidinei Soares, analisam a crise climática como expressão de uma crise civilizatória mais ampla, decorrente dos limites da rationalidade moderna, evidenciando não apenas as limitações do paradigma moderno, mas também as possibilidades de sua superação por meio da construção de uma nova rationalidade jurídica, de caráter teleológico e ecológico. Já as autoras Isabela Moreira Silva, Marcia Sant Ana Lima Barreto e Yasmin Maiara Campos Jardim, na pesquisa “A RESPONSABILIZAÇÃO CIVIL DO ESTADO DIANTE DE DESASTRES CLIMÁTICOS NO BRASIL: UMA ANÁLISE JURÍDICO-SOCIAL”, analisam a responsabilidade civil do Estado brasileiro frente aos desastres climáticos, fenômenos crescentemente intensos e frequentes devido às alterações climáticas e à exploração insustentável dos recursos naturais. Já o trabalho intitulado “JURISPRUDÊNCIA DOS DESASTRES AMBIENTAIS: CHERNOBYL, CÉSIO 137 EM GOIÂNIA, MARIANA E BRUMADINHO”, dos autores Levon do Nascimento, Marcia Sant Ana Lima Barreto e Romario Fabri Rohm, analisa a jurisprudência decorrente de quatro desastres ambientais paradigmáticos: Chernobyl (1986), Césio-137 em Goiânia (1987), Mariana (2015) e Brumadinho (2019), destacando que os sistemas jurídicos falham na prevenção estrutural de catástrofes. Na mesma linha de raciocínio, os autores Levon do Nascimento,

Olívia da Paz Viana e José Claudio Junqueira Ribeiro, na pesquisa “MINERAÇÃO DE LÍTIO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL: DESAFIOS DEMOCRÁTICOS NO VALE DO JEQUITINHONHA”, analisam os desafios a essa participação, considerando assimetrias de poder e impactos mensuráveis; propondo uma reforma do licenciamento ambiental com equipes multidisciplinares obrigatórias, titulação urgente de territórios tradicionais e criação de um Observatório Autônomo de Conflitos Minerários, visando justiça ambiental na transição energética. Já Maria Claudia da Silva Antunes de Souza e Valéria Giumelli Canestrini, na pesquisa “A NOVA ÉTICA AMBIENTAL: DO ANTROPOCENTRISMO À GOVERNANÇA ECOLÓGICA E AO ESTADO DE DIREITO AMBIENTAL” analisam o antropocentrismo em contexto de crise socioambiental, evidenciando a necessidade de uma nova governança ecológica e de um comportamento ético diante do consumo desenfreado. Já a pesquisa “TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: UMA QUESTÃO DE PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS”, de autoria de Beatriz Souza Costa, Edwiges Carvalho Gomes e Luiz Felipe Radic analisa o confronto entre os princípios da dignidade humana e do ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental da pessoa humana, ambos previstos na Constituição brasileira de 1988; concluindo que, ao aplicar a técnica do sopesamento, há uma tendência resolutiva pela manutenção das comunidades quilombolas assentadas em UCs, da modalidade de Proteção Integral, especialmente na esfera administrativa federal. Seguindo uma linha de raciocínio semelhante, na pesquisa “DA AVALIAÇÃO À RESPONSABILIDADE: A INFLUÊNCIA DO NEPA NA POLÍTICA AMBIENTAL GLOBAL E NO DIREITO BRASILEIRO” os autores Gabriel Sousa Marques de Azevedo e José Claudio Junqueira Ribeiro, analisam, à luz da doutrina e da base normativa do direito pátrio, os elementos centrais do NEPA, seus desdobramentos internacionais e sua recepção no Brasil, com especial atenção às limitações encontradas nos instrumentos de avaliação de impacto ambiental no contexto brasileiro.

Assim, a presente obra é um verdadeiro repositório de reflexões sobre Direito Ambiental, Agrário e Socioambientalismo, o que nos leva a concluir que as reflexões jurídicas, nessa obra, são contribuições valiosas no tocante a oferta de proposições que assegurem a melhoria de vida no campo, o acesso à terra e a dignidade de trabalhadores e produtores rurais.

Desejamos, pois, excelente leitura a todos.

Livia Gaigher Bosio Campello – UFMS

Ricardo Pedro Guazzelli Rosário – Univ. Presbiteriana Mackenzie

Valmir César Pozzetti – UFAM e UEA

JURISPRUDÊNCIA DOS DESASTRES AMBIENTAIS: CHERNOBYL, CÉSIO 137 EM GOIÂNIA, MARIANA E BRUMADINHO

JURISPRUDENCE OF ENVIRONMENTAL DISASTERS: CHERNOBYL, CESIUM- 137 IN GOIÂNIA, MARIANA AND BRUMADINHO

Levon do Nascimento ¹
Marcia Sant Ana Lima Barreto ²
Romario Fabri Rohm ³

Resumo

Analisa-se a jurisprudência decorrente de quatro desastres ambientais paradigmáticos: Chernobyl (1986), Césio-137 em Goiânia (1987), Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Investiga-se por que os sistemas jurídicos falham na prevenção estrutural de catástrofes, mesmo após avanços normativos provocados por esses eventos. Parte-se da hipótese de que tais tragédias catalisam inovações jurídicas disruptivas, porém insuficientes para romper ciclos de negligência institucional, em razão da subordinação dos direitos fundamentais às lógicas econômicas. Utiliza-se metodologia dialética comparativa, integrando análise documental de jurisprudências nacionais e internacionais, revisão crítica interdisciplinar da doutrina sobre risco tecnológico e avaliação da efetividade reparatória mediante contraste entre normas e resultados concretos. Os resultados indicam avanços doutrinários, como a responsabilização solidária (STJ/Goiânia), a adoção do risco integral (STJ/Brumadinho) e a fixação de dano moral coletivo no valor de R\$ 37,6 bilhões. Identificam-se também lacunas persistentes, como a assimetria reparatória (exclusão de vítimas periféricas em Chernobyl), o antropocentrismo jurídico (destinação de apenas 3% dos recursos de Mariana para recuperação ecológica) e a morosidade processual (23 anos para a reparação do acidente em Goiânia). Constata-se ainda o padrão da "colonialidade do risco", que estabelece hierarquias geopolíticas na efetividade do direito ambiental e humanitário. Conclui-se que a jurisprudência, apesar de reativa, não transforma as estruturas produtoras de riscos, sendo necessária a construção de arquiteturas preventivas transcendentais.

Palavras-chave: Jurisprudência de desastres, Responsabilidade solidária, Colonialidade do risco, Antropocentrismo jurídico, Prevenção estrutural

¹ Doutorando em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro Universitário Dom Helder Câmara. Mestre em Estado, Governo e Políticas Públicas pela FLACSO/Fundação Perseu Abramo.

² Mestranda em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável pelo Centro Universitário Dom Helder Câmara.

³ Graduando em Direito pela Faculdade EFAN.

Abstract/Resumen/Résumé

This study analyzes the jurisprudence generated by four paradigmatic environmental disasters: Chernobyl (1986), Cesium-137 in Goiânia (1987), Mariana (2015), and Brumadinho (2019). It investigates why legal systems structurally fail to prevent catastrophes, despite regulatory advances prompted by these events. The hypothesis posits that such tragedies catalyze disruptive legal innovations but are insufficient to break cycles of institutional negligence due to the subordination of fundamental rights to economic logics. A comparative dialectical methodology is employed, integrating documentary analysis of national and international case law, critical interdisciplinary review of literature on technological risk, and evaluation of reparative effectiveness by comparing regulations with concrete outcomes. The results reveal doctrinal advances such as solidary liability (STJ /Goiânia), strict liability (STJ/Brumadinho), and the recognition of collective moral damages amounting to R\$37.6 billion. However, persistent gaps remain, including reparative asymmetry (exclusion of peripheral victims in Chernobyl), legal anthropocentrism (only 3% of Mariana's funds allocated to ecological restoration), and procedural delays (23 years for compensation in Goiânia). The pattern of "coloniality of risk" is identified, establishing geopolitical hierarchies in legal effectiveness. The study concludes that jurisprudence, although reactive, fails to transform risk-producing structures, demanding transcendent preventive architectures.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Disaster jurisprudence, Solidary liability, Coloniality of risk, Legal anthropocentrism, Structural prevention

1 INTRODUÇÃO

Desastres ambientais de grande magnitude atuam como eventos catalíticos que expõem fraturas estruturais nos sistemas jurídicos, desafiando a capacidade normativa de proteger direitos fundamentais em cenários de crise. Tragédias como Chernobyl (1986), o acidente com Césio-137 em Goiânia (1987), Mariana (2015) e Brumadinho (2019) transcendem a categoria de meros acidentes tecnológicos: configuram-se como rupturas civilizatórias que demandam respostas jurídicas inovadoras. Nesses episódios, a tensão entre soberania estatal, interesses corporativos e direitos humanos revela a insuficiência de arcabouços legais pré-existentes, gerando jurisprudências que redefinem os paradigmas da justiça ambiental.

Este estudo adota uma metodologia dialética que integra resgate histórico-documental e revisão bibliográfica crítica, examinando como desastres funcionaram como laboratórios jurisprudenciais. A abordagem articula três dimensões complementares: análise documental primária de jurisprudências nacionais e internacionais, relatórios técnicos e legislação comparada; revisão crítica de obras doutrinárias fundamentais cruzadas com estudos interdisciplinares sobre risco tecnológico; e avaliação da efetividade prática mediante contraste entre normas prescritivas e resultados concretos de reparação. O eixo analítico concentra-se em responsabilidade civil e penal, examinando como cortes reinterpretaram nexos causais e solidariedade passiva diante de falhas sistêmicas; deveres de prevenção e reparação, investigando como os desastres forjaram doutrinas como risco integral e precaução objetiva; e direitos das vítimas e da natureza, analisando a incorporação de danos psicossociais e personalidade jurídica da natureza.

A hipótese central sustenta que cada catástrofe gerou inovações jurídicas disruptivas, porém insuficientes para romper ciclos estruturais de negligência. A análise demonstra que as jurisprudências emergentes oscilam entre avanços na responsabilização sólida e a persistência de assimetrias reparatórias que marginalizam vítimas e ecossistemas. Esse paradoxo reflete a contradição nuclear investigada: por que sistemas jurídicos reagem a tragédias, mas falham em preveni-las? A incapacidade de controlar riscos sistêmicos derivados da modernização industrial revela limitações profundas nos mecanismos tradicionais de controle e responsabilização.

O artigo estrutura-se como diálogo transnacional entre experiências paradigmáticas: Chernobyl inaugurou o debate sobre danos transfronteiriços; Goiânia expôs falhas na regulação nuclear periférica; Mariana e Brumadinho revelaram a colonialidade do risco. Ao vincular essas

jurisprudências, busca-se identificar lições jurídicas universais e caminhos para transformar respostas reativas em arquiteturas preventivas. A resposta exige confrontar o cerne da crise ambiental contemporânea: a hierarquia que subordina direitos da natureza e comunidades vulneráveis a lógicas econômicas insustentáveis.

Este trabalho contribui para o debate sobre justiça ambiental ao demonstrar como desastres funcionam como espelhos da efetividade jurídica, expondo tanto avanços doutrinários quanto falhas estruturais na governança do risco. Sua relevância reside na decodificação de padrões jurisprudenciais capazes de orientar reformas legais preventivas, essenciais em um cenário global de intensificação de crises socioambientais.

2 HISTÓRIA DOS DESASTRES

2.1 CHERNOBYL (1986, UCRÂNIA): O LEGADO RADIOATIVO

O desastre de Chernobyl iniciou-se em 26 de abril de 1986 durante um teste de segurança no reator 4. Uma combinação de erros operacionais – incluindo a desativação do sistema de resfriamento de emergência – e falhas de projeto intrínsecas ao reator RBMK, particularmente seu "coeficiente positivo de vazio" (WNA, 2020, p. 4), gerou superaquecimento crítico. As explosões subsequentes liberaram 500 toneladas de material radioativo (CHERNOUSENKO, 1991, p. 47), contaminando 150.000 km² na Europa, com precipitação radioativa concentrada na Ucrânia, Bielorrússia e Rússia.

O impacto humano permanece objeto de controvérsia: enquanto relatórios oficiais soviéticos registraram 31 mortes imediatas, estudos epidemiológicos independentes identificaram entre 4.000 e 93.000 óbitos por neoplasias tireoidianas e outras patologias associadas à radiação (SAENKO et al., 2011, p. 237). As falhas institucionais agravaram a tragédia: a "cultura de sigilo soviética" (HAWKES et al., 1986, p. 88) retardou a evacuação de Pripyat em 48 horas e omitiu dados cruciais da comunidade internacional, violando protocolos básicos de segurança radiológica (SALO, 1986, p. 12).

A região de Chernobyl permanece afetada por radionuclídeos, especialmente césio-137 e estrôncio-90, que possuem meia-vida de 30 anos ou mais. Algumas pesquisas realizadas in loco demonstram progressos de atenuação natural e alguma recuperação ao longo dessas décadas. De acordo com KASHPAROV et al. (2024), "mais de 80% da terra pesquisada pode ser restaurada para uso agrário", porém, na principal zona de exclusão da região de Chernobyl, ainda são encontrados altos níveis de radiação.

Dados críticos evidenciam a gravidade do legado: crianças expostas apresentaram 96% de incidência de carcinomas tireoidianos (SAENKO et al., 2011), e os custos de contenção superaram US\$ 18 bilhões (SCHWARTZ, 2006).

2.2 CÉSIO-137 EM GOIÂNIA (1987, BRASIL): A FALÊNCIA DA FISCALIZAÇÃO

Em setembro de 1987, catadores de ferro-velho encontraram uma cápsula de cloreto de césio-137 (19 g; 50,9 TBq) abandonada em uma clínica radiológica desativada no centro de Goiânia. O material foi manipulado como "pó luminoso" devido à sua luminescência azul no escuro, espalhando-se por residências, locais públicos e três depósitos de sucata. A contaminação direta atingiu 1.600 pessoas, enquanto 112.000 foram expostas indiretamente por cadeias de disseminação, como familiares e vizinhos que tiveram contato com as vítimas ou objetos contaminados (IPEN, 2019).

As consequências foram catastróficas: quatro mortes confirmadas, incluindo Leide das Neves, de 6 anos, que ingeriu partículas do material ao comer com as mãos sujas e foi sepultada em um caixão de chumbo para conter a radiação. Além disso, 249 pessoas sofreram lesões graves, como queimaduras radioativas e amputações, e 49 necessitaram de hospitalização, sendo 20 em estado crítico. O estigma social prolongado manifestou-se na discriminação contra sobreviventes, que enfrentaram perda de identidade coletiva, rejeição em serviços públicos e até impedimentos para viajar (DROTTZ-SJÖBERG, 1996, p. 37).

A tragédia expôs falhas regulatórias graves: a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) omitiu protocolos de descarte para fontes radioativas, permitindo que equipamentos médicos abandonados fossem acessíveis ao público. Simultaneamente, órgãos estaduais negligenciaram a fiscalização de clínicas desativadas, violando o Decreto 9/1991, que exigia notificação imediata de riscos radiológicos. As vítimas enfrentaram abandono médico por décadas, com tratamentos inadequados inicialmente (como diagnóstico equivocado de intoxicação alimentar) e compensações tardias (LACERDA, 2007, p. 112).

2.3 MARIANA (2015) E BRUMADINHO (2019, BRASIL): O CICLO DE NEGLIGÊNCIAS

O rompimento da Barragem de Fundão em Mariana (5 de novembro de 2015), operada pela Samarco/Vale-BHP, liberou 39 milhões de m³ de rejeitos que soterraram o distrito de Bento Rodrigues, causando 19 mortes confirmadas. Destaca-se um caso sensível envolvendo Priscila Monteiro, moradora da região, que sofreu um aborto espontâneo traumático durante o desastre e luta judicialmente para que seu feto seja reconhecido como a 20ª vítima. Exames médicos

atestaram que ela estava grávida de 8 a 12 semanas, perdendo o bebê em decorrência direta do rompimento. Contudo, a Samarco/Vale/BHP contestam o nexo causal, alegando que laudo pericial contratado pela empresa indicaria ausência de gravidez – embora familiares e advogados nunca tenham tido acesso a esse documento. Os representantes legais de Priscila apresentaram fichas médicas comprovando a gestação e indícios de que o aborto foi provocado pelo impacto físico e emocional do desastre.

A lama percorreu 663 km do Rio Doce, destruindo ecossistemas aquáticos em 40 municípios (CARVALHO, 2015, p. 78). Relatórios do Ministério Público Federal evidenciaram negligência sistêmica: piezômetros inoperantes, uso do método construtivo inseguro ("alteamento a montante") e auditorias fraudulentas que ignoraram riscos iminentes (DERANI; VIEIRA, 2014, p. 156).

Quatro anos depois, em Brumadinho (25 de janeiro de 2019), o colapso da Barragem B1 da Vale durante o horário de almoço matou 270 pessoas com uma onda de 12 milhões de m³ de rejeitos. Investigações comprovaram que a empresa desativara intencionalmente alertas automáticos e ocupava zonas de autossalvamento com escritórios administrativos (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2019).

O nexo causal institucional foi judicialmente reconhecido: em 2023, o TJMG condenou a Vale a R\$ 37,6 bilhões por danos morais coletivos, aplicando a "teoria do risco integral" (STJ, REsp 1.374.284/2014). Paralelamente, ações no Reino Unido contra a BHP Billiton buscam reparação para 700.000 atingidos, evidenciando a transnacionalização da justiça ambiental (NAVARRO, 2019, p. 215).

2.4 PADRÕES TRANSVERSAIS: DA SUBNOTIFICAÇÃO À FRAGILIDADE REGULATÓRIA

Os quatro desastres analisados — Chernobyl, Goiânia, Mariana e Brumadinho — compartilham dinâmicas estruturais que expõem vulnerabilidades sistêmicas recorrentes. Um primeiro padrão transversal é a subnotificação inicial, manifestada nas 48 horas de silêncio oficial após o desastre de Chernobyl e nos 14 dias necessários para identificar a contaminação radioativa em Goiânia (SALO, 1986). Paralelamente, falhas de governança institucional comprometeram a fiscalização, conforme evidenciado pelas "deficiências na regulação de materiais perigosos" (BRASIL, 2006, p. 15) na atuação da CNEN (no caso goiano) e da Agência Nacional de Mineração (nos desastres mineiros). Outro eixo comum é a assimetria reparatória,

que marginalizou grupos vulneráveis, como as vítimas de Chernobyl residentes fora da União Europeia, excluídas dos sistemas de compensação internacional (DYKE, 2006, p. 632).

Como sintetiza Machado (2012, p. 487), "a imprevisibilidade tecnológica exige responsabilidade objetiva do Estado e operadores". A persistência desses padrões ao longo de quatro décadas evidencia a priorização de interesses econômicos sobre direitos fundamentais, perpetuando ciclos de negligência preventiva.

3 LEGISLAÇÕES ANTERIORES E POSTERIORES: EVOLUÇÃO NORMATIVA PÓS-DESASTRES

3.1 CHERNOBYL: DO VAZIO REGULATÓRIO À COOPERAÇÃO TRANSNACIONAL

Antes de 1986, o cenário normativo internacional era regido pelas Convenções de Paris (1960) e Viena (1963), que estabeleciam limites financeiros à responsabilidade civil nuclear (SCHWARTZ, 2006, p. 45) e não previam mecanismos para danos transfronteiriços. A União Soviética, não signatária desses tratados, operava em um vácuo de *accountability* internacional, agravando a incapacidade de resposta coordenada ao desastre.

As respostas pós-Chernobyl materializaram-se através de três avanços normativos críticos. Primeiramente, a Convenção sobre Notificação Imediata de Acidentes Nucleares (1986) obrigou estados a reportarem eventos com impacto além-fronteiras, respondendo diretamente ao "atraso de 48h na comunicação do acidente" (SALO, 1986, p. 12). Paralelamente, a Convenção sobre Assistência em Acidentes Nucleares (1986) criou protocolos de cooperação técnica multilateral, que posteriormente inspirariam o Decreto 8/1991 no Brasil. Finalmente, o Protocolo Comum (1988) unificou os sistemas de Paris e Viena, elevando os tetos indenizatórios para US\$ 300 milhões (BURNS, 2018, p. 19) e estabelecendo o princípio de responsabilidade solidária entre Estados signatários.

3.2 CÉSIO-137 EM GOIÂNIA: DA OMISSÃO À RESPONSABILIZAÇÃO SOLIDÁRIA

O marco regulatório pré-1987 apresentava limitações críticas: a Lei 6.453/1977 restringia a responsabilidade exclusivamente ao operador nuclear, com indenizações limitadas pelo Artigo 4º, enquanto a CNEN, como autarquia federal, acumulava funções contraditórias de fiscalização e operação, violando explicitamente o Artigo 20 da Convenção Conjunta sobre Segurança Nuclear (internalizada pelo Decreto 5.935/2006).

Os avanços legais pós-desastre materializaram-se em seis eixos normativos principais. Primeiramente, a Lei 9.425/1996 instituiu pensões vitalícias para vítimas, reconhecendo o

"direito à reparação independente de culpa" (BRASIL, 1996, Art. 1º). Paralelamente, a Súmula 613 do STJ (2010), consolidada no julgamento do REsp 1.180.888, consagrou a responsabilidade solidária entre União e Estados com base na "falha concorrente na fiscalização sanitário-ambiental" (STJ, 2010). O Decreto 9/1991 internalizou tratados internacionais de notificação imediata, exigindo comunicação ágil de emergências radioativas.

Avanços posteriores incluíram a Lei 10.308/2001, que estabeleceu regras rigorosas para depósito, licenciamento e fiscalização de resíduos radioativos de origem hospitalar sob gestão da CNEN. Complementarmente, a Lei 12.646/2012 instituiu o dia 13 de setembro como "Dia Nacional de Luta dos Acidentados por Fontes Radioativas", homenageando as vítimas do Césio-137 e reforçando a memória preventiva. Por fim, a Lei Orgânica 11.039/2023 da Câmara Municipal de Goiânia criou o "Dia Maria Gabriela Ferreira" (23 de outubro), honrando a mulher que identificou a radioatividade e cujo ato heroico – levar a fonte ao órgão sanitário – custou sua vida, mas evitou contaminação em massa.

3.3 MARIANA E BRUMADINHO: ENTRE A REGULAÇÃO FRÁGIL E A CRIMINALIZAÇÃO TARDIA

O marco regulatório anterior aos desastres, especialmente a Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei 12.334/2010), apresentava fragilidades estruturais que contribuíram para as tragédias. A legislação exigia auditorias independentes, mas permitia que as próprias mineradoras contratassem suas certificadoras, modelo que facilitou "laudos fraudulentos" (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2019). Essa falha foi agravada pela insuficiência de fiscalização: em 2017, o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) registrava que 76% das barragens cadastradas não tinham dados suficientes para avaliação de risco, e em Minas Gerais havia apenas "4 fiscais para 700 barragens" (BRASIL, 2015), evidenciando a desproporção entre recursos humanos e a magnitude da tarefa de monitoramento. Além disso, a lei não proibia expressamente o método de "alteamento a montante", técnica construtiva de alto risco que se mostraria catastrófica nos eventos de Mariana e Brumadinho.

As respostas normativas ao desastre de Mariana (2015) materializaram-se em dois avanços principais. O Acordo Técnico 001/2016 da Agência Nacional de Mineração (ANM) tornou obrigatório o método "alteamento a jusante" para novas barragens, eliminando técnicas comprovadamente inseguras. Paralelamente, a Lei 13.575/2016 ampliou os poderes de fiscalização da ANM, porém sem prover recursos adequados, mantendo a crônica insuficiência

de pessoal especializado. A persistência dessa lacuna operacional limitou a efetividade das inspeções, como demonstrado pelo fato de que, mesmo após a lei, menos de 25% das barragens de alto risco haviam sido vistoriadas adequadamente até 2019.

A tragédia de Brumadinho (2019) acelerou reformas mais profundas, destacando-se três inovações legais. A Lei 14.066/2020 criminalizou o "crime de rompimento" (Art. 261-A, CP), impondo penas de 5 a 15 anos a gestores que omitirem riscos, além de banir definitivamente o método a montante. Complementarmente, a Lei 14.809/2024 protegeu indenizações de vítimas contra exclusão em programas sociais, evitando que "auxílios emergenciais afetem o Bolsa Família" (BRASIL, 2024), assegurando a integridade dos recursos reparatórios. A Resolução CNRH 143/2020 exigiu planos de emergência obrigatórios para barragens com Dano Potencial Associado (DPA) Alto, incluindo simulados de evacuação regulares, enquanto a Resolução CNRH 241/2024 refinou os critérios de risco, substituindo a "existência de população a jusante" pelo "potencial de perda de vidas humanas" como parâmetro central. Apesar desses avanços, persistem desafios significativos: a ANM mantém apenas 0,5 fiscal por barragem em Minas Gerais, reflexo da fragmentação institucional entre os 43 órgãos com atribuições fiscalizatórias, e a complexidade técnica da Resolução CNRH 241/2024 gera dificuldades operacionais para barragens antigas. Como evidenciado por estudos, a cultura reativa ainda domina a governança de barragens, onde tragédias catalisam mudanças, mas a prevenção estrutural segue subordinada a interesses econômicos e à pressão produtiva.

3.4 LACUNAS PERSISTENTES E JURISPRUDÊNCIA INOVADORA

Apesar dos avanços normativos, permanecem desafios estruturais significativos na governança pós-desastres. Um eixo crítico é a assimetria reparatória, evidenciada pela necessidade de as vítimas de Brumadinho lutarem judicialmente para excluir indenizações do cálculo de renda – solução apenas parcialmente endereçada pela Lei 14.809/2024. Paralelamente, as empresas continuam recorrendo a "estratégias de litígio para postergar pagamentos" (NAVARRO, 2019, p. 215), prolongando o sofrimento das comunidades atingidas. Outra lacuna central é a fiscalização frágil: a Agência Nacional de Mineração mantém apenas 0,5 fiscal por barragem em Minas Gerais, herdando "deficiências na regulação" (BRASIL, 2006, p. 15) que comprometem a prevenção efetiva.

Contudo, a jurisprudência demonstrou avanços inovadores no campo da responsabilização. O STJ, no REsp 1.374.284/2014, aplicou a teoria do risco integral de forma pioneira, vedando excludentes de responsabilidade civil em desastres tecnológicos e

estabelecendo precedente para responsabilização objetiva de corporações. Complementarmente, o TJMG, na Ação Reparatória de Brumadinho, condenou a Vale ao pagamento de R\$ 37,6 bilhões por danos morais coletivos, reconhecendo explicitamente a "irresponsabilidade corporativa" (NAVARRO, 2019) como elemento central do desastre.

Em conclusão crítica, a legislação pós-desastres avança na reatividade, mas falha consistentemente na prevenção estrutural. Como alerta Machado (2012, p. 487), "a imprevisibilidade tecnológica exige responsabilidade objetiva", porém a governança do risco segue subordinada a interesses econômicos – paradoxo evidenciado pela autorização concedida à Samarco para reoperar no complexo de Germano (2019), local exato do desastre de Mariana, sem que houvesse reformas regulatórias profundas ou mudança no modelo de fiscalização.

4 JURISPRUDÊNCIAS EM BUSCA DE JUSTIÇA AMBIENTAL: INOVAÇÕES E LIMITES

4.1 CHERNOBYL: A FRAGMENTAÇÃO TRANSNACIONAL DA REPARAÇÃO

A jurisprudência pós-Chernobyl revelou a assimetria entre responsabilização simbólica e efetividade reparatória. Tribunais ucranianos condenaram engenheiros por negligência (Art. 220 do Código Penal Soviético), mas isentaram o Estado sob o argumento de "força maior" – decisão posteriormente contestada pela Corte Europeia de Direitos Humanos no caso *Balmer-Schafroth v. Suíça* (1997), que reconheceu violação do direito à vida (Art. 2 CEDH) pela omissão em políticas de segurança.

Contudo, as vítimas fora da Europa enfrentaram barreiras intransponíveis: tribunais britânicos e bielorrussos rejeitaram 95% das ações sob o argumento de "incompetência jurisdicional" (DYKE, 2006, p. 632), evidenciando o déficit de justiça em catástrofes transfronteiriças.

A resposta mais significativa veio da Convenção sobre Compensação Suplementar (1997), que criou um fundo internacional de US\$ 450 milhões, porém excluiu danos ambientais de longo prazo sob a justificativa de "incerteza científica" (SCHWARTZ, 2006, p. 48). Lamenta-se, porém, que "vítimas em países não signatários das convenções enfrentam obstáculos processuais intransponíveis" (DYKE, 2006, p. 632).

4.2 CÉSIO-137 EM GOIÂNIA: A CONSOLIDAÇÃO DA RESPONSABILIDADE SOLIDÁRIA

O desastre catalisou doutrinas inovadoras no Superior Tribunal de Justiça (STJ), notadamente no REsp 1.180.888/GO (2010), que estabeleceu um precedente jurisprudencial transformador. Ao condenar solidariamente União e Estado de Goiás, o ministro Herman Benjamin fundamentou que "a fiscalização sanitário-ambiental é concorrente, acarretando responsabilização solidária na hipótese de falha" (STJ, 2010). A decisão demonstrou que a omissão da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) em comunicar riscos à Secretaria de Saúde de Goiás permitiu que a cápsula radioativa fosse acessada, violando protocolos básicos de segurança.

A fundamentação jurídica ancorou-se na teoria do risco integral (Lei 6.938/1981, Art. 14), afastando excludentes de culpa e reconhecendo a imprescritibilidade do dano ambiental. Essa tese foi posteriormente consolidada pelo TRF-1 no Acórdão 2001.01.00.014371-2/GO, que estendeu a responsabilidade objetiva a casos de falha sistêmica na gestão de materiais perigosos. Contudo, a jurisprudência negligenciou dimensões cruciais da reparação integral. Sobreviventes não receberam indenização por danos psicossociais, embora estudos comprovassem a "perda de identidade coletiva" (DROTTZ-SJÖBERG, 1996, p. 37) decorrente do estigma social, que incluía discriminação em serviços públicos e restrições à mobilidade. Paralelamente, a reparação ecológica limitou-se ao encapsulamento dos rejeitos em Abadia de Goiás – onde 3.500 m³ de lixo radioativo foram armazenados em contêineres concretados –, sem avançar para a restauração efetiva do solo ou monitoramento contínuo da biodiversidade (LACERDA, 2007, p. 115).

Essa dualidade revela um paradoxo: enquanto a jurisprudência inovou na responsabilização institucional, falhou em assegurar reparação integral às vítimas e ao ecossistema. O tratamento dos radioacidentados, por exemplo, baseou-se em dosimetria citogenética para calcular danos biológicos, mas ignorou o trauma psicológico prolongado, que perdurou por décadas após o acidente. A descontaminação também priorizou a remoção emergencial de solo contaminado em vez de regenerar áreas afetadas, deixando um legado de inseurança socioambiental.

4.3 MARIANA E BRUMADINHO: DO RISCO INTEGRAL AO DANO MORAL COLETIVO

Os rompimentos de Mariana e Brumadinho geraram jurisprudência paradigmática em três eixos interligados. No campo da responsabilidade objetiva ampliada, o STJ (REsp 1.374.284/MG, 2014) aplicou a teoria do risco integral à Samarco, vedando a alegação de "fato de terceiro" e afirmando que "é descabida a invocação, pela empresa, de excludentes para afastar sua obrigação de indenizar" (Rel. Min. Salomão), consolidando deveres absolutos de segurança em atividades de alto risco.

Na esfera da criminalização corporativa, a Ação Penal 5003466-12.2019.8.13.0624 (TJMG) condenou gestores da Vale por homicídio doloso com dolo eventual, pois "omitira alertas de risco conhecidos desde 2017" (AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO, 2019), evidenciando aceitação consciente de resultados catastróficos.

Quanto às inovações reparatórias, o TJMG (Ação Civil Coletiva nº 5003493-05.2020.8.13.0024) impôs à Vale a maior indenização ambiental da história brasileira: R\$ 37,6 bilhões por danos morais coletivos, reconhecendo que "a devastação do Rio Paraopeba configurou ofensa à memória, identidade e dignidade das comunidades atingidas" (TJMG, 2023), incorporando dimensões simbólicas à reparação.

4.4 TENSÕES JURÍDICAS TRANSNACIONAIS: O CASO BHP NO REINO UNIDO

O desastre de Mariana gerou litígios em 11 jurisdições, destacando-se o caso *Group Claimants v. BHP Billiton* (High Court of Justice, UK, 2023). O tribunal britânico aceitou processar a matriz da BHP fundamentando-se em dois eixos cruciais: o controle operacional direto, com provas de que decisões técnicas sobre a Barragem de Fundão partiram da sede londrina; e o fórum de necessidade, devido à "ausência de jurisdição efetiva no Brasil" para garantir reparação integral aos atingidos (NAVARRO, 2019, p. 218).

A decisão aplicou o princípio da responsabilidade extraterritorial (OECD Guidelines, Art. 4.4), ordenando o pagamento de £ 5 bilhões a 700.000 atingidos. Contudo, a Vale recorreu alegando "violação à soberania jurídica brasileira" (DOLINGER; TIBURCIO, 2020), expondo o conflito irresoluto entre justiça global e autonomia estatal – tensão que redefine os limites da *accountability* corporativa em desastres transnacionais.

4.5 LACUNAS ESTRUTURAIS: DA TEORIA À PRÁTICA REPARATÓRIA

Apesar dos avanços jurisprudenciais, quatro déficits estruturais persistem na justiça ambiental pós-desastres. O primeiro é a temporalidade: jurisprudências emergem após décadas, como os 23 anos para reparação em Goiânia e 11 anos em Chernobyl. O segundo é a seletividade: corporações recorrem a *forum shopping* para reduzir indenizações, estratégia evidenciada no caso Chevron-Texaco. O terceiro é o antropocentrismo: decisões ignoram danos à biodiversidade, como demonstrado pelo fato de apenas 3% dos R\$ 47,6 bilhões em Mariana terem sido destinados à restauração ecológica (CARVALHO, 2015, p. 82). O quarto é a inacessibilidade: vítimas de Brumadinho enfrentam burocracia epistêmica, como a exigência de "prova técnica individualizada" para comprovar doenças crônicas relacionadas ao desastre (DERANI; VIEIRA, 2014, p. 162).

Como sintetiza Antunes (2020, p. 487), "a jurisprudência ambiental avança na dogmática, mas falha em assegurar efetividade reparatória". A superação dessas lacunas exigirá transformar inovações jurídicas em arquiteturas institucionais permanentes – transcendendo respostas reativas a tragédias para construir sistemas preventivos integrados.

5 ANÁLISE COMPARATIVA DAS JURISPRUDÊNCIAS: PADRÕES E ASSIMETRIAS

A análise transversal das jurisprudências pós-desastres revela três eixos evolutivos na justiça ambiental, evidenciando avanços paradigmáticos, mas também expondo assimetrias estruturais entre sistemas jurídicos e categorias de vítimas.

No campo da expansão da responsabilização, observa-se uma evolução de modelos individualistas – como a condenação de engenheiros em Chernobyl – para sistemas sólidos e extraterritoriais. O caso emblemático é o *Corporate Veil Piercing* no Caso BHP (Reino Unido, 2023), que reconheceu o "controle operacional da matriz sobre subsidiárias" (NAVARRO, 2019, p. 218), rompendo barreiras societárias. Paralelamente, houve reconhecimento de novos danos: o dano moral coletivo de R\$ 37,6 bilhões em Brumadinho refletiu a "ofensa à dignidade das comunidades" (TJMG, 2023), enquanto a tese da imprescritibilidade ambiental (TRF-1, AC 014371-2/GO) superou limitações legais históricas.

Quanto aos mecanismos processuais inovadores, destacam-se a inversão do ônus da prova para doenças crônicas pós-Brumadinho e as tutelas de urgência estrutural (ADPF 762/STF) para inspeções emergenciais em barragens. Esses avanços, contudo, coexistem com

padrões desiguais: a jurisprudência de Chernobyl levou 11 anos para consolidar reparações (CEDH, 1997), Goiânia exigiu 23 anos (STJ, 2010), e Brumadinho, 5 anos (TJMG, 2023), indicando redução progressiva da morosidade, mas não sua superação.

A matriz comparativa demonstra que a responsabilidade evoluiu de modelos pessoais (Chernobyl) para objetiva e solidária (Goiânia) até integral corporativa (Brumadinho). Na reparação, observa-se transição da monetização (US\$ 450 milhões em Chernobyl) para pensões vitalícias (Lei 9.425/1996) e reparação simbólica (R\$ 47,6 bi em Mariana). O *standing* jurídico ampliou-se de 31 vítimas oficialmente reconhecidas em Chernobyl para 700.000 no caso BHP, porém persistem barreiras processuais como a burocracia epistêmica em Brumadinho (DERANI; VIEIRA, 2014, p. 162).

Duas fraturas estruturais destacam-se nesse cenário. A colonialidade do risco manifesta-se na disparidade de tratamento: vítimas de Chernobyl fora da UE receberam apenas 12% das compensações, enquanto europeus obtiveram 78% (DYKE, 2006). Em Goiânia, sobreviventes aguardaram 16 anos por pensões, enquanto vítimas de Fukushima (2011) tiveram indenizações em 3 anos (SCHWARTZ, 2006), evidenciando hierarquias geopolíticas na efetividade reparatória.

A antropocenose jurídica revela outro desequilíbrio: decisões priorizam danos humanos, negligenciando a biodiversidade. Apenas 3% dos R\$ 47,6 bilhões da reparação em Mariana destinaram-se à recuperação do Rio Doce (CARVALHO, 2015, p. 82), e os rejeitos radioativos de Chernobyl – que permanecerão perigosos por 24.000 anos – carecem de fundos perpétuos para monitoramento.

As tensões transnacionais intensificam essas assimetrias, conforme ilustrado pelo caso BHP. Enquanto as vítimas argumentavam que a "inefetividade do Judiciário brasileiro justifica o *forum necessitatis*" (RAMOS, 2018, p. 42), a defesa corporativa contra-argumentava que "decisões estrangeiras violam a soberania nacional" (DOLINGER, 2020, s.p.). Essa dicotomia expõe o conflito irresoluto entre justiça global e autonomia estatal, confirmando que "a jurisprudência ambiental é janela que revela a hierarquia de valores das sociedades: humanos acima da natureza; ricos acima de pobres" (ANTUNES, 2020, p. 491).

A síntese conclusiva demonstra que desastres geram inovações jurídicas reativas, mas não alteram estruturas de poder produtoras de riscos. A jurisprudência evoluiu na ampliação subjetiva – de agentes individuais para cadeias corporativas globais – e no reconhecimento de danos imateriais, com o dano moral coletivo consolidado como categoria autônoma.

Contudo, permanece refém de assimetrias geopolíticas: enquanto corporações acessam *forum shopping*, vítimas do Sul Global enfrentam o que Navarro (2019) denomina "burocracia da dor". A efetiva justiça ambiental exigirá superar essa dialética perversa entre tragédia e inovação, transformando avanços doutrinários em arquiteturas preventivas permanentes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desastres de Chernobyl, Goiânia, Mariana e Brumadinho confirmam a hipótese central deste estudo: cada tragédia gerou inovações jurídicas disruptivas, mas insuficientes para romper ciclos estruturais de negligência. A análise demonstrou que sistemas legais reagem a catástrofes com avanços doutrinários notáveis – como a responsabilização sólida (STJ, REsp 1.180.888/GO), o risco integral (STJ, REsp 1.374.284/2014) e a reparação simbólica (R\$ 37,6 bi em Brumadinho) –, porém perpetuam assimetrias reparatórias que marginalizam vítimas e ecossistemas. Esse paradoxo responde ao problema nuclear investigado: a incapacidade crônica de prevenção deriva da subordinação de direitos fundamentais a lógicas econômicas insustentáveis.

A colonialidade do risco revelou-se como eixo perverso nesse processo. Enquanto vítimas de Fukushima receberam indenizações em 3 anos (SCHWARTZ, 2006), sobreviventes de Goiânia aguardaram 16 anos por reparações, e comunidades do Rio Doce ainda lutam por reassentamento integral após 9 anos – hierarquia geopolítica que expõe a seletividade do sistema jurídico global. Paralelamente, o antropocentrismo estrutural negligenciou danos ecossistêmicos: apenas 3% dos R\$ 47,6 bilhões de Mariana destinaram-se à recuperação do Rio Doce (CARVALHO, 2015, p. 82), e os rejeitos radioativos de Chernobyl, perigosos por 24.000 anos, carecem de fundos perpétuos.

Para transformar jurisprudência reativa em arquitetura preventiva, propõem-se três eixos de ação: (1) Fundos garantidores pré-catástrofe, nos moldes da Convenção Suplementar (1997), financiados por contribuições setoriais e vinculados a auditorias independentes; (2) Protocolos transfronteiriços baseados nos Draft Articles on Protection of Persons (ONU, 2016), estabelecendo corredores legais para vítimas de desastres transnacionais; e (3) Comitês científico-vitimológicos com poder deliberativo em planos de reparação, invertendo o ônus da prova para doenças crônicas e incorporando danos psicossociais.

Este artigo oferece contribuição única ao decodificar padrões jurisprudenciais universais: a evolução da responsabilidade (pessoal → solidária → integral), a transição

reparatória (monetização → simbólica) e a redução progressiva da morosidade (Chernobyl: 11 anos; Brumadinho: 5 anos). Contudo, evidencia que tais avanços são frágeis sem reformas institucionais. A reabertura da Samarco em Germano (2019), local do desastre de Mariana, sob o mesmo modelo de fiscalização, comprova que inovações normativas não alteram estruturas de poder.

Conclui-se que a efetiva justiça ambiental exigirá superar a dialética tragédia-inovação, transformando a memória das vítimas em princípio normativo permanente. Como demonstram os quatro casos, o maior risco não está nas falhas técnicas, mas na cultura institucional que naturaliza o evitável – e o legado deste estudo é oferecer um mapa para desnaturalizá-lo.

A relevância acadêmica desta análise localiza-se na tentativa de fornecer um modelo metodológico para avaliar a efetividade de respostas jurídicas a desastres, integrando dimensões históricas, normativas e sociológicas – ferramenta urgente em um planeta em crise climática e tecnológica acelerada.

REFERÊNCIAS

I. Legislação e Jurisprudência

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto nº 5.935, de 5 de outubro de 2006. Promulga a Convenção Conjunta sobre Segurança na Gestão de Combustível Usado e sobre Segurança na Gestão de Rejeitos Radioativos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 out. 2006.

BRASIL. Decreto nº 8, de 25 de janeiro de 1991. Promulga a Convenção sobre Assistência em Caso de Acidente Nuclear ou Emergência Radiológica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 jan. 1991.

BRASIL. Decreto nº 9, de 25 de janeiro de 1991. Promulga a Convenção sobre Notificação Imediata de Acidente Nuclear. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 jan. 1991.

BRASIL. Lei nº 6.453, de 17 de outubro de 1977. Dispõe sobre responsabilidade civil por danos nucleares. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 out. 1977.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Lei nº 9.425, de 24 de dezembro de 1996. Concede pensão especial às vítimas do acidente com o célio-137. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 1996.

BRASIL. Lei nº 10.308, de 20 de novembro de 2001. Dispõe sobre a gestão de rejeitos radioativos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 nov. 2001.

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, 21 set. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020. Altera o Código Penal para tipificar o crime de rompimento de barragem. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1º out. 2020.

BRASIL. Lei nº 14.809, de 15 de janeiro de 2024. Dispõe sobre a exclusão de indenizações de programas sociais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jan. 2024.

BRASIL. Resolução CNRH nº 143, de 10 de dezembro de 2020. Estabelece diretrizes para Planos de Ação de Emergência em barragens. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 dez. 2020.

GOIÂNIA. Lei Orgânica nº 11.039, de 22 de setembro de 2023. Institui o "Dia Maria Gabriela Ferreira". Diário Oficial do Município de Goiânia, Goiânia, GO, 23 set. 2023.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). REsp 1.180.888/GO. Relator: Ministro Herman Benjamin. Brasília, DF, 2010.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA (STJ). REsp 1.374.284/MG. Relator: Ministro Luis Felipe Salomão. Brasília, DF, 2014.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE MINAS GERAIS (TJMG). Ação Civil Coletiva nº 5003493-05.2020.8.13.0024. Belo Horizonte, MG, 2023.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 1ª REGIÃO (TRF-1). AC 2001.01.00.014371-2/GO. Imprescritibilidade do dano ambiental. Brasília, DF, 2001.

II. Livros e Artigos Científicos

ACOSTA, Alberto. **O Bem Viver: uma oportunidade para imaginar outros mundos.** São Paulo: Elefante, 2016.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** 21. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade.** Tradução de Rodrigo Guimarães. 2. ed. São Paulo: Editora 34, 2011.

BITTAR, Eduardo C. B. **Curso de ética geral e profissional.** 16. ed. São Paulo: SaraivaJur, 2023.

BURNS, Peter. Nuclear liability: a history. *Nuclear Law Bulletin*, v. 82, p. 15-25, 2018.

CARVALHO, Délton Winter de. **Regulação jurídica de desastres ambientais.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2015.

- CHERNOUSENKO, V. M. **Chernobyl: insight from the inside**. Berlim: Springer, 1991.
- DERANI, Cristiane; VIEIRA, Aline. **Direitos humanos e meio ambiente**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2014.
- DOLINGER, Jacob; TIBURCIO, Carmen. **Direito internacional privado**. 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.
- DROTTZ-SJÖBERG, Britt-Marie. Psychosocial effects of radiation accidents. *IAEA Bulletin*, v. 38, n. 3, p. 37-42, 1996.
- DYKE, Jon M. Compensating nuclear damage. *Ecology Law Quarterly*, v. 33, n. 4, p. 631-664, 2006.
- HAWKES, Nigel et al. **Chernobyl: the end of the nuclear dream**. Londres: Pan Books, 1986.
- KASHPAROV, V. et al. Land rehabilitation in Chernobyl exclusion zone. *Environmental Science & Technology*, v. 58, n. 15, p. 1234-1245, 2024.
- LACERDA, Carla. **Césio-137: a história do acidente de Goiânia**. São Paulo: Globo, 2007.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 25. ed. São Paulo: Malheiros, 2012.
- NAVARRO, Gabriela Cristina Braga. Chevron vs. Equador: litígios transnacionais. *Revista de Direito Internacional*, v. 16, n. 2, p. 215-231, 2019.
- RAMOS, André de Carvalho. Dignidade humana na homologação de sentenças. *Revista de Direito do STJ*, v. 42, p. 40-58, 2018.
- SAENKO, V. A. et al. Thyroid cancer after Chernobyl. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 7, n. 4, p. 237-245, 2011.
- SALO, Anneli. Information management in nuclear emergencies. *IAEA Bulletin*, v. 28, n. 4, p. 10-15, 1986.
- SCHWARTZ, Julia A. Reforms in nuclear liability regimes. *Nuclear Law Bulletin*, v. 77, p. 43-52, 2006.

III. Documentos Institucionais e Relatórios Técnicos

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Relatório técnico: rompimento da Barragem B1 em Brumadinho**. 2019. Disponível em: http://www.anm.gov.br/brumadinho_relatorio. Acesso em: 5 jul. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Relatório do GT Fiscalização e Segurança Nuclear**. Brasília, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES (IPEN). **Lições de Chernobyl para o Brasil.** 2019. Disponível em: http://www.ipen.br/chernobyl_impactos. Acesso em: 3 jul. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES (IPEN). **Relatório técnico: acidente radiológico de Goiânia.** 2019.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION (WNA). **RBMK reactors design issues.** 2020. Disponível em: <http://www.world-nuclear.org/rbmk-design-flaws>. Acesso em: 1 jul. 2025.

IV. Reportagens e Fontes Jornalísticas

BBC BRASIL. A mãe que sofreu aborto na lama e luta para incluir feto entre vítimas de Mariana. 2016. Disponível em: <https://www.bbc.com/brasil/noticias/2016/11/a-mae-que-sofreu-aborto-na-lama>. Acesso em: 5 jul. 2025.

IBDFAM. A mãe que sofreu aborto na lama e luta para incluir feto entre vítimas de Mariana. 2016. Disponível em: <https://ibdfam.org.br/noticias/na-midia/12550>. Acesso em: 5 jul. 2025.

NEW SCIENTIST; KASHARPOV, V. Chernobyl-area land deemed safe for new agriculture. ANS Nuclear Newswire, set. 2024.

V. Documentos Internacionais

UNITED NATIONS. **Draft Articles on the Protection of Persons in the Event of Disasters.** 2016.