RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

# RESPONSABILIDADE CIVIL: A APLICAÇÃO DA TEORIA DO RISCO INTEGRAL E OS DESAFIOS DA REPARAÇÃO INTEGRAL DO DANO ECOLÓGICO

# CIVIL LIABILITY: THE APPLICATION OF THE INTEGRAL RISK THEORY AND THE CHALLENGES OF FULL REPARATION FOR ECOLOGICAL DAMAGE

# RESPONSABILIDAD CIVIL: LA APLICACIÓN DE LA TEORÍA DEL RIESGO INTEGRAL Y LOS DESAFÍOS DE LA REPARACIÓN INTEGRAL DEL DAÑO ECOLÓGICO

**Kailany dos Santos da Cruz**
Graduanda em Direito, 9º período, pela FACELI – Brasil.
E-mail: kaillanysanttos44@gmail.com

**Silvestre Magnago de Mattos Panciere**
Professor do bloco de Direito Social da FACELI. Assessor de Juiz do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo (TJES), lotado na 2ª Vara Cível e Comercial de Linhares. Pós-graduado em Direito Público pela Legale. Graduado em Direito pela Faceli e em Ciências Contábeis pela Unopar.
E-mail: silvestre.pancieri@gmail.com

## Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar a aplicação da Teoria do Risco Integral no âmbito da responsabilidade civil ambiental no Brasil e os seus reflexos na efetivação do princípio da reparação integral (*restitutio in integrum*). Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizou-se o método dedutivo, apoiado em pesquisa bibliográfica e documental, com análise da legislação, doutrina e precedentes do Superior Tribunal de Justiça (STJ). O tema é atual e sua relevância reside na urgência de



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

conferir previsibilidade e segurança jurídica às liquidações de danos ecológicos, evitando arbitramentos subjetivos ou meramente simbólicos que fragilizam a tutela ambiental. A conclusão a que se chega é que, embora a Teoria do Risco Integral cumpra papel fundamental ao impor a internalização dos riscos socioambientais aos agentes econômicos, a concretização da reparação exige a normatização de metodologias uniformes de valoração pelo Judiciário e pelos órgãos ambientais, combinada com a primazia dos princípios da prevenção e da precaução, dado que a compensação financeira é incapaz de restaurar plenamente a integridade ecossistêmica.

**Palavras-chave:** Direito Ambiental; Responsabilidade Civil; Dano Ecológico; Reparação Integral; Teoria do Risco Integral; Valoração econômica.

## Abstract

This article aims to analyze the application of the Theory of Integral Risk within the scope of environmental civil liability in Brazil and its implications for the realization of the principle of full reparation *(restitutio in integrum*). The research employed the deductive method, supported by a review of literature and documents, including an analysis of legislation, legal doctrine, and precedents from the Superior Court of Justice (STJ). The topic is timely, and its relevance lies in the urgent need to ensure predictability and legal certainty regarding the quantification of ecological damages, thereby avoiding subjective or merely symbolic assessments that undermine environmental protection. The study concludes that, while the Theory of Integral Risk plays a fundamental role by internalizing socio-environmental risks for economic agents, the actualization of full reparation requires the standardization of valuation methodologies by the Judiciary and environmental agencies, combined with the primacy of the prevention and precaution principles—given that financial compensation is incapable of restoring ecosystem integrity.

**Keywords:** Environmental Law; Civil Liability; Ecological Damage; Full Reparation; Theory of Integral Risk; Economic Valuation.

## Resumen

El presente artículo tiene como objetivo analizar la aplicación de la Teoría del Riesgo Integral en el ámbito de la responsabilidad civil ambiental en Brasil y sus repercusiones en la materialización del principio de reparación integral (*restitutio in integrum*). Para el desarrollo de la investigación, se empleó el método deductivo, sustentado en una investigación bibliográfica y documental, que incluye el análisis de la legislación, la doctrina y los precedentes del Superior Tribunal de Justicia (STJ). El tema es de actualidad y su relevancia radica en la urgencia de dotar de previsibilidad y seguridad jurídica a la cuantificación de los daños ecológicos, evitando determinaciones subjetivas o meramente simbólicas que debilitan la tutela ambiental. Se concluye que, si bien la Teoría del Riesgo Integral desempeña un papel fundamental al imponer la internalización de los riesgos socioambientales a los agentes económicos, la concreción de la reparación exige la normalización de metodologías uniformes de valoración por parte del Poder Judicial y de los organismos ambientales, combinada con la primacía de los principios de prevención y precaución, dado que la compensación económica es incapaz de restaurar plenamente la integridad ecosistémica.

**Palabras clave:** Derecho ambiental; Responsabilidad civil; Daño ecológico; Reparación integral; Teoría del riesgo integral; Valoración económica.



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

## 1. INTRODUÇÃO

A intensificação das atividades econômicas e a exploração sistemática dos recursos naturais expõem a vulnerabilidade dos ecossistemas e a necessidade de instrumentos jurídicos eficazes para a preservação ambiental. No Brasil, a Constituição Federal de 1988 promoveu uma profunda transformação nessa tutela jurídica ao reconhecer, em seu artigo 225, o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, como bem de uso comum e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Estado e à sociedade o dever de sua tutela para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988). Nesse cenário, a responsabilidade civil ambiental destaca-se como instrumento voltado à recomposição do bem jurídico lesado.

O regime jurídico ambiental brasileiro adotou a responsabilidade objetiva (art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981), afastando a exigência de culpa. Contudo, a doutrina e a jurisprudência se dividem entre a Teoria do Risco Administrativo, que admite excludentes do nexo causal, e a Teoria do Risco Integral, que possui rigor extremo na vedação de excludentes. Conforme aponta Milaré (2007, p. 907), "(...) o simples fato de existir a atividade produz o dever de reparar, uma vez provada a conexão causal entre dita atividade e o dano dela advindo". Ao tratar da Teoria do Risco Integral, o autor evidencia que a obrigação de indenizar dispensa qualquer juízo de culpabilidade ou excludentes, como caso fortuito ou força maior, bastando apenas a constatação do vínculo entre a conduta do agente e a lesão ao meio ambiente. Por essa razão, a incidência dessa vertente mais gravosa é tão excepcional na busca pela proteção ambiental. Ocorre que a aplicação dessa teoria encontra severos gargalos quando confrontada com o princípio da reparação integral do dano (*restitutio in integrum*), sobretudo quanto aos critérios objetivos para uma justa mensuração financeira do dano ecológico.

Diante disso, formula-se o seguinte problema de pesquisa: em que medida a ausência de parâmetros científicos e legislativos objetivos para a quantificação



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

do dano ecológico compromete a aplicação do princípio da reparação integral na prática judicial sob o regime da Teoria do Risco Integral?

A justificativa e a necessidade deste estudo residem no impacto direto que a liquidação do dano possui sobre a efetividade da proteção ambiental. Sem critérios econômico-periciais padronizados, a aplicação do Risco Integral corre o risco de desviar para arbitramentos subjetivos ou meramente simbólicos, gerando insegurança jurídica e frustrando a função desestimuladora e pedagógica da responsabilidade civil. Investigar esses entraves é essencial para conferir peso prático às decisões judiciais e assegurar que a reparação não se converta em mera formalidade ou diretriz simbólica.

Para responder a essa problemática, o presente artigo tem como objetivo geral analisar como as dificuldades de quantificação do dano ecológico impactam a efetividade do princípio da reparação integral no âmbito da Teoria do Risco Integral. Especificamente, pretende-se: a) diferenciar o risco administrativo do risco integral na jurisprudência ambiental brasileira; b) analisar a regra geral do artigo 944 do Código Civil e investigar critérios aptos a delimitar a extensão do dano ambiental; e c) identificar os principais critérios metodológicos e entraves práticos na liquidação pericial do dano ambiental. A hipótese suscitada indica que o rigor dogmático do Risco Integral é fragilizado na fase executória devido à subjetividade dos arbitramentos.

Para o desenvolvimento do estudo, adotou-se a metodologia pautada no método dedutivo, alicerçado em pesquisa bibliográfica e documental, com análise de normas constitucionais, legislação infraconstitucional, doutrina especializada e precedentes do STJ.

O artigo está estruturado em três seções principais, além desta Introdução e da Conclusão: a primeira seção aborda o conflito doutrinário entre o Risco Administrativo e o Risco Integral; a segunda investiga o princípio da reparação integral a partir do art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981 e do art. 944 do Código Civil, detalhando a restauração *in natura*, a compensação pecuniária e os princípios da



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

prevenção e precaução; e a terceira se debruça sobre os entraves práticos e metodologias de valoração econômica na liquidação pericial do dano ecológico.

Busca-se demonstrar que a efetividade prática do Risco Integral depende da superação dos gargalos de valoração pericial e da prevalência da tutela preventiva. Contudo, evidencia-se que a tutela monetária é sempre insuficiente perante a perda ecossistêmica, impondo-se a primazia dos princípios da prevenção e da precaução como garantias reais de um futuro ecológico. Convida-se o leitor, portanto, a adentrar na análise das páginas seguintes para compreender as tensões entre a dogmática jurídica e a liquidação real do dano ao meio ambiente.

## 2. O CONFLITO DOUTRINÁRIO ENTRE O RISCO ADMINISTRATIVO E O RISCO INTEGRAL

A transição da responsabilidade civil subjetiva para a modalidade objetiva representou um divisor de águas na proteção jurídica do meio ambiente no Brasil. Historicamente, a reparação de danos ambientais subordinava-se à regra geral da responsabilidade subjetiva prevista no Código Civil de 1916 (art. 159), que exigia a comprovação de culpa (dolo, negligência ou imprudência) do causador do dano. O marco normativo dessa transição ocorreu com a promulgação da Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e fixou, no artigo 14, § 1º, a obrigação do poluidor de indenizar ou reparar os danos causados independentemente da demonstração de culpa (BRASIL, 1981).

Nesse contexto, a responsabilidade civil ambiental passou a adotar caráter objetivo, de modo que a reparação depende da demonstração do dano e do nexo causal entre este e a atividade desenvolvida pelo agente. Assim, a licitude da atividade ou a existência de culpa não afastam, por si só, o dever de reparar. Segundo VENOSA (2013, p. 227-229 apud NASCIMENTO, 2018, p. 10), essa



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

responsabilização fundamenta-se na teoria do risco integral, pela qual até mesmo situações como caso fortuito e força maior não afastam a obrigação de reparação quando presentes o dano e o nexo causal. Entretanto, a conceituação da responsabilidade objetiva no campo ambiental não é homogênea, subsistindo um histórico longo de debate acadêmico e jurisprudencial acerca da modalidade do risco integral adotada pelo legislador.

A Teoria do Risco Administrativo condiciona o dever de indenizar à demonstração do dano e do nexo de causalidade, admitindo, contudo, a incidência de causas excludentes de responsabilidade, como o caso fortuito, a força maior, o fato de terceiro e a culpa exclusiva da vítima (THOMÉ, 2016, p. 578). Sob essa perspectiva, sustenta-se que a impossibilidade absoluta de consideração das excludentes poderia impor encargos desproporcionais aos empreendedores e comprometer o exercício de determinadas atividades econômicas lícitas e socialmente relevantes. Nesse sentido, Thomé (2016) apresenta o entendimento de parte da doutrina de que a responsabilidade objetiva fundada no risco deve admitir a demonstração de causas capazes de romper o nexo causal, uma vez que, embora o empreendedor assuma os riscos inerentes à atividade desenvolvida, não deve responder por acontecimentos absolutamente imprevisíveis que interrompam a relação de causalidade.

Por outro lado, a Teoria do Risco Integral conduz à proteção do bem ambiental ao seu grau máximo de tutela. Segundo essa corrente, o simples exercício da atividade associado ao resultado danoso gera o dever irrestrito de reparação, sendo descabida a arguição de qualquer causa excludente de responsabilidade. Esse posicionamento encontra amparo consolidado no Superior Tribunal de Justiça, conforme fixado no Tema Repetitivo 681, em que a incidência do risco integral veda o acolhimento de excludentes tradicionais em matéria ambiental (BRASIL, 2014). A jurisprudência recente do STJ não apenas reafirmou essa premissa, como aprofundou seus desdobramentos práticos. No julgamento do REsp 1.845.200/SC, a Segunda Turma assentou que a aplicação da teoria do risco



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

integral impõe a reparação de forma ampla, englobando o dever de indenizar os danos ambientais interinos/intercorrentes até a efetiva restauração do ecossistema, afastando qualquer tese de limitação da responsabilidade civil do degradador (BRASIL, 2022). Na mesma linha, a Súmula nº 629 do STJ consolidou a possibilidade de cumulação entre a obrigação de fazer ou não fazer e a de indenizar pecuniariamente (BRASIL, 2018).

O motivo central para esse posicionamento jurisprudencial baseia-se na natureza indisponível do bem ambiental e na sua vinculação direta à tutela da dignidade da pessoa humana. Sob essa ótica, admitir que excludentes tradicionais, como o caso fortuito ou a força maior, rompam o nexo de causalidade significaria desproteger o ecossistema justamente nos episódios de maior gravidade lesiva. Paralelamente, o princípio do poluidor-pagador atua como o alicerce econômico e normativo a essa tese, vedando a apropriação privada dos lucros em detrimento da socialização dos prejuízos decorrentes do dano ecológico.

## 3. O PRINCÍPIO DA REPARAÇÃO INTEGRAL E A IMPORTÂNCIA DA TUTELA PREVENTIVA

O princípio da reparação integral *(restitutio in integrum*) constitui importante fundamento da responsabilidade civil, na medida em que orienta que a vítima deve ser colocada, tanto quanto possível, na situação em que se encontraria caso o dano não tivesse ocorrido. Conforme destacam Pinheiro e Trautwein (2020, p. 78), a dimensão do direito à reparação é governada por esse princípio, que busca assegurar a recomposição completa do lesado na exata extensão dos danos sofridos. Dessa forma, a indenização deve guardar estrita correspondência com o agravo, de modo a evitar tanto a insuficiência do ressarcimento quanto a atribuição de vantagem que ultrapasse os prejuízos efetivamente causados.



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

Essa compreensão encontra respaldo no artigo 944, *caput*, do Código Civil, segundo o qual “a indenização mede-se pela extensão do dano” (BRASIL, 2002). O dispositivo estabelece, portanto, a magnitude do prejuízo como parâmetro para a determinação da indenização, consagrando expressamente no ordenamento jurídico brasileiro o princípio da reparação integral. Nesse sentido, Pinheiro e Trautwein (2020, p. 88) observam que a reparação integral, anteriormente compreendida como princípio implícito, passou a ser expressamente acolhida pelo artigo 944 da atual codificação civil.

Ocorre que a aplicação da reparação plena no campo ambiental ganha traços particulares, exigindo a leitura do Código Civil em conjunto com a legislação ecológica. A Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), em seu artigo 14, § 1º, prevê o dever de indenizar ou reparar os prejuízos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981). Embora a lei mencione essas opções de forma alternativa, a doutrina e os tribunais definiram que existe uma ordem clara a ser seguida: o combate ao dano ambiental deve priorizar a recomposição direta da natureza antes de qualquer cobrança em dinheiro.

Essa ordem de preferência é reforçada pelo STJ, que estabelece a primazia da recomposição do meio ambiente ao seu estado original (*status quo ante*), funcionando a indenização em dinheiro como medida subsidiária ou cumulativa em prol da tutela integral do bem protegido (BRASIL, 2013). Assim, o artigo 944 do Código Civil incide sobre o dano ambiental respeitando essa hierarquia: a prioridade central é sempre devolver o ecossistema ao seu estado original, sendo justamente essa busca pelo retorno ao estado anterior que fundamenta a restauração *in natura.*

### 3.1 Restauração *in natura*

Baseada no princípio da reparação integral, a restauração *in natura* consiste em recuperar o ecossistema degradado para que ele volte ao seu estado original



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

(*status quo ante*), ou a um estado equivalente de integridade ecológica. Por essa razão, representa a prioridade máxima do Direito Ambiental brasileiro na recomposição do dano ecológico. Nesse sentido, o Superior Tribunal de Justiça, no julgamento do REsp nº 1.400.243/PR, reconheceu que a responsabilidade civil ambiental é regida, entre outros, pelos princípios da reparação *in integrum* e da prioridade da reparação *in natura* (BRASIL, 2016).

A preferência pela recuperação física sobre a indenização pecuniária fundamenta-se na própria natureza do bem ambiental. Por ser um bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (art. 225, CF/88), a sua perda física não pode ser simplista, normalizada ou apressadamente convertida em capital. A moeda tem valor estritamente econômico e não desempenha as funções ecológicas de um ecossistema destruído, como a regulação hídrica, a manutenção do clima e a conservação da biodiversidade: tais funções são exercidas somente por um ambiente naturalmente equilibrado.

Contudo, o cumprimento da restauração *in natura* enfrenta grandes limitações na prática. Em primeiro lugar, observa-se em muitos casos a irreversibilidade ecológica, visto que determinados danos ambientais provocam extinção de espécies, destruição de aquíferos ou a degradação irreversível de solos, o que torna quase impossível o retorno ao *status quo ante.* Em segundo lugar, destaca-se o fator temporal e a maturação dos ecossistemas, pois a regeneração de biomas complexos, como a Mata Atlântica ou a Amazônia, não ocorre de forma imediata, podendo demandar décadas ou até séculos para que sejam recompostos. Nesse sentido, Moreno-Mateos et al. (2020, p. 676, tradução nossa) destacam que a recomposição da complexidade dos ecossistemas e a recuperação do potencial adaptativo das espécies podem ocorrer em escalas de tempo de “séculos ou mais”. Dessa forma, a recuperação de uma área degradada pode ultrapassar o período de uma geração, especialmente quando envolve a recuperação da biodiversidade, das funções ecológicas e das relações existentes no ecossistema. Esse fator é importante porque os efeitos do dano ambiental



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

podem permanecer por muitos anos, atingindo não apenas a geração que vivenciou o acontecimento, mas também as gerações futuras. Um exemplo disso é o Pacto pela restauração da Mata Atlântica, estabelecido em 2009, que fixou como meta a recuperação de 15 milhões de hectares do bioma até 2050 (41 anos), evidenciando que a recomposição de ecossistemas degradados constitui um processo gradual e que exige tempo, planejamento e continuidade (AGÊNCIA BRASIL, 2026).

Por fim, surge a figura do dano interino ou intermediário, que corresponde ao período entre a ocorrência do dano e a efetiva recuperação do meio ambiente. Durante esse intervalo, a coletividade permanece privada da utilização dos serviços e recursos que aquele ambiente deveria proporcionar. Nesse sentido, o Superior Tribunal de Justiça reconhece que o dano interino ocorre entre a lesão ambiental e a sua reparação integral, podendo existir mesmo quando há posterior recuperação do ambiente. Segundo o STJ, esse dano decorre da diminuição temporária do valor do bem ambiental e da privação da sociedade de usufruir dos serviços e recursos ecológicos durante o período de degradação (BRASIL, 2022). Assim, a recuperação posterior da área não é suficiente para afastar os prejuízos causados durante o período em que o meio ambiente permaneceu degradado.

Diante desse cenário, a doutrina especializada e o STJ reconhecem que a restauração *in natura*, embora seja a forma prioritária de reparação do dano ambiental, pode não ser suficiente, quando aplicada de forma isolada, para abranger todas as consequências decorrentes da degradação. É o que se depreende da leitura do REsp 1.180.078/MG, no qual o Tribunal destacou que a restauração *in natura* e a indenização pecuniária são medidas complementares, haja vista que a recomposição física nem sempre se mostra suficiente para reparar integralmente o prejuízo ecológico e o dano interino decorrente do tempo de recuperação do bem, reconhecendo, assim, a possibilidade de cumulação da obrigação de recuperar a área degradada com o pagamento de indenização (BRASIL, 2012).



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

A possibilidade de cumulação também foi reconhecida pelo STJ no julgamento do REsp 1.669.185/RS, no qual a Corte admitiu a existência de danos ambientais intermediários, residuais e morais coletivos, afastando a ideia de que a possibilidade de reconstituição da área, por si só, impediria a condenação ao pagamento de indenização. O Tribunal reafirmou que a reparação deve buscar abranger as diferentes consequências do dano ambiental, inclusive aquelas que permanecem durante o período necessário para a recuperação do ambiente (BRASIL, 2017).

### 3.2 A Indenização pecuniária

A indenização em dinheiro (prestação pecuniária) atua no Direito Ambiental sob uma lógica distinta da que observamos no Direito Civil tradicional. Ela não é uma opção livre à escolha do poluidor, nem pode funcionar como uma autorização para poluir. Isso porque a ocorrência do dano ambiental pode causar, além da responsabilidade civil e do dever de reparação, outras consequências jurídicas, inclusive de natureza administrativa e penal, conforme a conduta praticada. Assim, o pagamento de uma indenização não afasta a possibilidade de aplicação de outras sanções cabíveis.

Conforme exposto anteriormente, no direito patrimonial clássico a extensão do dano é medida por critérios contábeis e diretos, enquanto o dano ambiental abrange valores difusos, imateriais e intergeracionais. Por essa razão, a aplicação da indenização pecuniária ocorre, em regra, em função substitutiva, quando a restauração física for inviável, ou em função complementar/cumulativa.

Um dos principais desafios relacionados à indenização pecuniária decorre da dificuldade de atribuir valor econômico aos bens e serviços ambientais, uma vez que muitos de seus componentes possuem natureza difusa, imaterial e, em determinados casos, irreversível. Nesse sentido, a legislação brasileira não estabelece valores fixos ou uma tabela específica para a quantificação dos



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

diferentes tipos de danos ambientais, o que torna sua mensuração uma tarefa complexa. Dessa forma, a definição do valor da indenização depende, em grande medida, de avaliações e perícias técnicas capazes de considerar não apenas a extensão da degradação, mas também os prejuízos decorrentes da perda ou redução dos serviços ecológicos proporcionados pelo meio ambiente.

Vale ressaltar que esse cálculo não pode se limitar, por exemplo, ao custo de uma obra destinada a limpar ou a reconstruir o local degradado. É necessário considerar também os prejuízos que não são imediatamente perceptíveis ou que podem apresentar caráter irreversível, especialmente aqueles relacionados à perda ou à redução dos serviços ecológicos essenciais que o meio ambiente deixa de proporcionar à sociedade durante o período de degradação. Isso ocorre, por exemplo, com os serviços relacionados à regulação do clima e à purificação do ar, cuja redução pode não ser imediatamente perceptível, mas representa impactos significativos para a sociedade.

Nesse sentido, destaca-se o entendimento firmado pelo Superior Tribunal de Justiça no Recurso Especial nº 1.114.893, de relatoria do Ministro Herman Benjamin, segundo o qual “a reparação ambiental deve ser feita da forma mais completa possível”. Assim, a recuperação da área degradada não afasta o dever de indenizar os prejuízos que permanecem durante o período entre a ocorrência do dano e o pleno restabelecimento do meio ambiente, bem como aqueles que persistem mesmo após as medidas de restauração. O julgado, portanto, reconhece a possibilidade de coexistência entre a recuperação ambiental e a indenização pelos danos interinos e residuais decorrentes da degradação ambiental (BRASIL, 2010).

Nesse cenário, existem danos ambientais cuja reparação pode ser muito difícil ou até mesmo impossível, principalmente quando atingem elementos que não podem ser recuperados em sua totalidade. É o que pode ocorrer, por exemplo, nos casos de poluição do ar e do solo, e com a extinção de espécies, situações em que o ecossistema jamais voltará ao seu estado anterior. Em casos como esses, por



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

mais necessária que seja a indenização financeira para punir o poluidor e compensar a sociedade, o dinheiro não reconstrói a biodiversidade perdida nem restaura os serviços da natureza. Essa limitação prática, tanto da recuperação física quanto da compensação em pecúnia, deixa claro que o Direito não pode agir apenas depois que o estrago já foi feito, tornando indispensável priorizar medidas que evitem a ocorrência do dano. Logo, os princípios da prevenção e da precaução assumem importante papel na proteção do meio ambiente, especialmente diante do dever constitucional de preservação ambiental para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

O princípio da prevenção está relacionado a situações em que já se conhece ou se consegue prever o risco de determinada atividade causar impactos ambientais. Nesses casos, devem ser adotadas medidas antes que o dano aconteça, buscando evitar sua ocorrência ou, pelo menos, diminuir seus possíveis efeitos. A legislação brasileira prevê instrumentos voltados justamente a essa atuação antecipada, como a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (BRASIL, 1981). Dessa forma, a proteção ambiental não deve depender apenas da atuação posterior, por meio da reparação ou da indenização, mas também de medidas que procurem impedir a ocorrência do prejuízo.

Já o princípio da precaução está relacionado às situações em que existe a possibilidade de ocorrência de um dano grave ou irreversível, mas ainda não há certeza científica sobre seus efeitos ou sobre a própria dimensão do risco. Nesses casos, a falta de comprovação científica definitiva não deve ser utilizada como justificativa para deixar de adotar medidas de proteção. A Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento estabelece, em seu Princípio 15, que, diante da possibilidade de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não deve ser utilizada como motivo para adiar medidas eficazes de proteção ambiental (ONU, 1992). A ideia é justamente agir com cautela diante de



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

riscos que, caso se concretizem, possam produzir consequências graves e difíceis de reverter.

Embora estejam relacionados, os dois princípios possuem aplicações diferentes. Enquanto a prevenção está voltada para riscos que já são conhecidos ou previsíveis, a precaução permite a adoção de medidas protetivas mesmo diante de situações em que ainda existam incertezas científicas sobre a extensão ou a possibilidade de ocorrência do dano. A observância desses princípios é especialmente importante no Direito Ambiental, pois pode evitar ou reduzir danos que, posteriormente, seriam de difícil reparação. Afinal, embora a indenização pecuniária seja importante para a responsabilização pelo dano causado, ela não é capaz de devolver integralmente determinados bens ambientais que tenham sido perdidos, como uma espécie extinta ou um ecossistema cuja degradação tenha se tornado irreversível.

## 4. ENTRAVES PRÁTICOS E CRITÉRIOS METODOLÓGICOS PARA A LIQUIDAÇÃO DO DANO ECOLÓGICO

A liquidação do dano ambiental na prática judicial representa um dos maiores gargalos da tutela jurisdicional. Tal complexidade decorre da impossibilidade de precificar com precisão os “serviços ecossistêmicos” perdidos. Uma floresta, por exemplo, possui valor econômico relacionado à madeira, mas também presta “serviços ambientais”, como regular o clima, proteger o solo, contribuir para a manutenção dos recursos hídricos. Diante disso, como mensurar o valor da indenização em pecúnia por um dano ecológico, social e cultural, cujo “valor” é imaterial?

Em um dano que atinge diretamente um bem de valor econômico determinado, como um veículo, a quantificação do prejuízo tende a ser mais simples, pois é possível utilizar elementos objetivos, como o valor do conserto ou o



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

preço do próprio bem, para estabelecer a extensão do dano. Existem, nesses casos, critérios e ferramentas que permitem chegar a uma estimativa mais precisa do prejuízo causado.

No dano ambiental, essa quantificação se torna muito mais complexa. Isso ocorre porque o meio ambiente possui características que dificultam a sua valoração econômica. Para compreender essa complexidade, é necessário analisar o próprio conceito de dano ambiental apresentado pela doutrina. Nesse sentido, Sirvinskas (2013, p. 1116) conceitua o dano ambiental como "toda agressão contra o meio ambiente causada por atividade econômica potencialmente poluidora, por ato comissivo praticado por qualquer pessoa ou por omissão voluntária decorrente de negligência".

Indo mais a fundo na conceituação, Colombo (2006) explica que o dano ambiental possui características próprias que o diferenciam dos danos tradicionalmente observados no âmbito das relações privadas. Isso ocorre porque o meio ambiente é considerado um bem de uso comum do povo, de natureza incorpórea e imaterial, cuja proteção está relacionada a direitos difusos e ao dever de preservação para as presentes e futuras gerações. Dessa forma, a ocorrência de um dano ambiental pode atingir tanto o interesse da coletividade quanto produzir consequências na esfera individual, permitindo que o particular também busque a reparação quando for diretamente afetado.

A autora também destaca que o dano ambiental pode apresentar diferentes dimensões, podendo atingir o próprio bem ambiental, cujo titular é a coletividade, ou produzir efeitos sobre o indivíduo enquanto titular do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Além disso, Colombo (2006) ressalta que os danos ambientais possuem características que dificultam sua reparação, especialmente em razão da possibilidade de seus efeitos ultrapassarem os limites territoriais, apresentarem caráter irreversível e tornarem complexa a definição da extensão do prejuízo e do valor necessário para sua reparação. Assim, a autora destaca que a quantificação do dano ambiental constitui uma tarefa particularmente



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

difícil justamente em razão de seu caráter difuso, transfronteiriço e, em determinadas situações, irreversível (COLOMBO, 2006).

Dado o comparativo, questiona-se: quanto vale a perda de uma espécie rara? Quanto custa um recurso hídrico contaminado? Como calcular economicamente o preço de um dano cujas consequências ambientais, sociais e econômicas poderão ser percebidas durante décadas ou até séculos? Como calcular economicamente prejuízos intergeracionais?

Para traduzir esses danos em cifras financeiras, a quantificação do prejuízo ambiental pode recorrer a critérios técnicos e metodologias desenvolvidas para a valoração dos recursos ambientais. Conforme sistematizado por Ronaldo Seroa da Motta (1997) no Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais, elaborado para o Ministério do Meio Ambiente, sobressaem-se os métodos baseados no custo de reposição ou restauração, que calculam os investimentos necessários para reconstruir a área afetada ou substituir a função ecológica perdida por uma solução técnica equivalente. Entre as ferramentas empregadas, utiliza-se o método da Valoração Contingente, pautado em pesquisas amostrais que mensuram a Disposição a Pagar (DAP) da sociedade pela preservação do recurso natural ou a Disposição a Receber (DAR) como compensação por sua perda. Adota-se, ainda, o "método dos custos evitados", que apura o valor do dano a partir dos gastos públicos ou privados realizados para prevenir, neutralizar ou conter os efeitos da degradação.

Para que a liquidação atinja a reparação integral, a doutrina e a jurisprudência majoritárias exigem que a perícia judicial contemple três bases distintas. A primeira abrange os danos emergentes ecológicos, representados pelos custos imediatos. A segunda base se refere aos danos interinos ou intermediários, que correspondem ao prejuízo acumulado pela coletividade durante todo o período de regeneração do ecossistema. Por fim, identificam-se os danos residuais ou irreversíveis, que são as perdas definitivas de funções ecológicas que jamais serão recuperadas, mesmo após a intervenção técnica. Para corroborar tal exigência, reafirma-se o precedente



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

já supracitado, que impõe uma atuação multifacetada, abrangendo tanto os custos de recuperação quanto o dano interino e o dano residual (BRASIL, 2010).

O Superior Tribunal de Justiça consolidou o entendimento de que é possível cumular diferentes formas de reparação nas demandas ambientais, especialmente diante dos princípios do poluidor-pagador e da reparação integral. Nesse sentido, a Súmula 629 do STJ estabelece que, "quanto ao dano ambiental, é admitida a condenação do réu à obrigação de fazer ou à de não fazer cumulada com a de indenizar" (BRASIL, 2018). Dessa forma, a reparação pode abranger não apenas os danos materiais e morais, mas também os prejuízos decorrentes do período entre a ocorrência do dano e sua efetiva recuperação, além daqueles que permanecem mesmo após as medidas de restauração.

Apesar desse modelo teórico de metodologia, a fixação desses valores na Justiça brasileira enfrenta sérios obstáculos práticos, principalmente quando depende da realização de perícias técnicas. Isso acontece porque a análise da extensão do dano pode envolver diferentes áreas de conhecimento e exigir estudos específicos para identificar os impactos causados ao meio ambiente. Além disso, esse tipo de perícia pode demandar mais tempo e gerar custos elevados, recursos que podem recair sobre o Estado.

Nesse aspecto, a Súmula 232 do Superior Tribunal de Justiça estabelece que a Fazenda Pública, quando parte no processo, deve realizar o depósito prévio dos honorários do perito (BRASIL, 1999). Já no Tema Repetitivo 510, o STJ decidiu que não cabe ao Ministério Público adiantar os honorários periciais em ações civis públicas. Nesses casos, o pagamento deve ser adiantado pela Fazenda Pública à qual o Ministério Público está vinculado, justamente para evitar que o perito tenha que realizar o trabalho sem receber ou que o réu seja obrigado a custear antecipadamente uma ação proposta contra ele (BRASIL, 2013).

A questão é relevante para as ações ambientais porque, em muitos casos, a perícia é necessária para identificar a extensão do dano e auxiliar na definição do valor da reparação. Dessa forma, além da dificuldade de atribuir um valor econômico



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

aos bens ambientais, existe também a dificuldade relacionada à própria produção da prova, que pode depender de profissionais especializados e de análises que demandam tempo e recursos. Assim, a realização da perícia passa a ser um dos fatores que podem tornar mais complexa a busca pela reparação integral do dano ambiental.

Um exemplo que demonstra a dificuldade de mensurar e reparar integralmente os danos ambientais pode ser observado no desastre decorrente do rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), ocorrido em 2015. Mesmo após anos do desastre, as medidas de reparação permanecem em andamento, envolvendo ações judiciais, administrativas e diferentes programas voltados à recuperação ambiental e ao atendimento das populações atingidas. O novo Acordo de Reparação do Rio Doce, assinado em 2024 e homologado pelo Supremo Tribunal Federal, estabeleceu um novo modelo de reparação dos danos causados pelo rompimento, com medidas ambientais, sociais e econômicas que continuam sendo executadas (BRASIL, 2024).

A própria execução de sucessivos acordos e repactuações demonstra a extensão e a continuidade das medidas necessárias para a recuperação da região. Entre as ações previstas estão a restauração ecológica, a conservação da biodiversidade, a recuperação da vegetação nativa, a revitalização de ambientes aquáticos e o monitoramento da Bacia do Rio Doce (BRASIL, 2024). Além disso, o Fundo Ambiental Rio Doce prevê estudos e ações relacionados ao gerenciamento da contaminação, à avaliação dos impactos, à manutenção, à recuperação e ao monitoramento da qualidade ambiental da bacia, demonstrando que a análise das consequências do desastre continua sendo necessária mesmo anos após sua ocorrência (BRASIL, 2025).

A continuidade dessas medidas evidencia que os efeitos de um dano ambiental de grande proporção não necessariamente se encerram após a ocorrência do evento ou após a adoção das primeiras medidas de reparação. Ao contrário, determinados impactos podem permanecer ao longo dos anos e exigir



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

acompanhamento contínuo para que sua extensão seja conhecida e para que sejam adotadas medidas adequadas de recuperação. Nesse sentido, o caso do Rio Doce demonstra, na prática, uma das dificuldades da reparação ambiental: enquanto o dano patrimonial comum pode, em determinadas situações, ser mensurado a partir de critérios mais objetivos, os danos ambientais podem apresentar efeitos prolongados, cuja extensão somente pode ser identificada ou acompanhada ao longo do tempo (BRASIL, 2024).

O Ibama (2015), ao avaliar os estragos no Rio Doce, destacou que perdas ecológicas como a alteração do regime hídrico e do equilíbrio biológico dificilmente se encaixam em fórmulas econômicas tradicionais. Sem parâmetros normativos ou tabelas oficiais de valoração, a liquidação do dano ambiental converte-se em um processo lento e sujeito a constantes repactuações, gerando instabilidade e insegurança jurídica, além de enfraquecer a aplicação prática da Teoria do Risco Integral.

Diante dessas dificuldades, percebe-se que a reparação do dano ambiental envolve uma série de fatores que ultrapassam a simples definição de um valor a ser pago pelo responsável. É necessário considerar a extensão do dano, o tempo necessário para a recuperação, os efeitos que permanecem durante esse período e aqueles que não podem mais ser revertidos. Além disso, a própria produção da prova pode exigir conhecimentos técnicos e recursos que nem sempre estão disponíveis de forma imediata. Assim, a quantificação do dano ambiental acaba sendo uma etapa complexa do processo de reparação, na qual a análise de cada caso concreto se torna essencial para que a resposta dada pelo Poder Judiciário seja compatível com os prejuízos efetivamente causados.



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

## 5. CONCLUSÃO

O percurso metodológico deste trabalho permitiu constatar que a Teoria do Risco Integral cumpre papel fundamental na consolidação da responsabilidade civil ambiental no Brasil. Ao coibir expressamente a arguição de excludentes do nexo causal, a jurisprudência do Superior Tribunal de Justiça (STJ) fortalece o viés protetivo do art. 225 da Constituição Federal e impõe aos agentes econômicos a efetiva internalização dos riscos socioambientais gerados.

Contudo, a pesquisa também confirma a hipótese suscitada: o rigor dogmático do Risco Integral esbarra na ausência de critérios científicos e legislativos padronizados para a efetiva liquidação do dano ecológico. A ausência de parâmetros normativos e metodológicos uniformes para a mensuração do dano ecológico, especialmente no tocante aos danos interinos e às perdas residuais irreversíveis, fragiliza a efetivação do princípio da reparação integral (*restitutio in integrum*). Na prática, somam-se a isso os entraves na produção da prova pericial, marcados pela complexidade multidisciplinar e seu alto custo. Como consequência, a valoração monetária frequentemente se desvia para arbitramentos subjetivos ou meramente simbólicos, insuficientes para reparar os prejuízos ecológicos e intergeracionais causados, frustrando a função compensatória e preventiva da responsabilidade civil.

Diante desse cenário, conclui-se ser indispensável o estabelecimento de diretrizes metodológicas padronizadas para a valoração econômica do dano ambiental pelo Poder Judiciário, em articulação com os órgãos ambientais competentes. Paralelamente, evidencia-se que a via indenizatória, embora indispensável, se revela insuficiente diante da perda de funções ecossistêmicas essenciais. Impõe-se, assim, a priorização dos princípios da prevenção e da precaução, dado que precificar o dano é uma necessidade prática e exigência processual, mas evitar o colapso ecológico é a única garantia de futuro, haja vista



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

que a compensação financeira, por mais expressiva que seja, jamais recomporá a integridade de um ecossistema degradado.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Mata Atlântica**: de bioma devastado a exemplo de restauração florestal. Brasília, DF, 23 fev. 2026. Disponível em: https://agenciabrasil.ebc.com.br/meio-ambiente/noticia/2026-02. Acesso em: 28 ago. 2026.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938compilada.htm. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406compilada.htm. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Fundo Ambiental Rio Doce**. Brasília, DF, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/novo-acordo-do-rio-doce/fundo-ambiental. Acesso em: 06 out. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula nº 232**: A Fazenda Pública, quando parte no processo, fica sujeita à exigência do depósito prévio dos honorários do perito. Brasília, DF: STJ, 1999. Disponível em: https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2011_17_capSumula232.pdf. Acesso em: 30 set. 2026.



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Súmula nº 629**: Quanto ao dano ambiental, é admitida a condenação do réu à obrigação de fazer ou à de não fazer cumulada com a de indenizar. Brasília, DF: STJ, 2018. Disponível em: https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2021_48_capSumulas629.pdf. Acesso em: 21 out. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.114.893/MG**. Relator: Min. Herman Benjamin, 16 de março de 2010. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 28 fev. 2012. Disponível em: https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=7250026&tipo=5&nreg=200802431688&SeqCgrmaSessao=&CodOrgaoJgdr=&dt=20120228&formato=PDF&salvar=false. Acesso em: 12 ago. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.180.078/MG**. Relator: Min. Herman Benjamin, 2 dez. 2010. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 28 fev. 2012. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201000209126&dt_publicacao=28/02/2012. Acesso em: 30 set. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.198.727/MG**. Relator: Min. Herman Benjamin, 14 ago. 2012. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 9 maio 2013. Disponível em: https://www.stj.jus.br/websecstj/cgi/revista/REJ.cgi/ATC?seq=22644056&tipo=51&nreg=201001113499&dt=20130509&formato=PDF&salvar=false. Acesso em: 30 set. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.400.243/PR.** Relator: Min. Herman Benjamin, 8 nov. 2016. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 26 ago. 2020. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201302839582&dt_publicacao=26/08/2020. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.669.185/RS.** Relator: Min. Herman Benjamin, 5 set. 2017. Diário da Justiça Eletrônico, Brasília, DF, 20 out. 2017. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201700985056&dt_publicacao=20/10/2017. Acesso em: 30 set. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (2. Turma). **Recurso Especial nº 1.845.200/SC.** Relator: Min. Og Fernandes, 16 ago. 2022. Diário da Justiça



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

Eletrônico, Brasília, DF, 6 set. 2022. Disponível em: https://scon.stj.jus.br/SCON/GetInteiroTeorDoAcordao?num_registro=201902064232&dt_publicacao=06/09/2022. Acesso em: 30 set. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Tema Repetitivo nº 510**: Não cabe ao Ministério Público o adiantamento de honorários periciais em Ação Civil Pública. Tais honorários devem ser adiantados pelo Estado, ou seja, pela Fazenda Pública a qual o Ministério Público esteja vinculado. Brasília, DF: STJ, 2013. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=T&cod_tema_inicial=510&cod_tema_final=510. Acesso em: 21 out. 2026.

BRASIL. Superior Tribunal de Justiça. **Tema Repetitivo nº 681**: A incidência da teoria do risco integral à responsabilidade civil por dano ambiental afasta a invocação do caso fortuito ou da força maior como excludentes de responsabilidade. Brasília, DF: STJ, 2014. Disponível em: https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=T&cod_tema_inicial=681&cod_tema_final=681. Acesso em: 28 set. 2026.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Tribunal Pleno. **Pet 13157:** Acordo judicial para reparação integral e definitiva relativa ao rompimento da barragem de Fundão. Relator(a): LUÍS ROBERTO BARROSO (Presidente), 06 nov. 2024. Diário da Justiça Eletrônico 07 fev. 2025. Disponível em: https://portal.stf.jus.br/processos/detalhe.asp?incidente=7076219. Acesso em: 06 out. 2026.

COLOMBO, Silvana. Dano ambiental. **Boletim Jurídico**, Uberaba, a. 3, n. 182, 2006. Disponível em: https://ambitojuridico.com.br/responsabilidade-civil-por-danos-ambientais. Acesso em: 24 ago. 2026.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Laudo Técnico Preliminar**: Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo a Barragem Fundão no Município de Mariana/MG. Brasília, DF: IBAMA, 2015. Disponível em: https://www.ibama.gov.br. Acesso em: 22 set. 2026.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.



CC BY

RJNM
ISSN 2675-4312

**Received:** 13/09/2026 - **Accepted:** 21/10/2026
**Vol**: 07.10
**DOI**: 10.66104/554jcb33
**Pages:** 1-24

MORENO-MATEOS, D.; ALBERDI, A.; MORRIËN, E. et al. The long-term restoration of ecosystem complexity. **Nature Ecology & Evolution**, v. 4, n. 5, p. 676-685, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340477998_The_long-term_restoration_of_ecosystem_complexity. Acesso em

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 1997. Disponível em: https://www.gov.br/mma. Acesso em: 05 out. 2026.

NASCIMENTO, Luane. Responsabilidade ambiental civil. **Revista Raízes no Direito**, Anápolis, v. 7, n. 2, p. 148-160, 2018. Disponível em: http://periodicos.unievangelica.edu.br. Acesso em: 24 ago. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: ONU, 1992. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/141565?v=pdf. Acesso em: 05 out. 2026.

PINHEIRO, Rosalice Fidalgo; TRAUTWEIN, José Roberto Della Tonia. O princípio da reparação integral e a “contraofensiva da culpabilidade”: revisitando a cláusula de redução equitativa da indenização. **Revista de Informação Legislativa**: RIL, Brasília, DF, v. 57, n. 226, p. 71-92, abr./jun. 2020. Disponível em: http://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/57/226/ril_v57_n226_p71. Acesso em: 22 set. 2026.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

THOMÉ, Romeu. **Manual de direito ambiental**. 6. ed. rev., atual. e ampl. Salvador: Editora Juspodivm, 2016.



CC BY