



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E RESPONSABILIDADE JURÍDICA: LIMITES E POSSIBILIDADES NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

CLIMATE CHANGE AND LEGAL LIABILITY: LIMITS AND POSSIBILITIES IN
THE BRAZILIAN LEGAL SYSTEM

CAMBIO CLIMÁTICO Y RESPONSABILIDAD JURÍDICA: LÍMITES Y
POSIBILIDADES EN EL ORDENAMIENTO JURÍDICO BRASILEÑO

Maira Danuse Santos de Oliveira¹, Myke Oliveira Gomes², Guilherme Semprebom Meller³, Teresa Marques e Silva⁴, Marcos Samuel Matias Ribeiro⁵, Gleyton Gomes Corrêa⁶, Francisco Roldineli Varela Marques⁷, Francisco Cleiton da Silva Paiva⁸, Taísa Resende de Moraes Vieira⁹, Homero de Giorge Cerqueira¹⁰, Werner Rocha Albuquerque¹¹, Wendson Soares da Silva Cavalcante¹², Alessandro Medeiros Pedro¹³

DOI: 10.54899/dcs.v22i81.3329

Recibido: 04/08/2025 | Aceptado: 29/08/2025 | Publicación en línea: 05/09/2025.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar os limites e as possibilidades do ordenamento jurídico brasileiro na responsabilização por atos que contribuem para as mudanças climáticas. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica em bases de dados científicas, abrangendo legislações,

¹ Mestranda em Gestão Pública, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: mairadanuse@ufpi.edu.br

² Especialista em Direito Empresarial, Fundação Getúlio Vargas, Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: Mykegomes@gmail.com

³ Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), Criciúma, Santa Catarina, Brasil. E-mail: gsm@unesc.net

⁴ Graduada em Medicina, Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: teresamqss@gmail.com

⁵ Doutora em Ciências Climáticas, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Paragominas, Pará, Brasil.

E-mail: msamuel19@outlook.com

⁶ Pós-Graduado em Direito Público, Faculdade Maurício de Nassau, Recife, Pernambuco, Brasil.

E-mail: gleytongc@hotmail.com

⁷ Mestre em Administração, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: roldineli.varela@gmail.com

⁸ Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: cleiton_paiva@hotmail.com

⁹ Mestre em Educação pela Universidade Federal do Tocantins (UFT), Instituto Federal do Tocantins (IFTO), Palmas, Tocantins, Brasil. E-mail: taisha.vieira@ifto.edu.br

¹⁰ Pós-Doutor em Direito e Políticas Públicas, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: homero.cerqueira@gmail.com

¹¹ Mestre em Ciências, Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), Teresina, Piauí, Brasil.

E-mail: wernerrocha@unifsa.com.br

¹² Mestrando em Produção Vegetal – Agronomia, Universidade de Rio Verde (UNIRV), Rio Verde, Goiás, Brasil.

E-mail: wendsonbfsoarescv@gmail.com

¹³ Doutorando em Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

E-mail: alessandroctg@hotmail.com

doutrinas, jurisprudências e documentos internacionais relacionados ao tema. Os resultados indicaram que, apesar de o Brasil possuir uma base legal sólida, fundamentada principalmente na Constituição Federal e em leis ambientais específicas, persistem limitações estruturais como a fragmentação normativa, a dificuldade em comprovar onexo causal e a insuficiência de mecanismos eficazes de fiscalização e punição. Contudo, também foram identificadas possibilidades promissoras, como a aplicação da responsabilidade civil objetiva, o reconhecimento progressivo dos danos climáticos pela jurisprudência, o papel ativo do Ministério Público e a incorporação dos compromissos internacionais no ordenamento jurídico. A conclusão aponta que o ordenamento jurídico brasileiro dispõe de fundamentos importantes para a responsabilização jurídica climática, mas carece de aprimoramentos e maior integração institucional para superar os desafios e efetivar a justiça climática, sendo essencial a atualização legislativa e o fortalecimento dos mecanismos de prevenção, fiscalização e reparação.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Jurídico. Direito.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the limits and possibilities of the Brazilian legal system in establishing accountability for acts that contribute to climate change. To this end, a bibliographic review was conducted in scientific databases, covering legislation, doctrines, case law, and international documents related to the topic. The results indicated that, although Brazil has a solid legal foundation, based primarily on the Federal Constitution and specific environmental laws, structural limitations persist, such as regulatory fragmentation, difficulty in proving a causal link, and insufficient effective oversight and punishment mechanisms. However, promising possibilities were also identified, such as the application of strict civil liability, the progressive recognition of climate damage in case law, the active role of the Public Prosecutor's Office, and the incorporation of international commitments into the legal system. The conclusion indicates that the Brazilian legal system provides important foundations for climate legal accountability, but requires improvements and greater institutional integration to overcome challenges and achieve climate justice. Legislative updates and strengthening prevention, oversight, and remediation mechanisms are essential.

Keywords: Climate Change. Legal. Law.

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo analizar los límites y las posibilidades del sistema jurídico brasileño para establecer la responsabilidad por actos que contribuyen al cambio climático. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos científicas que abarcaron legislación, doctrina, jurisprudencia y documentos internacionales relacionados con el tema. Los resultados indicaron que, si bien Brasil cuenta con una sólida base jurídica, basada principalmente en la Constitución Federal y leyes ambientales específicas, persisten limitaciones estructurales, como la fragmentación regulatoria, la dificultad para demostrar la relación causal y la insuficiencia de mecanismos efectivos de supervisión y sanción. Sin embargo, también se identificaron posibilidades prometedoras, como la aplicación de la responsabilidad civil objetiva, el reconocimiento progresivo del daño climático en la jurisprudencia, el papel activo del Ministerio Público y la incorporación de compromisos internacionales al sistema jurídico. La conclusión indica que el sistema jurídico brasileño proporciona bases importantes para la responsabilidad

jurídica climática, pero requiere mejoras y una mayor integración institucional para superar los desafíos y lograr la justicia climática. La actualización legislativa y el fortalecimiento de los mecanismos de prevención, supervisión y remediación son esenciales.

Palabras clave: Cambio Climático. Legal. Derecho.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

A sociedade vem, ao longo das últimas décadas, passando por transformações políticas, econômicas, sociais e ambientais (Lima *et al.*, 2025; Lima *et al.*, 2025; Lima *et al.*, 2025; Lima; Domingues; Silva, 2024; Lima; Domingues Junior; Gomes, 2025; Lima; Silva; Domingues Junior, 2024; Lima *et al.*, 2025). Nesse cenário, as mudanças climáticas constituem um dos maiores desafios globais da contemporaneidade, com impactos significativos sobre o meio ambiente, a economia e os direitos fundamentais (Jacobi; Sulaiman, 2016; Vier *et al.*, 2021).

No contexto brasileiro, os efeitos das alterações climáticas têm se manifestado de forma cada vez mais evidente, seja por meio de eventos extremos, como secas prolongadas e enchentes intensas, seja pelo comprometimento de ecossistemas inteiros. Diante desse cenário, a responsabilidade jurídica por danos ambientais e a efetividade das normas legais no combate às mudanças climáticas tornaram-se temas centrais no debate jurídico e político. É necessário avaliar até que ponto o ordenamento jurídico brasileiro oferece instrumentos eficazes para responsabilizar agentes públicos e privados que contribuam para a degradação climática (Berardi; Dias, 2018).

O Brasil possui uma base legal relativamente robusta para a proteção ambiental, ancorada principalmente na Constituição Federal de 1988, que consagra o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental. Além disso, leis como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) estabelecem diretrizes importantes para a gestão ambiental e climática. Contudo, mesmo diante de uma legislação abrangente, a concretização da responsabilidade jurídica por atos que agravam as mudanças climáticas ainda enfrenta obstáculos estruturais, políticos e jurídicos (Braga; Oliveira, 2018).

A crescente judicialização da questão ambiental no Brasil revela, por um lado, o

reconhecimento da relevância do tema por parte do Judiciário; por outro, evidencia lacunas no cumprimento das políticas públicas e na fiscalização ambiental. Casos emblemáticos envolvendo grandes desastres ambientais, como o rompimento de barragens em Mariana e Brumadinho, trouxeram à tona o debate sobre a responsabilização de empresas por danos socioambientais e climáticos. Além disso, a atuação dos Ministérios Públicos, organizações não governamentais e movimentos sociais tem sido fundamental para pressionar a responsabilização de entes causadores de danos climáticos (Cardoso; Nogueira, 2021; Lima *et al.*, 2024; Lima *et al.*, 2024).

É nesse contexto que emerge a necessidade de repensar os limites e as possibilidades da responsabilidade jurídica no ordenamento brasileiro frente às mudanças climáticas. A compreensão das categorias jurídicas envolvidas – como responsabilidade civil, administrativa e penal ambiental – torna-se essencial para a análise da eficácia normativa. Ademais, é importante verificar se o atual arcabouço legal está preparado para lidar com a complexidade e transversalidade do fenômeno climático, cujos efeitos ultrapassam fronteiras e afetam diversas áreas do conhecimento e setores sociais (Castilho *et al.*, 2016).

Outro ponto relevante refere-se ao papel do Brasil no cenário internacional das mudanças climáticas. O país é signatário de importantes tratados ambientais, como o Acordo de Paris, que impõem obrigações e metas de redução de emissões de gases de efeito estufa. No entanto, o cumprimento dessas metas depende da internalização adequada dos compromissos internacionais nas políticas públicas nacionais e de mecanismos jurídicos eficazes de responsabilização. Assim, torna-se crucial examinar como o direito brasileiro tem incorporado essas exigências e quais são os entraves para sua aplicação (Costa; Camelo, 2018).

A relação entre mudanças climáticas e responsabilidade jurídica também suscita reflexões sobre justiça ambiental e direitos das populações vulneráveis. Comunidades tradicionais, povos indígenas e populações de baixa renda são frequentemente os mais impactados pelos efeitos adversos do clima, embora pouco contribuam para sua causa. Esse aspecto exige uma abordagem jurídica que considere o princípio da equidade e o direito à reparação integral, além da responsabilização dos grandes emissores (Costa, 2018).

O objetivo da presente pesquisa foi analisar os limites e as possibilidades do ordenamento jurídico brasileiro quanto à responsabilização por atos que contribuam para as mudanças climáticas, com ênfase na legislação vigente, na atuação dos órgãos judiciais e administrativos, bem como nos desafios para a efetivação da justiça climática.

A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica exploratória com base em

publicações científicas, legislações nacionais e internacionais, decisões judiciais e relatórios técnicos, consultados em bases de dados como Scielo, Google Scholar, CAPES e JSTOR, com o intuito de mapear os principais entendimentos doutrinários e jurisprudenciais sobre o tema.

A relevância desta pesquisa reside na contribuição para o aprimoramento das discussões jurídicas e institucionais sobre as mudanças climáticas, fomentando o debate sobre a necessidade de um direito ambiental mais eficaz, responsivo e alinhado aos princípios da justiça climática e do desenvolvimento sustentável.

DESENVOLVIMENTO

Responsabilidade Jurídica no Contexto das Mudanças Climáticas

A responsabilidade jurídica no campo ambiental, especialmente no que se refere às mudanças climáticas, é um conceito que vem ganhando complexidade e centralidade no debate jurídico contemporâneo. No Brasil, a responsabilidade por danos ambientais está consagrada no artigo 225 da Constituição Federal, que prevê a obrigação do poder público e da coletividade de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações. Além disso, o §3º do mesmo artigo estabelece que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitam os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Espíndola; Ribeiro, 2020; Fleury; Miguel; Taddei, 2019).

A estrutura jurídica brasileira adota a teoria objetiva da responsabilidade civil ambiental, ou seja, não há necessidade de comprovar a culpa do agente para que se exija a reparação dos danos ambientais. Essa orientação, consagrada pela Lei nº 6.938/81, facilita o acesso à justiça e amplia as possibilidades de responsabilização. No entanto, quando se trata de mudanças climáticas, cuja causalidade é difusa e os efeitos são globais e cumulativos, a aplicação prática dessa teoria enfrenta desafios consideráveis. A dificuldade em atribuir diretamente uma emissão ou omissão específica a um dano climático determinado complica a responsabilização objetiva (Marsoli, 2023).

Outro fator de dificuldade diz respeito à temporalidade dos efeitos climáticos. Muitas ações poluidoras produzem consequências que só se manifestam anos ou décadas depois, o que prejudica a vinculação entre a conduta e o dano. Esse fator exige do ordenamento jurídico uma

adaptação que permita a consideração de riscos futuros e danos potenciais, exigindo uma reinterpretação dos conceitos tradicionais de dano e nexos causal. Juristas vêm propondo, nesse sentido, o fortalecimento do princípio da precaução, como forma de prevenir danos climáticos antes que se concretizem (Oliveira *et al.*, 2022).

Além disso, a responsabilidade jurídica climática deve considerar as diversas esferas de responsabilização possíveis: civil, administrativa e penal. No âmbito civil, destaca-se a reparação dos danos materiais e morais causados à coletividade e ao meio ambiente. Na esfera administrativa, as penalidades envolvem multas, embargos e outras sanções previstas em legislação específica. Já a responsabilização penal é mais controversa, pois envolve aspectos subjetivos, como dolo e culpa, que são de difícil demonstração em casos de degradação climática (Nunes *et al.*, 2025).

A atuação do Ministério Público é uma peça-chave no acionamento da responsabilidade jurídica por danos ambientais e climáticos. O órgão atua tanto na propositura de ações civis públicas como na fiscalização do cumprimento da legislação ambiental. No entanto, sua atuação é frequentemente limitada por entraves estruturais, como falta de recursos, ausência de dados técnicos e pressão política. A responsabilização de grandes corporações também enfrenta resistência em virtude do poder econômico desses atores, que muitas vezes influenciam processos legislativos e administrativos (Sacomano *et al.*, 2008).

A jurisprudência brasileira ainda é incipiente no que se refere à responsabilização direta por mudanças climáticas. Há poucos casos em que os tribunais reconheceram expressamente a contribuição de determinada ação para o agravamento das mudanças climáticas. Isso se deve, em parte, à dificuldade técnica de provar a causalidade direta entre a emissão de gases de efeito estufa e um impacto climático específico. Ainda assim, decisões recentes demonstram uma tendência de maior abertura do Judiciário a considerar os efeitos climáticos nas ações de responsabilidade ambiental (Schwab, 2016).

Em alguns casos, tribunais têm reconhecido o conceito de "dano climático difuso", ampliando o alcance da responsabilidade civil. Esse conceito permite a condenação de agentes poluidores mesmo quando os efeitos danosos não são plenamente quantificáveis ou localizáveis, reconhecendo a complexidade das interações ambientais. Trata-se de um avanço relevante para a consolidação da responsabilidade climática no Brasil (Santos, 2016).

A atuação do Supremo Tribunal Federal (STF) também tem sido observada com atenção. Em julgamentos recentes, o STF tem reconhecido a importância das políticas públicas ambientais

e cobrado do Executivo a implementação efetiva dessas políticas, inclusive no que se refere ao cumprimento dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil. Essa judicialização da política climática pode ser vista tanto como um sinal de maturidade institucional quanto como reflexo das omissões do poder público (Santos; Barros Ferreira; Ferreira, 2023).

A responsabilidade jurídica por mudanças climáticas deve ser entendida dentro de um paradigma de governança ambiental multiescalar, em que a atuação conjunta entre entes federativos, empresas, sociedade civil e organismos internacionais é fundamental. A fragmentação das competências ambientais entre União, estados e municípios, embora prevista constitucionalmente, muitas vezes gera conflitos e sobreposições que dificultam a responsabilização efetiva (Santos; Dias; Peixoto, 2024).

Por fim, é importante destacar que o avanço da responsabilidade jurídica climática no Brasil requer também uma transformação cultural no campo jurídico. É necessário capacitar operadores do direito para lidar com os aspectos técnicos e científicos das mudanças climáticas, bem como promover uma interpretação mais dinâmica e sistêmica da legislação ambiental. A efetivação da responsabilidade jurídica no contexto climático é, portanto, uma construção progressiva que demanda integração entre direito, ciência e políticas públicas.

Limites do Ordenamento Jurídico Brasileiro Frente às Mudanças Climáticas

A legislação brasileira, embora avançada em muitos aspectos, apresenta limitações significativas no enfrentamento das mudanças climáticas. Um dos principais entraves é a ausência de uma lei climática robusta e específica, capaz de integrar e consolidar as diversas normas existentes sobre o tema. A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009, apesar de representar um marco importante, possui caráter genérico, e sua efetividade depende de regulamentações infralegais e de ações governamentais, nem sempre consistentes ou contínuas (Silva, 2012).

Outro limite estrutural reside na fragmentação das competências legislativas e administrativas no Brasil. O sistema federativo divide responsabilidades ambientais entre União, estados e municípios, o que pode gerar conflitos e lacunas na fiscalização e na aplicação das normas. Essa descentralização, se não acompanhada de coordenação efetiva, compromete a implementação de políticas climáticas integradas e a responsabilização eficiente dos agentes infratores (Vier *et al.*, 2021).

A ausência de mecanismos claros para a responsabilização por danos climáticos difusos também representa um desafio. Como o dano causado pelas emissões de gases de efeito estufa é coletivo, global e temporalmente distante, os instrumentos jurídicos tradicionais mostram-se insuficientes para lidar com essa complexidade. O ordenamento jurídico brasileiro ainda carece de regras específicas que facilitem a prova do nexo causal e a quantificação do dano climático (Marsoli, 2023).

Além disso, a cultura jurídica ambiental ainda está muito vinculada a modelos tradicionais de responsabilização, que privilegiam danos localizados e imediatos. Isso dificulta a adoção de medidas preventivas e de reparação relacionadas a danos futuros e cumulativos, que são característicos das mudanças climáticas. O princípio da precaução, embora presente na legislação, nem sempre é aplicado com a intensidade necessária para prevenir os impactos climáticos (Santos *et al.*, 2016).

A efetividade da legislação também esbarra na fragilidade da fiscalização ambiental. A falta de recursos humanos, tecnológicos e financeiros para os órgãos fiscalizadores compromete o monitoramento das atividades potencialmente poluidoras. Isso impacta diretamente a capacidade do Estado brasileiro de identificar e punir infrações ambientais relacionadas às emissões de gases de efeito estufa (Silva *et al.*, 2021).

Além do mais, o poder econômico de grandes empresas, especialmente as do setor de combustíveis fósseis, mineração e agronegócio, cria uma barreira para a responsabilização jurídica. Essas corporações influenciam o ambiente regulatório, político e judicial por meio de lobby, campanhas políticas e ações judiciais que retardam a adoção de normas mais restritivas e a aplicação rigorosa da legislação existente (Nunes *et al.*, 2025).

O aspecto penal da responsabilidade por danos climáticos enfrenta obstáculos adicionais, já que é necessário demonstrar dolo ou culpa para imputar sanções penais, o que é particularmente difícil no contexto de mudanças climáticas. A complexidade técnica e a dispersão das responsabilidades dificultam a atribuição de responsabilidade penal direta a indivíduos ou empresas específicas (Oliveira *et al.*, 2022).

Outro limite importante diz respeito à falta de integração entre as políticas públicas nacionais e os compromissos internacionais do Brasil, como o Acordo de Paris. Embora o país tenha metas de redução de emissões assumidas internacionalmente, sua incorporação no ordenamento jurídico interno ainda é limitada e enfrenta resistências políticas, o que prejudica a credibilidade e a eficácia das ações climáticas (Sacomano *et al.*, 2008).

A judicialização das questões ambientais, ainda que crescente, nem sempre resulta em decisões que efetivamente promovam a responsabilização por danos climáticos. Muitas vezes, os tribunais adotam posturas conservadoras, restringindo sua atuação ao reconhecimento formal da legislação sem exigir do Executivo e dos privados a implementação efetiva das medidas previstas (Schwab, 2016).

Além disso, o direito ambiental brasileiro ainda carece de instrumentos específicos que assegurem a participação efetiva da sociedade civil e das populações vulneráveis nas decisões relativas às mudanças climáticas. A ausência de mecanismos de controle social e de acesso à justiça dificulta a reivindicação de direitos e a pressão por responsabilização (Santos, 2016).

No que tange à proteção das populações vulneráveis, o ordenamento jurídico brasileiro ainda apresenta lacunas para assegurar justiça climática. A falta de normativas que reconheçam explicitamente os impactos diferenciados das mudanças climáticas sobre essas populações compromete a efetivação do princípio da equidade ambiental (Santos, 2016).

Possibilidades do Ordenamento Jurídico Brasileiro para a Responsabilização por Mudanças Climáticas

O ordenamento jurídico brasileiro, apesar dos limites apontados, apresenta um conjunto importante de possibilidades que podem ser potencializadas para promover a responsabilização por danos decorrentes das mudanças climáticas. Primeiramente, destaca-se a existência de princípios constitucionais e legais que fortalecem a proteção ambiental, como o princípio do desenvolvimento sustentável, o da prevenção e o da responsabilidade objetiva. Esses princípios oferecem uma base sólida para a construção de mecanismos jurídicos voltados à responsabilização climática (Santos; Barros Ferreira; Ferreira, 2023).

A aplicação da responsabilidade civil objetiva no direito ambiental brasileiro, prevista pela Lei nº 6.938/1981, configura um instrumento poderoso para a reparação dos danos causados por agentes públicos e privados, independentemente da comprovação de culpa. No contexto das mudanças climáticas, essa teoria pode ser adaptada para responsabilizar grandes emissores de gases de efeito estufa, mesmo diante da dificuldade de demonstrar a relação direta entre causa e efeito (Santos; Dias; Peixoto, 2024).

Outra possibilidade reside na ampliação do conceito de dano ambiental para incluir os chamados “danos climáticos difusos” ou “danos globais”. Esse entendimento vem sendo

discutido na doutrina e na jurisprudência e pode permitir a responsabilização jurídica de atividades que contribuam cumulativamente para o agravamento das mudanças climáticas, mesmo quando o impacto não seja imediatamente perceptível ou localizável (Santos; Dias; Peixoto, 2024; Silva, 2012).

A Constituição Federal, ao reconhecer o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental, abre espaço para a ampliação do acesso à justiça em defesa do clima. O controle jurisdicional dos atos lesivos ao meio ambiente, incluindo aqueles relacionados às emissões de gases de efeito estufa, pode ser exercido por cidadãos, entidades ambientais e o Ministério Público, fortalecendo a tutela jurídica climática (Santos *et al.*, 2016).

No campo da legislação infraconstitucional, além da PNMC, há dispositivos no Código Florestal, na Lei da Mata Atlântica, na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) e em normas específicas sobre licenciamento ambiental que podem ser utilizados para coibir atividades com impacto climático negativo. A integração desses dispositivos pode resultar em uma abordagem jurídica mais coerente e eficaz (Silva *et al.*, 2021).

O fortalecimento do papel do Ministério Público como fiscal da lei e defensor dos interesses difusos é uma das possibilidades mais concretas para a responsabilização por danos climáticos. O MP tem protagonizado ações civis públicas, termos de ajustamento de conduta e investigações que pressionam empresas e órgãos públicos a cumprirem suas obrigações ambientais (Silva *et al.*, 2021).

A expansão da jurisprudência climática, com decisões que reconhecem o dano climático e impõem obrigações de mitigação e reparação, contribui para consolidar um entendimento jurídico que reconhece a responsabilidade por mudanças climáticas no Brasil. Esse movimento jurisprudencial pode incentivar maior conformidade por parte dos agentes econômicos (Santos; Dias; Peixoto, 2024).

No cenário internacional, a incorporação dos compromissos assumidos pelo Brasil em tratados ambientais, especialmente o Acordo de Paris, cria uma camada adicional de obrigação jurídica. Embora a aplicação interna desses tratados ainda dependa de regulamentação, sua existência legitima a cobrança por políticas públicas climáticas efetivas e a responsabilização de agentes infratores (Schwab, 2016; Santos, 2016; Santos; Barros Ferreira; Ferreira, 2023).

A possibilidade de adoção de instrumentos econômicos, como créditos de carbono, taxas sobre emissões e incentivos para práticas sustentáveis, também pode ser uma ferramenta complementar na responsabilização, ao desestimular condutas prejudiciais e estimular a transição

para uma economia de baixo carbono (Oliveira *et al.*, 2022).

No âmbito penal, embora desafiador, há espaço para a aplicação da Lei de Crimes Ambientais na responsabilização de condutas que causem danos climáticos significativos, especialmente quando comprovado dolo ou culpa grave. Essa perspectiva pode ser ampliada com o reconhecimento do impacto climático como agravante em crimes ambientais (Nunes *et al.*, 2025).

A participação social e o controle popular são elementos que podem ser fortalecidos para garantir maior transparência e responsabilização climática. Acesso à informação, audiências públicas e o estímulo à atuação de organizações não governamentais são possibilidades importantes para ampliar o engajamento da sociedade civil (Silva *et al.*, 2021; Vier *et al.*, 2021).

Finalmente, o desenvolvimento de políticas públicas integradas e intersetoriais, aliadas ao fortalecimento das instituições ambientais, pode potencializar as possibilidades jurídicas existentes, convertendo normas em práticas efetivas de responsabilização e mitigação dos impactos climáticos. Essa articulação é essencial para enfrentar a complexidade e urgência da crise climática (Marsoli, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, foi possível perceber que o ordenamento jurídico brasileiro apresenta tanto limitações quanto possibilidades para a responsabilização por danos decorrentes das mudanças climáticas. A análise dos princípios constitucionais, leis ambientais e práticas judiciais demonstrou que, embora existam fundamentos legais sólidos para a proteção do meio ambiente e para a responsabilização objetiva, a aplicação desses dispositivos ao fenômeno complexo das mudanças climáticas ainda enfrenta desafios significativos.

Os limites identificados, como a fragmentação das competências entre os entes federativos, a ausência de normas específicas que contemplem os danos climáticos difusos e a fragilidade na fiscalização e no cumprimento das leis, evidenciam a necessidade de aprimoramentos legais e institucionais. Além disso, a dificuldade em demonstrar o nexo causal direto entre condutas específicas e os danos climáticos dificulta a responsabilização efetiva, especialmente no âmbito penal.

Por outro lado, as possibilidades existentes, incluindo o fortalecimento do princípio da responsabilidade objetiva, o reconhecimento progressivo dos danos climáticos pela

jurisprudência, e o papel ativo do Ministério Público e da sociedade civil, apontam para um cenário promissor. A incorporação dos compromissos internacionais no ordenamento jurídico brasileiro e o desenvolvimento de instrumentos econômicos e administrativos também ampliam o potencial para uma responsabilização mais eficaz.

Dessa forma, o ordenamento jurídico brasileiro pode ser considerado uma base promissora, porém insuficiente por si só, para a completa responsabilização jurídica por danos climáticos. É essencial que haja uma atualização legislativa e uma maior integração institucional para superar os entraves atuais, bem como um esforço conjunto entre os Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário para dar efetividade às normas existentes.

O objetivo desta pesquisa foi analisar os limites e as possibilidades do ordenamento jurídico brasileiro quanto à responsabilização por atos que contribuam para as mudanças climáticas. A partir da revisão bibliográfica e do estudo crítico das normas, jurisprudência e doutrina, foi possível concluir que o Brasil dispõe de uma estrutura jurídica sólida em termos gerais, porém ainda carente de instrumentos específicos e integrados para enfrentar a complexidade das mudanças climáticas.

Para alcançar uma efetiva responsabilização jurídica, é necessário fortalecer os mecanismos de prevenção, fiscalização e reparação, incorporando os conceitos de justiça climática e equidade, bem como ampliar a participação social e a transparência nas decisões ambientais. O papel do Judiciário é fundamental, mas depende do suporte político, institucional e técnico para garantir a aplicação das normas em consonância com os desafios climáticos contemporâneos.

Em suma, a pesquisa evidencia que o ordenamento jurídico brasileiro tem potencial para contribuir significativamente no enfrentamento das mudanças climáticas, desde que haja um compromisso político e institucional para a sua atualização, integração e efetivação. A responsabilização jurídica, embora complexa, é um instrumento imprescindível para a promoção da justiça ambiental e a proteção do direito fundamental ao meio ambiente equilibrado.

REFERÊNCIAS

BERARDI, P.; DIAS, J. M. O mercado da economia circular: como os negócios estão sendo afetados pelo modelo que substitui o linear e como serão ainda mais a médio e longo prazo. **GVExecutivo**, v. 17, n. 5, 2018.

BRAGA, Francisco Laercio Pereira; OLIVEIRA, Ana Claudia Sampaio de. A Influência da Taxa de Câmbio e Renda Mundial Sobre as Exportações Brasileiras de Soja (2000-2015).

Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 56, p. 663-680, 2018.

CARDOSO, Heloísa Bagatin; NOGUEIRA, J. C. Perspectivas e desafios do agronegócio brasileiro. *AGRO: O papel do agronegócio brasileiro nas novas relações econômicas mundiais*, 2021.

CASTILHO, Ricardo *et al.* Regiões do agronegócio, novas relações campo-cidade e reestruturação urbana. *Revista da ANPEGE*, v. 12, n. 18, p. 265-288, 2016.

COSTA, Ana Carolina Ribeiro; CAMELO, Gerda Lúcia Pinheiro. A inserção do potencial exportador ocioso no mercado internacional: perspectivas e desafios na geração de trabalho e renda. *EmpíricaBR-Revista Brasileira de Gestão Negócio e Tecnologia da Informação*, v. 1, n. 1, p. 166-203, 2018.

COSTA, Lorena de Oliveira. *Agronegócio brasileiro: história, importância no cenário internacional e perspectivas*. 2018.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. *Cad. Metrop.*, São Paulo, v. 22, n. 48, pp. 365-395, maio/ago 2020.

FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciências e sociedade. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 21, n. 51, maio-ago 2019.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. *Revista USP*, n. 109, p. 133-142, abril/maio/junho 2016.

LIMA, L. A. de O.; JAHNKE, J. F.; JESUS, E. L. de; PEREIRA, R.; RIBEIRO, C. M. G.; PEDRO, A. M. Tecnologias de Informação e Comunicação na Globalização: Conexões, Desigualdades e Transformações Socioculturais. *Revista de Gestão e Secretariado*, [S. l.], v. 16, n. 8, p. e5222, 2025. DOI: 10.7769/gesec.v16i8.5222.

LIMA, L. A. de O.; BERNARDY, T. A. dos S.; BALDISSARELLI, J. M.; CERQUEIRA, H. de G.; BRITO, J. R. L.; GOMES, M. O.; CAMPOS, D. F. Gestão Socioambiental, Marketing Verde e Legislação: o Papel do Regulamento Jurídico no Combate às Práticas de Greenwashing nas Organizações. *Revista de Gestão e Secretariado*, [S. l.], v. 16, n. 7, p. e5145, 2025. DOI: 10.7769/gesec.v16i7.5145.

LIMA, L. A. de O.; BERNARDY, T. A. dos S.; MENDEZ, A. V.; SCHIAVAO, L. J. V.; SOARES, A. R. N.; SOUZA JÚNIOR, S. O. de; VILELA, C. R.; BEZERRA, I. G. S. Gestão em Saúde: as Contribuições das Pesquisas de Satisfação e de Clima Organizacional para a Qualidade de Vida no Trabalho. *Revista de Gestão e Secretariado*, [S. l.], v. 16, n. 7, p. e5144, 2025. DOI: 10.7769/gesec.v16i7.5144.

LIMA, L. A. O.; DOMINGUES, P. L.; SILVA, R. T. . Applicability of the Servqual Scale for Analyzing the Perceived Quality of Public Health Services during the Covid-19 Pandemic in the Municipality of Três Rios/RJ, Brazil. *International Journal of Managerial Studies and Research (IJMSR)*, v. 12, p. 17-18, 2024. <https://doi.org/10.20431/2349-0349.1208003>

LIMA, L. A. de O.; DOMINGUES JUNIOR, P. L. GOMES, O. V. de O. SAÚDE OCUPACIONAL E QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO DE CATADORES DE RECICLÁVEIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. *Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 9, 2025. DOI: 10.36692/V17N2-93R

LIMA, L. A. de O.; SANTOS, A. F. dos; NUNES, M. M.; SILVA, I. B. da; GOMES, V. M. M. da S.; BUSTO, M. de O.; OLIVEIRA, M. A. M. L. de; JOÃO, B. do N. Sustainable Management Practices: Green Marketing as A Source for Organizational Competitive Advantage. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 4, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n4-087.

LIMA, L. A. de O.; SILVA, J. M. S. da; SANTOS, A. de O.; MARQUES, F. R. V.; LEÃO, A. P. da S.; CARVALHO, M. da C. L.; ESTEVAM, S. M.; FERREIRA, A. B. S. The Influence of Green Marketing on Consumer Purchase Intention: a Systematic Review. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo (SP), v. 18, n. 3, p. e05249, 2024. DOI: 10.24857/rgsa.v18n3-084.

LIMA, L. A. O; SILVA, L. L.; DOMINGUES JÚNIOR, P. L. Qualidade de Vida no Trabalho segundo as percepções dos funcionários públicos de uma Unidade Básica de Saúde (UBS). **REVISTA DE CARREIRAS E PESSOAS**, v. 14, p. 346-359, 2024. <https://doi.org/10.23925/recape.v14i2.60020>

LIMA, L. A. O. *et al.* GESTÃO HUMANIZADA EM SAÚDE E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO. *LUMEN ET VIRTUS*, v. 16, p. 1009-1019, 2025. <https://doi.org/10.56238/levv16n45-027>

MARSOLI, G. F. AGRONEGÓCIO 4.0: COMO A TECNOLOGIA IMPACTA NA PRODUÇÃO DO CAMPO. *Revista eletrônica ciência & tecnologia futura*, 2023.

NUNES, Kenya Rodrigues *et al.* Climate Change and Agriculture: Challenges and Strategies to Minimize the Effects on the Sector. *Revista de Gestão - RGSA*, São Paulo (SP), v. 19, n. 6, p. e012640, 2025.

OLIVEIRA, V. L. C. de .; MARINHO, M. R.; OLIVEIRA, D. C. de .; PESTANA, M. S.; SILVA FILHO, S. S.; SPEROTTO, L. .; OBANA, F. . Study of Agribusiness 4.0 – Technologies, challenges and benefits in Agribusiness. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 13, p. e363111335379, 2022.

SACOMANO, J.B.; GONÇALVES, R.F.; SILVA, M.T.; BONILLA, S.H.; SATYRO, W.C. *Indústria 4.0 conceitos e fundamentos*. São Paulo: Editora Edgard Bluncher Ltda, 2008.

SCHWAB, K. *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro, 2016.

SANTOS, Camila Dutra. *Difusão do agronegócio e reestruturação urbano-regional no Oeste Baiano*. GeoTextos, 2016.

SANTOS, Erika Ap. Garefa dos; BARROS FERREIRA, Gilmar; FERREIRA, Mariela. *AGRICULTURA 4.0: estudo de caso sobre a eficiência da indústria 4.0 aplicada ao*

agronegócio . *Ciência & Tecnologia*, [S. l.], v. 15, n. 1, p. e1517, 2023.

SANTOS, I. M. G. L.; DIAS, E. M.; PEIXOTO, A. S. B. Elementos chave para um processo de difusão de tecnologias 4.0 no agronegócio: um estudo de caso com projetos envolvendo produtores rurais. *Revista de Gestão e Secretariado*, [S. l.], v. 15, n. 2, p. e3531, 2024.

SILVA, Devanildo Braz. Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. *Comunicação & Mercado*, v. 1, n. 3, p. 23, 2012.

SANTOS, Leandro Pereira *et al.* Agronegócio brasileiro no comércio internacional. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 39, n. 1, p. 54-69, 2016.

SILVA, T. G. E.; PONTES, A. C. da S. J. E.; MUSETTI, M. A.; OMETTO, A. R. . Economia circular: um panorama do estado da arte das políticas públicas no Brasil. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 951–972, 2021.

VIER, M. B. *et al.* Reflexões sobre a economia circular. **Revista do desenvolvimento regional**, v.18, n. 4, 2021.