

IMPACTOS CLIMÁTICOS GLOBAIS E LOCAIS E SUAS IMPLICAÇÕES JURÍDICAS: ANÁLISE DA TRAGÉDIA DE 2024 NA BACIA HIDROGRÁFICA TAQUARI-ANTAS

GLOBAL AND LOCAL CLIMATE IMPACTS AND THEIR LEGAL IMPLICATIONS: AN ANALYSIS OF THE 2024 TRAGEDY IN THE TAQUARI- ANTAS WATERSHED

Deise Cristiane Maier¹ Talissa Truccolo Reato²

RESUMO

Eventos climáticos extremos têm se intensificado globalmente, impondo desafios à capacidade de adaptação dos Estados. No contexto do Acordo de Paris, o Brasil comprometeu-se a fortalecer a resiliência climática e a reduzir vulnerabilidades socioambientais. Este estudo analisa os impactos transversais das mudanças climáticas nas escalas global e local, com

1 Doutoranda em Direito Ambiental (UCS). Bolsista modalidade II PROSUC/CAPES. Mestra em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua (UFRGS). Licenciada em Ciências – Habilitação em Biologia (UCS). Integrante do grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Energias Renováveis (DAER). **E-mail:** dcmaier@hotmail.com. **Lattes:** <https://lattes.cnpq.br/3338793090285495>. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3076-248X>.

2 Pós-Doutora em Ciências Ambientais (UFFS). Doutora em Direito (UCS). Mestra em Direito (UPF). Bacharela em Direito (URI). Professora e Pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Direito da UCS. Líder do Grupo de Pesquisa DAER. **E-mail:** ttreato@ucs.br. **Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/1181538186817002>. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-4376-1208>.

Recebido: 26 nov. 2025, - 01 fev. 2026.



Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

ênfase na tragédia ocorrida em 2024 na Bacia Taquari-Antas, no Rio Grande do Sul. A metodologia empregada é qualitativa, baseada na análise de documentos internacionais, especialmente do IPCC e da Organização Meteorológica Mundial e de relatórios institucionais referentes aos impactos regionais. Os resultados indicam a crescente gravidade dos efeitos climáticos, como aumento das temperaturas, eventos extremos, perdas ambientais, insegurança alimentar e deslocamentos forçados. No âmbito local, o desastre de 2024 resultou em 184 óbitos, prejuízos econômicos generalizados, danos severos à agropecuária, agravamento de riscos sanitários e destruição de moradias. Tais impactos evidenciam vulnerabilidades estruturais e suscitam relevantes implicações jurídicas, incluindo o avanço da litigância climática. Destaca-se a Ação Civil Pública Taquari-Antas que busca o reconhecimento da responsabilidade estatal pelos danos decorrentes do evento extremo e a efetivação dos deveres constitucionais de proteção ambiental e gestão de riscos. Conclui-se que a crise regional reflete a materialização dos riscos globais associados às mudanças climáticas e reforça a necessidade de aprimoramento das políticas públicas, dos instrumentos jurídicos e das estruturas de governança para enfrentar cenários recorrentes de emergência climática.

Palavras-Chave: Tragédia Climática. Ação Civil Pública Taquari-Antas. Mudanças Climáticas. Implicações Jurídicas.

ABSTRACT

Extreme weather events have intensified globally, posing significant challenges to the adaptive capacity of states. Under the Paris Agreement, Brazil has committed to strengthening climate resilience and reducing socio-environmental vulnerabilities. This study examines the cross-cutting impacts of climate change on a global and local scale, with an emphasis on the 2024 disaster that affected the Taquari-Antas Basin in Rio Grande do Sul. The methodology is qualitative, based on the analysis of international documents, particularly from the IPCC and the World Meteorological Organization, as well as institutional reports related to regional impacts. The results indicate the increasing severity

of climate-related effects, such as rising temperatures, extreme events, environmental losses, food insecurity, and forced displacement. At the local level, the 2024 disaster resulted in 184 deaths, widespread economic losses, severe damage to agriculture and livestock, increased health risks, and destruction of homes. These impacts highlight structural vulnerabilities and raise important legal implications, including the advancement of climate litigation. Of particular note is the Taquari-Antas Public Civil Action, which seeks recognition of state responsibility for damages resulting from the extreme event and the fulfillment of constitutional duties of environmental protection and risk management. It can be concluded that the regional crisis reflects the materialization of global risks associated with climate change and reinforces the need to improve public policies, legal instruments, and governance structures to address recurring climate emergency scenarios.

Keywords: Climate Tragedy. Taquari-Antas Public Civil Action. Climate Change. Legal Implications.

INTRODUÇÃO

Eventos climáticos extremos estão se tornando mais frequentes e intensos em muitas partes do mundo (IPCC, 2023). O acordo de Paris visa fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços de erradicação da pobreza. Nesse sentido, o Brasil aderiu ao Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, que inclui aumentar a capacidade de adaptação aos impactos negativos da mudança do clima e promover a resiliência à mudança do clima (Brasil, 2017a, art. 2º).

As mudanças climáticas vêm apresentando impactos globais cada vez mais evidentes, conforme apontam os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e da Organização Meteorológica Mundial (WMO). Entre esses efeitos destacam-se temperaturas mais altas, tempestades severas, aumento das secas, elevação do nível do mar, perda de biodiversidade, insegurança alimentar, riscos à saúde,

pobreza e deslocamentos forçados. No Brasil, esses efeitos globais se materializaram tragicamente no Rio Grande do Sul, especialmente na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, em 2024, em um evento climático extremo.

Conforme o Relatório Técnico: Impactos Socioeconômicos dos Eventos Climáticos Extremos de 2024 no Rio Grande do Sul: uma análise após um ano do desastre, o estado do Rio Grande do Sul enfrentou o pior desastre relacionado a eventos climáticos extremos da sua história no final de abril e ao longo do mês de maio de 2024. Episódios de intensa precipitação, com acumulados históricos, provocaram inundações, alagamentos, enxurradas e deslizamentos em 478 dos 497 municípios, deixando cerca de 200 pessoas mortas, além de milhares de desabrigados e desalojados (Pessoa *et al.*, 2025 p. 6).

Esses impactos em decorrência do desastre climático de 2024 apresentam implicações jurídicas diversas, incluindo a litigância climática, a exemplo da abertura da Ação Civil Pública (ACP) Taquari-Antas. Nesse contexto, o objetivo deste artigo é, a partir de uma revisão bibliográfica e documental, responder à pergunta de pesquisa: Quais são os impactos transversais das mudanças climáticas numa escala global e local, especificamente na Bacia Taquari-Antas, em razão das enchentes no estado do Rio Grande do Sul.

A metodologia utilizada neste artigo é uma abordagem qualitativa. A análise dos impactos transversais das mudanças climáticas utilizou-se de dois conjuntos de dados e informações. O primeiro conjunto, para escala global, é publicações em relatórios de instituições como o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC³) e da Organiza-

3 O IPCC é uma organização científico-política criada no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) pela iniciativa do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e da Organização Meteorológica Mundial (OMM). Seu principal objetivo é sintetizar e divulgar o conhecimento mais avançado sobre as mudanças climáticas, apontando suas causas, efeitos e riscos para a humanidade e o meio ambiente, e sugerindo maneiras de combater esses problemas. O IPCC reúne conhecimento produzido por cientistas de alto nível, tanto independentes quanto ligados a organizações e governos (Lehmen, 2025, p. 3).

ção Meteorológica Mundial (WMO⁴). O segundo é pela coleta de informações sobre os impactos locais na Bacia Taquari-Antas em relatórios, artigos e documentos de instituições referentes à área de estudo.

Este artigo está estruturado, além desta introdução, em mais três seções. A primeira versa sobre os impactos transversais das mudanças climáticas em escala global. A segunda aborda o evento ocorrido em 2024 no Rio Grande do Sul, especificamente os impactos na Bacia Taquari-Antas. Em seguida, a terceira apresenta implicações jurídicas em decorrência da tragédia climática, para então se chegar a uma conclusão dos impactos transversais das mudanças climáticas em escala global e local.

I. IMPACTOS TRANSVERSAIS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM ESCALA GLOBAL

Quanto aos efeitos globais, conforme Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) a mudança do clima impactou os sistemas humanos e naturais em todo o mundo, sendo que, em geral, aqueles que menos contribuíram para a mudança do clima são os mais vulneráveis (IPCC, 2023). As mudanças climáticas aumentam os fatores que levam as pessoas à pobreza e as mantêm nessa situação. Inundações podem assolar favelas urbanas, destruindo casas e meios de subsistência. O calor pode dificultar o trabalho ao ar livre. A escassez de água pode afetar a agricultura (Nações Unidas, 2025a).

De acordo com as Nações Unidas (2025a), na última década (2010-2019), eventos relacionados ao clima provocaram o deslocamento estimado de, em média, 23,1 milhões de pessoas por ano, deixando muitos mais vulneráveis à pobreza. A maioria dos refugiados vem de países que estão mais vulneráveis e menos preparados para se adaptar aos impactos das mudanças climáticas.

4 A Organização Meteorológica Mundial, em inglês, é chamada de *World Meteorological Organization*, e sua sigla é WMO. A OMM é a voz autorizada do sistema das Nações Unidas sobre o Estado e o comportamento da atmosfera terrestre, sua interação com a terra e os oceanos, o tempo e o clima que ela produz e a consequente distribuição dos recursos hídricos (WMO, 2025).

O relatório do ACNUR⁵ revela que as mudanças climáticas são uma ameaça crescente para pessoas já em fuga devido a conflitos (ACNUR, 2024). Dos mais de 120 milhões de deslocados forçados no mundo, três quartos vivem em países fortemente impactados pelas mudanças climáticas. Segundo o relatório “Sem escapatória: na linha de frente das mudanças climáticas, conflito e deslocamento forçado”, espera-se que, até 2040, o número de países enfrentando extremos climáticos aumente de três para sessenta e cinco, muitos dos quais acolhem pessoas deslocadas. Projeta-se que a maioria dos campos e abrigos de refugiados enfrentará o dobro de dias de calor extremo até 2050 (ACNUR, 2024).

O Relatório da Organização Meteorológica Mundial documenta os impactos climáticos e meteorológicos crescentes. No documento, são detalhados indicadores-chave. Iniciam os indicadores com o aumento da concentração atmosférica de dióxido de carbono, assim como de metano e de óxido nitroso estão nos níveis mais altos dos últimos 800.000 anos. Relata a temperatura média global próxima à superfície, que além de 2024 estabelecer um novo recorde, cada um dos últimos dez anos, 2015-2024, foram individualmente os dez anos mais quentes já registrados. Quanto ao calor do oceano, em 2024, atingiu seu nível mais alto no registro observacional de 65 anos (WMO, 2025).

Dentre os impactos globais, a Organização Meteorológica Mundial cita ainda a acidificação dos oceanos (diminuição constante do pH *médio global da superfície oceânica*), aumento do nível médio global do mar. Ressalta-se que a taxa de aumento entre 2015 e 2024 foi o dobro daquela entre 1993 e 2002, aumentando de 2,1 mm por ano para 4,7 mm por ano. Além disso, um recuo das geleiras que aumenta os riscos de curto prazo prejudica economias e ecossistemas e a segurança hídrica de longo prazo (WMO, 2025).

Os impactos econômicos atribuíveis à mudança do clima estão afetando cada vez mais a subsistência das pessoas e estão causando impactos econômicos e sociais além das fronteiras nacionais (IPCC, 2023). As mudanças no clima e o aumento de eventos climáticos extremos estão entre as razões por trás do crescimento global da fome e da subnutri-

5 Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados, que é mais conhecida como a Agência da ONU para Refugiados.

ção. Sabe-se que a pesca, a agricultura e a criação de gado podem ser destruídas ou se tornarem menos produtivas. Com o oceano ficando mais ácido, os recursos marinhos que alimentam bilhões de pessoas estão em risco. As mudanças na cobertura de neve e gelo em várias regiões árticas prejudicam o abastecimento de alimentos provenientes do pastoreio, da caça e da pesca. O estresse térmico pode diminuir a quantidade de água e as áreas de pastagem, causando o declínio da produção agrícola e afetando o gado (Nações Unidas, 2025a).

Quanto aos impactos na Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), no artigo de Alpino et al. (2022)⁶, SAN é definida como a capacidade de garantir a todos acesso a alimentos básicos de qualidade e em quantidade suficiente, sem comprometer as outras necessidades essenciais. Os resultados do estudo apontam que as mudanças climáticas afetam direta e indiretamente as quatro dimensões da SAN, especialmente em populações mais pobres (Alpino et al., 2022).

Os impactos climáticos já estão prejudicando a saúde, com poluição do ar, doenças, eventos climáticos extremos, deslocamento forçado, pressões sobre a saúde mental e aumento da fome e subnutrição em locais onde as pessoas não conseguem cultivar ou encontrar alimentos suficientes. A cada ano, fatores ambientais tiram a vida de cerca de 13 milhões de pessoas. A mudança dos padrões climáticos está expandindo o número de doenças, e os eventos climáticos extremos aumentam as mortes e dificultam a manutenção dos sistemas de saúde (Nações Unidas, 2025a).

Quanto à saúde, o documento do Ministério da Saúde⁷ lista fatores ambientais globais, como poluição; migração global de populações, animais e bens; mudanças no uso da terra e urbanização. E vulnerabi-

6 Os autores realizam uma revisão da literatura, foram considerados elegíveis para o estudo 34 artigos que contemplam a interface mudanças climáticas e SAN, no período de 2004 a 2018. Estudos foram realizados predominantemente em países da África e Ásia. A SAN possui quatro dimensões: acesso, disponibilidade, utilização e estabilidade (Alpino et al., 2022).

7 Mudanças climáticas para profissionais de saúde: guia de bolso [recurso eletrônico]. A publicação é uma adaptação do livro Mudança do Clima para profissionais da Saúde: Guia de bolso, elaborado originalmente pela Organização Pan-Americana da Saúde (Brasil, 2024, p. 8).

lidades individuais: crianças, gestantes e idosos; pessoas com comorbidades; pessoas com deficiência; contexto social, econômico e cultural; trabalho com esforço físico e exposição ao sol e altas temperaturas. O documento cita ainda problemas de saúde pela pressão indireta (qualidade do ar, do solo e da água): zoonoses, doenças de transmissão vetorial e alterações cardiovasculares, gastrointestinais, oftalmológicas e respiratórias. Pela pressão direta (temperatura, raios UV, umidade): alterações cutâneas, renais e neurológicas, adoecimento mental e complicações na saúde materno-infantil (Brasil, 2024, p. 19).

Na saúde humana, as inundações, as enchentes e os alagamentos⁸, apesar de fenômenos diferentes, têm impactos semelhantes. Dos seus efeitos diretos na saúde humana, destacam-se: traumas físicos, doenças infectocontagiosas, problemas respiratórios, intoxicações alimentares, exposição a substâncias químicas, sistema de saúde prejudicado, insegurança alimentar, saúde mental (Sousa; Wernke; Cortese, 2024, p. 614).

O aumento da temperatura global já é sentido nas atuais ondas de calor, nas doenças transmitidas por vetores e na segurança alimentar de populações de todas as regiões do mundo (Fiocruz, 2018). Segundo a Organização Mundial da Saúde, entre os anos de 2030 e 2050 a crise climática será responsável por aproximadamente 250 mil mortes adicionais por ano por desnutrição, malária, diarreia e estresse térmico. Também, até 2030, os serviços de saúde arcarão com custos da ordem de US\$2 a 4 bilhões por ano para responder a esses desafios (Brasil, 2024, p. 6).

De acordo com Fiocruz (2018), pequenas mudanças de temperatura e de chuvas podem ter grande impacto na transmissão de doenças transmitidas por vetores e pela água. Em 2016, a capacidade vetorial global para a transmissão do vírus da dengue foi a mais alta já registrada,

8 Inundação é o transbordamento de um curso d'água devido a chuvas fortes ou derretimento glacial, inundando áreas adjacentes. Alagamento resulta do acúmulo de água em áreas urbanas ou rurais por falhas no sistema de drenagem ou obstrução de canais, exacerbado pela impermeabilização do solo e ocupação desordenada. Enchente ocorre em áreas baixas ou mal drenadas, geralmente por saturação do solo ou transbordamento de rios menores, sendo mais frequente e menos severa que as inundações (Nobre, 2016; Nobre et al., 2020 apud Sousa; Wernke; Cortese, 2024, p. 613).

subindo em 9,1% para o *Aedes aegypti* e 11,1% para o *Aedes albopictus*, a partir da linha de base de 1950. A cólera e a malária também registraram aumentos associados a mudanças climáticas. Em 2016, a região costeira do Báltico teve um aumento de 24% na capacidade de transmissão de *Vibrio cholerae*, em comparação a 1980, e os planaltos da África subsaariana registraram um aumento de 27% capacidade de transmissão da malária, em comparação com 1950.

A vulnerabilidade a extremos de calor também tem aumentado constantemente desde 1990 em todas as regiões. Em 2017, 157 milhões de pessoas a mais do que em 2000 foram expostas a eventos de onda de calor, um aumento de 18 milhões de pessoas em relação a 2016. Estas ondas estão associadas ao aumento das taxas de estresse por calor, insolação, insuficiência cardíaca e lesão renal aguda por desidratação. Idosos e pessoas que trabalham ao ar livre, como agricultores e trabalhadores da construção civil, são especialmente vulneráveis a essas condições (Fiocruz, 2018).

Dessa forma, à medida que a concentração dos gases de efeito estufa aumenta, o mesmo acontece com a temperatura da superfície global. Temperaturas mais elevadas aumentam o número de doenças relacionadas ao calor e dificultam o trabalho ao ar livre. Incêndios começam com mais facilidade e se espalham mais rapidamente quando as condições estão mais quentes. Incêndios florestais, clima extremo, além de doenças e pragas invasoras estão entre as várias ameaças relacionadas às mudanças climáticas. Algumas espécies conseguirão se deslocar e sobreviver, mas outras não (Nações Unidas, 2025a).

Referente aos incêndios florestais na Amazônia e no Pantanal, Nações Unidas (2025b) relata que a Bacia amazônica enfrentou uma das mais severas secas da história. Até o final de setembro de 2024, 745 mil pessoas foram afetadas. Desde abril, as chuvas ficaram de 30% a 40% abaixo da média no centro-norte do país. Em julho, o estado do Amazonas bateu recorde de focos de incêndio e viu uma redução drástica nos níveis dos rios. Em Manaus, o rio Negro atingiu um recorde de baixa.

Já o Pantanal, no centro do país, vive a pior seca dos últimos 70 anos. As condições climáticas secas, a baixa umidade e as altas temperaturas da região também favorecem os incêndios florestais. Partes do centro-

-oeste do Brasil foram afetadas por ondas de calor e experimentaram temperaturas 7°C acima do normal. Em agosto, as temperaturas ultrapassaram 41°C em várias partes do país. A maior alta foi registrada em Cuiabá, com 42,2°C, quebrando recordes anteriores (Nações Unidas, 2025b).

Além disso, no Brasil, foram reportados dez eventos climáticos extremos, sendo três deles classificados como sem precedentes: a seca na Amazônia, a onda de calor na região central do país em agosto e as chuvas no Rio Grande do Sul, conforme as Nações Unidas (2025b). Posto isso, neste artigo se estudam os impactos transversais em decorrência deste último evento, especificamente na Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, uma vez que se trata de uma região marcada por intensa ocupação humana e significativa importância econômica, fator que a torna particularmente sensível a alterações socioambientais decorrentes de fenômenos extremos.

2. IMPACTOS NA BACIA TAQUARI-ANTAS – RIO GRANDE DO SUL

O autor Marengo *et al.*, (2024⁹), em seu artigo: O maior desastre¹⁰ climático do Brasil: chuvas e inundações no estado do Rio Grande do Sul em abril-maio de 2024, mencionam que a tragédia climática foi caracterizada por uma combinação de eventos extremos de precipitação crescente e mudanças nos padrões regionais de circulação. As áreas mais atingidas pelo desastre foram a Região Central, a Serra, os Vales,

9 O estudo avalia as condições meteorológicas, climáticas e hidrológicas durante as inundações que afetaram o Rio Grande do Sul desde o final de abril até meados de maio de 2024, e avalia os aspectos de monitoramento e alertas de risco de desastres hidrológico e geológico do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Marengo *et al.*, 2024).

10 A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil define desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (Incluído pela Lei nº 14.750, de 2023) (Brasil, 2012, art. 1º).

especialmente na Bacia do Taquari-Antas, e a Região Metropolitana de Porto Alegre.

A Bacia Hidrográfica Taquari-Antas, localizada na Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba, possui área de 26.430 km² e população estimada de 1.383.442 habitantes (2020), sendo 1.081.261 habitantes em áreas urbanas e 302.181 habitantes em áreas rurais (SEMA-RS, 2025). Concebe-se que a adaptação climática e a gestão hídrica devem ser integradas. Dessa forma, para fins de gestão de recursos hídricos, a Bacia Hidrográfica é a unidade de planejamento conforme preconiza a Lei Federal nº 9.433, de 1997, Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

A PNRH tem como principais objetivos assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas para a atual e futuras gerações, promover o uso racional e integrado dos recursos hídricos e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (Brasil, 1997). Sinaliza-se aqui este terceiro objetivo, eventos hidrológicos como os ocorridos em 2024 causaram impactos em todas as áreas no estado do Rio Grande do Sul. Alguns impactos são listados a seguir com o enfoque na Bacia Taquari-Antas.

As mudanças climáticas geram um conjunto complexo de riscos interconectados, que ameaçam a base da sociedade e da economia (Lehmen, 2025, p. 8). Inicia-se expondo os danos humanos, a Defesa Civil que atualiza as informações decorrentes das enchentes de maio de 2024. Em publicação de abril deste ano, listou 184 óbitos confirmados e 25 pessoas desaparecidas. Aponta ainda 806 feridos, 2.398.255 pessoas afetadas e 478 municípios afetados (Defesa Civil, 2025). Redesca (2025) declara que os impactos revelaram as desigualdades estruturais e os efeitos desproporcionais que desastres climáticos têm sobre diferentes grupos em situação de vulnerabilidade.

Quanto aos impactos econômicos, Pessoa et al. (2025, p. 19) citam que o evento de maio de 2024 gerou dois tipos principais de efeitos sobre a economia: um sobre o estoque de capital e outro sobre o fluxo de produção das atividades econômicas. Importante citar que antes do desastre climático as perspectivas para a economia do Rio Grande do Sul eram bastante promissoras, devido à recuperação da safra agrícola após a estiagem de 2023. Nota-se o crescimento de 6,6% do PIB do

Rio Grande do Sul no primeiro trimestre de 2024, na comparação com igual período de 2023.

Entretanto, a catástrofe trouxe efeitos sobre o fluxo de produção e a capacidade produtiva do Estado, afetando todas as atividades econômicas e gerando muita incerteza sobre as consequências e sobre o desempenho futuro da economia gaúcha. O terceiro trimestre de 2024 refletiu os impactos do desastre climático de maio, com o PIB recuando 0,3% na margem. As quedas da agropecuária (-2,4%) e da indústria (-3,0%) tiveram relação direta com as perdas ocorridas nas lavouras e com o forte recuo apresentado pela indústria de transformação em maio (Pessoa *et al.*, 2025 p. 28). Mesmo assim, o PIB do Estado cresceu 4,9% no ano. Esse desempenho positivo foi impulsionado pela recuperação da produção agrícola e pelo crescimento do comércio e da construção civil no segundo semestre de 2024 (Pessoa *et al.*, 2025 p. 74). Conforme Caleffi *et al.* (2024)¹¹, as repercussões econômicas, com sérios danos à agricultura e infraestrutura, levaram a perdas estimadas superiores a 3 bilhões de reais.

A agropecuária foi uma das atividades mais afetadas pelos eventos extremos de precipitação ocorridos em abril e maio. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio Grande do Sul – Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural – contabilizou 206.604 propriedades rurais atingidas no Estado (Emater/RS-Ascar, 2024, p.4). Foram atingidas 9.158 localidades no Estado, impactando significativamente construções e estradas. Além disso, danos em instalações localizadas na zona rural, como casas, galpões, armazéns, silos, estufas e aviários, contaminação de centenas de fontes de água localizadas no meio rural, perdas significativas em várias culturas.

O excesso de precipitação causou alagamentos, enxurradas e deslizamentos, com efeitos diretos e indiretos sobre as propriedades rurais. As perdas de animais constatadas são substanciais e abrangem vários tipos de criação. As perdas diretas em animais afetaram significativamente

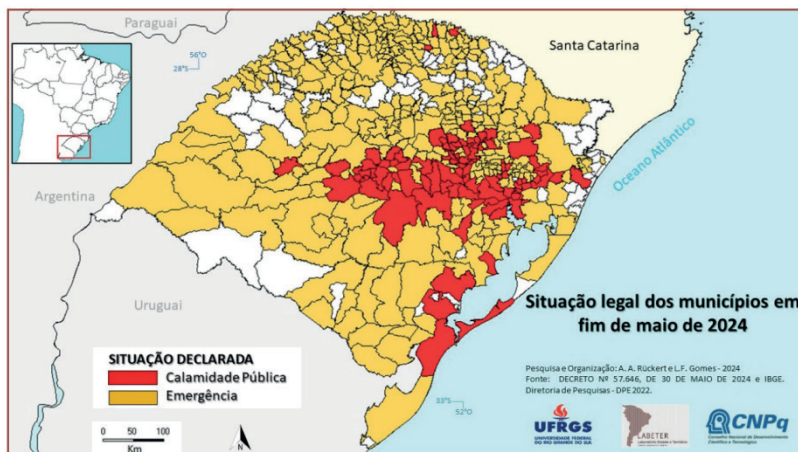
11 Caleffi *et al.* publicaram o artigo intitulado: “Os impactos de eventos climáticos extremos: uma análise abrangente das enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul”. O artigo sintetizou 16 estudos publicados após maio de 2024, para categorizar e avaliar a pesquisa existente sobre os impactos das enchentes, tendências, lacunas e padrões (Caleffi *et al.*, 2024, p. 2).

3.711 criadores (Emater/RS-Ascar, 2024, p.18). Em relação à produção leiteira, a coleta e a comercialização foram prejudicadas. O evento causou ainda danos à produção florestal, afetando tanto as plantações comerciais quanto as áreas de floresta ciliar nativa e o solo.

A enchente destruiu moradias e desabrigou milhares que viviam em áreas de risco, seja em cima de diques, aos pés de encostas ou às margens de rios, arroios e áreas alagadiças. Um ano após a catástrofe, a demanda por habitação causada pela enchente no Rio Grande do Sul é de 17.495 famílias, conforme aponta reportagem publicada no portal GZH, em 22 de maio de 2025 (GZH, 2025).

No Vale do Taquari, dos 35 municípios da Região, 20 estiveram em situação de calamidade, e, destes, 12 tiveram mais de um terço de sua população atingida (Pessoa *et al.*, 2025 p. 14). Conforme Rückert; Vicente; Gomes (2024), que analisaram a situação exposta no Decreto Estadual nº 57.646, de 30 de maio de 2024, verifica-se que 418 municípios, ou seja, 80% dos 497 municípios do estado do RS estavam em situação ou de Calamidade Pública (14% deles) ou de Emergência (66% deles). A Figura 1 apresenta esta situação de calamidade pública e emergência registrada no fim de maio de 2024 no Rio Grande do Sul.

Figura 1 – Municípios do Estado do Rio Grande do Sul em situação declarada de Calamidade Pública e de Emergência em 31 de maio de 2024.



Fonte: Rückert; Vicente; Gomes (2024).

A mudança do clima tem causado impactos adversos difundidos e perdas e danos relacionados à natureza e às pessoas (IPCC, 2022). Dentro das diferentes áreas, no que diz respeito à educação, os eventos climáticos ocorridos em maio de 2024 tiveram um impacto significativo nas instituições escolares do estado do Rio Grande do Sul. O Conselho Regional de Desenvolvimento (Corede) Vale do Taquari concentrou aproximadamente 13% do total estadual, correspondendo a 102 instituições escolares atingidas.

Quanto ao impacto na saúde pública, observa-se um aumento nas doenças transmitidas pela água e no estresse psicológico entre as populações afetadas (Caleffi *et al.*, 2024). Referente aos impactos emocionais, Rückert; Vicente; Gomes (2024, p. 15) apontam que são considerados como equivalentes a traumas de guerras. Os mesmos autores especificam que a população ficou totalmente desconcertada e deprimida, pois a perda de seus entes queridos, suas casas, seus bairros, seus cemitérios, seus empregos e seus vínculos de pertencimentos têm sido traumáticos em extremo. Muitos danos psicológicos ainda não foram ainda contabilizados, a exemplo dos estresses pós-traumático e suicídios.

Ainda quanto à saúde, de acordo com Sousa, Wernke e Cortese (2024, p. 616), foi identificado no Rio Grande do Sul um aumento de casos de leptospirose¹². Também evidencia que as inundações, as enchentes e os alagamentos trazem consigo agentes biológicos, patogênicos e químicos que acarretam doenças em suas mais variadas formas. Enfim, a severidade dos impactos resultou na degradação de ecossistemas, contaminação de recursos hídricos, erosão do solo e perda de biodiversidade (Redesca, 2025).

Paralelamente, as mudanças climáticas e a mobilidade humana são fenômenos inextricavelmente conectados (Lehmen, 2025, p. 14). Na catástrofe climática no Rio Grande do Sul, cerca de 2,4 milhões de pessoas foram afetadas. Destas, 422 mil foram forçadas a se deslocar, so-

¹² Leptospirose é uma doença zoonótica influenciada por fatores ambientais como precipitação e temperatura, cuja distribuição e sazonalidade podem ser alteradas pela mudança climática (Gubler *et al.*, 2001 *apud* Sousa; Wernke; Cortese, 2024). Enchentes podem contaminar áreas com urina de roedores, principais reservatórios de *Leptospira*, aumentando o risco de infecção para humanos (Lau *et al.*, 2010 *apud* Sousa; Wernke; Cortese, 2024).

mando-se as 43 mil pessoas refugiadas ou em necessidade de proteção internacional que residiam no Estado na época do evento. No caso, quando não houve cruzamento de fronteiras internacionais, aqueles que se viram forçados a migrar se enquadram mais especificamente no grupo dos “deslocados ambientais” (Guimarães; Motte-Baumvol; Mont’Alverne, 2004, p. 257).

Ressalta-se neste aspecto o conceito de deslocamentos, conforme citado em Lehmen, (2025, p. 13), que tem como características: as famílias são forçadas a abandonar as suas casas por um período temporário ou indefinido; normalmente ocorre como resultado de eventos extremos e começa com uma evacuação aparentemente temporária. Condições de vulnerabilidade socioambientais pré-existentes podem impulsionar a velocidade e a duração dos deslocamentos. Em situações de desastres, como ocorrido no estado do Rio Grande do Sul, a resposta não se pode limitar às fases preparatórias de construção de resiliência climática, precisa-se lidar com as perdas e com os danos ocorridos (Guimarães; Motte-Baumvol; Mont’Alverne, 2024, p. 267).

Impactos transversais do evento citado neste artigo foram nas áreas Social, Ambiental e Econômica. Em especial, a área Ambiental apresentou uma redução na biodiversidade local. Nesse sentido, o relatório Redesca¹³ (2025) menciona que as chuvas intensas registradas resultaram na remoção de árvores e de vegetação das margens dos rios, levando à morte de plantas e à redução da diversidade vegetal, afetando diretamente os ecossistemas ribeirinhos. Cita que os animais que habitam essas áreas, como aves, anfíbios e pequenos mamíferos, foram impactados, sofrendo perda de habitat e escassez de fontes de alimento (Redesca, 2025, p. 18).

Os autores Guimarães; Motte-Baumvol; Mont’Alverne (2024) concluem que a população do Rio Grande do Sul certamente sofreu perdas

13 A Relatoria Especial sobre Direitos Econômicos, Sociais, Culturais e Ambientais (Redesca ou Relatoria Especial) da Comissão Interamericana de Direitos Humanos (CIDH) realizou uma visita de trabalho ao Brasil entre os dias 2 e 6 de dezembro de 2024. A missão concentrou-se em avaliar os impactos das inundações ocorridas entre em abril e maio de 2024 no estado do Rio Grande do Sul, uma das maiores tragédias socioambientais da história recente do Brasil, que afetou mais de 2,3 milhões de pessoas (Redesca, 2025, p. 6).

e danos e que tenham as pessoas iniciado um processo de mobilidade, ou não. Além da perda de vidas humanas, houve a degradação dos meios de subsistência, do território, das terras agrícolas, do patrimônio cultural, do saber indígena, da identidade social e cultural, da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. Isto é corroborado por IPCC (2022), que menciona as perdas culturais, relacionadas ao patrimônio tangível e intangível, ameaçam a capacidade de adaptação e podem resultar em perdas irreversíveis de sentido de pertencimento, práticas culturais valorizadas, identidade e lar. Infelizmente, a Região em questão em virtude da tragédia teve perdas e danos em todas as extensões.

Em síntese, quanto aos impactos transversais locais da tragédia climática no Estado, o Relatório em Redesca (2025, p. 27) refere o trecho citado a seguir.

As enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul representaram um dos desastres ambientais mais severos da história recente do Brasil, com impactos generalizados sobre os DESCA¹⁴. Esses eventos extremos não apenas causaram a destruição de infraestruturas críticas e o deslocamento forçado de milhares de pessoas, mas também comprometeram o acesso a direitos humanos, como moradia, saúde, educação, alimentação, água potável e trabalho digno. A vulnerabilidade social e estrutural da população mais afetada, combinada com desafios na implementação de medidas de prevenção e resposta, tem o potencial de aprofundar as desigualdades preexistentes, evidenciando a necessidade de estratégias robustas de adaptação e mitigação diante da crise climática (Redesca, 2025, p. 27).

Especificamente quanto à Bacia Taquari, os autores Rückert; Vicente; Gomes (2024, p. 7) citam que, junto com a sub-bacia do Baixo Jacuí – as maiores da Bacia do Guaíba –, encontram-se municípios também de origem minifundiária como os polos regionais de Lajeado e Estrela e diversas localidades que foram construídas ao longo do Vale do Rio Taquari, como Roca Sales, Muçum, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul, Forqueta, Forquetinha e outras cujas densidades demográficas variam

14 Direitos econômicos, sociais, culturais e ambientais.

entre 50 e 150 hab/km². Os autores mencionam que se trata de uma Região agroindustrial com importante produção de frangos, ovos, suínos e grande geradora de empregos.

Reforçam que a Região do Vale do Rio Taquari tem sido fortemente impactada desde 2023, quando ocorreram três eventos climáticos (em setembro, novembro e dezembro) que destruíram cidades como Arroio do Meio, Muçum e Roca Sales, terras agrícolas e causaram alto número de mortos (Rückert; Vicente; Gomes, 2024). A Região, conforme Redesca (2025, p. 18), foi uma das mais impactadas, causando danos à população em geral, incluindo, povos e comunidades tradicionais e pessoas trabalhadoras rurais assentadas, bem como danos socioeconômicos à infraestrutura, solos, agropecuária, mercados, agroindústria, cooperativas, serviços e, ainda, danos ambientais.

Conforme conclui Frandoloso (2024, p. 250), os altos índices pluviométricos impactaram diretamente uma população correspondente a 21,56% da população do Estado, e a extensão territorial das inundações e os movimentos de massa afetaram quase todos os municípios do Estado declarados em estado de emergência ou calamidade pública. O autor traz como desafios o planejamento baseado no território das bacias hidrográficas e nas Soluções Baseadas na Natureza (Frandoloso, 2024, p. 251).

Em síntese, as enchentes provocadas por chuvas intensas no Rio Grande do Sul se tornaram o pior desastre climático do Brasil, mais de 180 pessoas morreram durante o evento, as perdas econômicas para o setor agrícola foram de aproximadamente R\$8,5 bilhões. Afetaram mais de 90% do Estado. Na agropecuária, os prejuízos somaram R\$1,2 bilhão, com 600 mil hectares de pastagens seriamente danificados (Nações Unidas, 2025b). Como declaram Marengo *et al.*, (2024, p. 222) “há necessidade de implementar ações preventivas com a população mais vulnerável assim como atividades de educação ambiental para a sociedade, a fim de aumentar a percepção de risco de desastres por parte da população e do Poder Público”. Em decorrência da tragédia, implicou alterações nas legislações e a judicialização de ações como exemplificado a seguir.

3. IMPLICAÇÕES JURÍDICAS DA TRAGÉDIA CLIMÁTICA

Conforme Efing e Mattos (2025, p. 2), o Brasil enfrentou diversos desastres ambientais¹⁵, cujos danos materiais, morais e existenciais foram perseguidos perante o Poder Judiciário, por meio de ações individuais ou coletivas, em face do próprio Estado ou de empresas privadas que tenham gerado ou contribuído para os desastres. Em face disso, cabe evidenciar as implicações jurídicas em decorrência da “tragédia climática com impactos sem precedentes” ocorrida no Rio Grande do Sul em 2024 (Pessoa, *et al.*, 2025 p. 12).

Reis e Santos (2024, p. 1) mencionam que “a catástrofe repercute nas mais diversas áreas do Direito, como cível, trabalhista, tributário, seguros, imobiliário, ambiental e infraestrutura e contratos com a Administração Pública, entre outras”. Ademais, os autores refletem sobre a grande quantidade de contratos que estão impossibilitados de serem cumpridos (danos contratuais) e dos casos de proprietários de bens que sofreram danos decorrentes da tragédia (danos extracontratuais).

Referente à responsabilidade civil extracontratual, especialmente no que diz respeito à obrigação de indenizar por danos extracontratuais decorrentes de um evento climático, de acordo com Reis e Santos (2024, p. 1) “a jurisprudência tem cada vez mais reconhecido que, apesar de decorrerem da natureza, os eventos climáticos configuram responsabilidade objetiva do ente estatal, uma vez que o Estado poderia agir para atenuar os danos por meio de medidas preventivas”.

Conforme o trabalho em Juchem Advocacia (2024), que compilou as principais repercussões jurídicas, citam-se reflexos na área Ambiental e Energia: a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema) e a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (Fepam) editaram normas direcionadas a empreendedores e municípios. No agronegócio foram anunciados desconto nos juros no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) e no Programa Nacional de Apoio ao

15 Desastres ambientais de cunho “natural” ou “antropogênico”. Os autores criticam a utilização do termo “desastre” acompanhado do vocábulo “natural”, porque, por vezes, aquele é resultado de uma ação ou omissão humana, e não propriamente “natural” (Efing e Mattos, 2025, p. 5).

Médio Produtor Rural (Pronamp) e dispensa de certidão negativa de débito para contratações e renegociações de crédito por empresas e produtores rurais (Juchem Advocacia, 2024, p. 3).

Ainda no trabalho supracitado, os efeitos da calamidade afetam significativamente a circulação de bens e serviços. Acerca das relações de consumo, Juchem Advocacia (2024, p. 6) menciona que a Secretaria Nacional do Consumidor (Senacon), do Ministério da Justiça e Segurança Pública, emitiu, em 7/5/2024, a Nota Técnica 5 para evitar que preços abusivos sejam praticados por comerciantes na venda de itens de primeira necessidade, como água e alimentos com base no Código de Defesa do Consumidor. Nessa mesma linha, a Agência Nacional de Aviação Civil, em 11 de maio de 2024, determinou às companhias aéreas alterações nas regras para remarcar voos, alterar datas da viagem, reembolso ou crédito por cancelamento de voos e isenções da cobrança de taxas aos passageiros com destino final para o Rio Grande do Sul.

Quanto aos contratos, embora o Código Civil preveja a inexistência de responsabilidade pelos prejuízos resultantes de força maior, é possível discutir quais prejuízos têm nexos diretos com a calamidade. No que tange ao ramo empresarial, a Medida Provisória nº 1.216, de 9 de maio de 2024, autorizou o Poder Executivo federal a conceder subvenção econômica a mutuários que tiveram perdas materiais nas áreas afetadas pelos eventos climáticos extremos ocorridos nos meses de abril e maio de 2024. Assim, introduziu medidas destinadas a empresas com recursos para financiamentos. Ademais, houve dispensa de certidão negativa de débito e descontos de juros em programas como o Pronampe e Pronaf. A Receita Federal também anunciou a prorrogação dos prazos para pagamento de tributos federais e suspendeu prazos para a prática de atos processuais (Juchem Advocacia, 2024).

De acordo com Juchem Advocacia (2024), na relação de empregados com empregadores, houve possibilidades de negociação coletiva com a entidade sindical em razão de numerosos estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços não terem condições de operar normalmente, por terem sido diretamente atingidos, por indisponibilidade de mão de obra ou de insumos para a produção, ou por não terem como escoar a produção em virtude do comprometimento da infraestrutura viária e aeroportuária. Além disso, houve apoio financeiro



instituído pela Medida Provisória nº 1.219, de 15 de maio de 2024, destinado às famílias desalojadas ou desabrigadas nos municípios do estado do Rio Grande do Sul com estado de calamidade pública ou situação de emergência reconhecida, antecipação do abono salarial, Saque Calamidade do FGTS, entre outras medidas.

Ao analisar juridicamente o tema dos deslocamentos, Guimarães; Motte-Baumvol; Mont'Alverne (2024¹⁶) declaram que os deslocados internos, em razão das chuvas no Rio Grande do Sul, permanecem na tutela do Estado brasileiro. Paralelamente, quanto às perdas materiais, estabelece-se que as autoridades competentes têm o dever e a responsabilidade primária de prestar assistência a respeito da recuperação das propriedades e aos bens que deixaram ou se viram privados em razão do deslocamento.

Em virtude dos riscos e danos e a gestão de riscos climáticos, é importante mencionar o conceito de litigância climática conforme Setzer, *et al.*, (2019, p. 59):

O termo litigância climática tem sido utilizado para descrever o conjunto de ações judiciais e administrativas envolvendo questões relacionadas à redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) (mitigação), à redução da vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas (adaptação), à reparação de danos sofridos em razão das mudanças climáticas (perdas e danos) e à gestão dos riscos climáticos (Setzer, *et al.*, 2019, p. 59).

Nesse sentido, no campo da litigância climática, ressalta-se a abertura da Ação Civil Pública (ACP) Taquari-Antas e se configura mais um caso na esfera nacional de litigância climática. O trecho a seguir sintetiza o assunto da ACP 5001898-69.2024.4.04.7114.

16 O artigo “Mobilidade humana e vulnerabilidade socioambiental: a proteção dos deslocados ambientais no Rio Grande do Sul à luz dos instrumentos internacionais sobre perdas e danos” teve como objetivo investigar como os instrumentos jurídicos, baseados no conceito de perdas e danos, contribuem para o avanço da tutela jurídica dos deslocados ambientais. Constatou-se que proteção oferecida a esse grupo é insuficiente.

O Ministério Público Federal ingressou com Ação Civil Pública em face da União, do Estado do Rio Grande do Sul e dos municípios de Arroio do Meio, Bom Retiro do Sul, Colinas, Cruzeiro do Sul, Encantado, Estrela, Lajeado, Muçum e Roca Sales. A Ação possui dois objetivos centrais: 1) o reconhecimento da contribuição do Poder Público em relação aos danos advindos em razão dos eventos climáticos ocorridos em setembro e novembro de 2023 e abril/maio de 2024, ante a ineficiência/omissão governamental em relação às ações de adaptação climática, prevenção e preparação contra desastres; e 2) a definição das responsabilidades estabelecidas nas Leis n.ºs 12.340/2010 e 12.608/2012, para que se determine à União, ao Estado do Rio Grande do Sul e aos municípios demandados a elaboração de planos de ação que contemplem, mediante providências incrementais, sucessivas e/ou simultâneas, a reconstrução das áreas atingidas com observância às necessidades de adaptação e resiliência climática (JusClima2030, 2025).

Importante ressaltar os dois objetivos da ACP supracitada: o reconhecimento da contribuição do Poder Público em relação aos danos advindos em razão dos eventos climáticos ocorridos e a definição das responsabilidades estabelecidas na legislação. A ACP Taquari-Antas cita que o estado do Rio Grande do Sul não estava devidamente preparado para novos desastres climáticos, mesmo após eventos recorrentes. Menciona, ainda, que a gestão de risco de desastres deve ser conduzida em tempo integral, de maneira contínua, e não somente durante ou logo após a ocorrência de desastres (Ministério Público Federal, 2024).

Quanto às implicações jurídicas em razão de uma das maiores inundações do Rio Grande do Sul, o governo estadual publicou o Decreto Estadual nº 57.596, de 1º de maio de 2024, decretando estado de calamidade pública. O estado de calamidade foi reconhecido pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, por meio da Portaria nº 1.354, de 2 de maio de 2024. Nesse contexto, cita-se o consenso de estes eventos se tornarem mais frequentes de acordo com Reis e Santos (2024, p. 3). Soma-se a isso o consenso científico de que eventos climáticos extremos – como as chuvas e enchentes no RS – tendem a se tornar mais

frequentes e intensos com o aumento da temperatura média global. Isso pode levar, no futuro, à inadequação das teorias jurídicas ligadas ao descumprimento de obrigações contratuais e de responsabilidade extra-contratual e à conseqüente necessidade de revisitar a adequação dessas teorias para danos decorrentes de mudanças climáticas (Reis; Santos, 2024, p. 3).

Além disso, Reis e Santos (2024, p. 2) ao citar o entendimento Tribunal de Justiça do Rio Grande do Sul (TJRS) “é que o ente estatal não só repare os danos provocados às vítimas, mas também implemente políticas públicas eficazes para prevenção de eventos futuros, cada vez mais frequentes”. Nesse sentido, cabe trazer um histórico, em escala nacional, no âmbito de iniciativas, compromissos e políticas climáticas.

Iniciando com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Rio 92. Em 2009, no Brasil houve a promulgação da Política Nacional de Mudanças Climáticas, Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 (BRASIL, 2009a), e a criação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima), instituído pela Lei nº 12.114, de 2009 (Brasil, 2009b).

Outra iniciativa é o Sistema de Registro Nacional de Emissões (Sirene), que disponibiliza resultados dos inventários nacionais de emissões antrópicas e outras informações correlatas, instituído pelo Decreto nº 9.172, de 2017 (BRASIL, 2017b), e desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI).

Em 2015, como já citado na introdução deste artigo, o Brasil aderiu ao Acordo de Paris. O Acordo de Paris é um tratado global, adotado em dezembro de 2015 pelos países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima¹⁷ durante a 21ª Conferência das Partes (COP21). Esse acordo rege medidas de redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, e tem por objetivos fortalecer a resposta à ameaça da mudança do clima e reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos gerados por essa mudança (Brasil, 2017c).

17 UNFCCC, acrônimo em inglês.

Em adesão à iniciativa Redução de Resíduos Orgânicos de Metano¹⁸ houve uma coalizão de organizações globais que buscam reduzir as emissões de metano provenientes do setor de resíduos. O Compromisso Global do Metano foi assinado em 2021 durante a 26ª Conferência da ONU sobre Mudança do Clima, a COP26, na Escócia (Brasil, 2025).

Em 2023, houve a reformulação e o restabelecimento do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), um órgão brasileiro responsável pela coordenação e pelo monitoramento das políticas climáticas nacionais, por meio do Decreto nº 11.550, de 2023. O CIM também iniciou a elaboração do Plano Clima, com o objetivo de definir as estratégias do Brasil para enfrentar a mudança do clima até 2035. Em publicação do Governo Federal (2025), ressalta-se a preocupação com a intensificação de eventos extremos como o apresentado no presente artigo.

A emergência climática representa um dos maiores desafios da nossa era, com impactos crescentes e interconectados que ameaçam ecossistemas, economias e modos de vida em todo o planeta. A intensificação de eventos extremos, como secas, enchentes e ondas de calor, evidencia a urgência de ações coordenadas e eficazes para conter o aquecimento global e seus efeitos devastadores (Governo Federal, 2025).

No âmbito interno, a Constituição Federal de 1988 estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, indispensável à sadia qualidade de vida (CF 1988, art. 225). Posto isto, verifica-se que a implementação dessas políticas e iniciativas precisa ser efetiva para não termos reflexos em novas tragédias climáticas, principalmente no campo da reparação de danos sofridos (perdas e danos) e à gestão dos riscos climáticos.

18 LOW-M, na sigla em inglês.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Organismos internacionais como a WMO e o IPCC apontam, entre os efeitos globais das mudanças climáticas, o aumento das temperaturas, a intensificação de tempestades, a ampliação de períodos de seca, a acidificação dos oceanos, a perda acelerada de biodiversidade, riscos crescentes à saúde e à segurança alimentar, expansão da pobreza e deslocamentos forçados. Em escala local, como na Bacia Taquari-Antas, verificam-se perdas econômicas expressivas, incluindo prejuízos no agronegócio, na indústria e na infraestrutura habitacional, ultrapassando bilhões de reais. Assim, os impactos transversais identificados globalmente se materializam no território, manifestando-se na mobilidade populacional, na disseminação de doenças e na intensificação das vulnerabilidades socioambientais.

Diante disso, o evento climático extremo ocorrido no Rio Grande do Sul em 2024 evidencia a urgência de uma gestão integrada, multissetorial e baseada em ciência, bem como a necessidade de aprimorar a compreensão dos riscos de desastres por parte das autoridades e da sociedade. Torna-se indispensável fortalecer medidas de mitigação e adaptação, além de preparar comunidades para atuarem em contextos de crise, integrando saberes científicos, tradicionais e experiências locais.

Por fim, a compreensão do clima como um direito humano fundamental, articulado ao direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, reforça que os impactos transversais das mudanças climáticas constituem também violações de direitos. Reconhecer essa dimensão é essencial para orientar políticas públicas, ações governamentais e instrumentos jurídicos capazes de promover justiça climática e proteger populações vulneráveis ante a intensificação dos eventos extremos.

REFERÊNCIAS

ACNUR. Relatório do ACNUR revela que as mudanças climáticas são uma ameaça crescente para pessoas já em fuga devido a conflitos. **ACNUR Brasil**, 12 nov. 2024. Disponível em: <https://www.acnur.org/br/noticias/comunicados-imprensa/relatorio-do-acnur-revela-que-mudancas-climaticas-sao-uma-ameaca/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

ALPINO, Tais de Moura Ariza et al. Os impactos das mudanças climáticas na segurança alimentar e nutricional: uma revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 1, p. 273-286, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232022271.05972020>.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 23 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm. Acesso em: 6 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009**. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12114.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC); dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC); autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, nº 10.257, de 10 de julho de 2001, nº

6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.239, de 4 de outubro de 1991, e nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 9 set. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017**. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 9.172, de 17 de outubro de 2017**. Institui o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE), dispõe sobre os instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima a que se refere o inciso XIII do caput do art. 6º da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, e altera o Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010, que regulamenta a referida política. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9172.htm. Acesso em: 10 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Acordo de Paris e NDC**. Brasília: MCTIC, 2017. 42 p. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf. Acesso em: 10 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mudanças climáticas para profissionais de saúde: guia de bolso**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. 137 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Governo federal adere à iniciativa internacional para reduzir emissões de metano. 21 mar. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/governo-federal-adere-a-iniciativa-internacional-para-reduzir-emissoes-de-metano>. Acesso em: 10 set. 2025.

CALEFFI, Felipe; VIEGAS, Cláudia Viviane; LIMA, Karina Bruno; BONATO, Samuel Vinícius. Os impactos de eventos climáticos extremos:

uma análise abrangente das enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul. **Redes**, v. 29, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17058/redes.v29i1.19660>. Disponível em: <https://seer.unisc.br/index.php/redes/article/view/19660>. Acesso em: 12 ago. 2025

DEFESA CIVIL (RS). Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS. **Defesa Civil RS**, Porto Alegre, 24 abr. 2025. Disponível em: <https://defesacivil.rs.gov.br/defesa-civil-atualiza-balanco-das-enchentes-no-rs-10-7-66b67813ba21f-66c4eed627af9-680aa31f76e02>. Acesso em: 8 ago. 2025.

EFING, A. C.; MATTOS, A. C. F. Efetivação da justiça climática no Brasil com a equiparação de vítima de desastre ambiental à consumidora. **European Public & Social Innovation Review**, v. 10, p. 1-16, 2025. DOI: <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2119>.

EMATER/RS-ASCAR. **Impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul em maio de 2024**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2024. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2025.

FRANDOLOSO, Marcos Antonio Leite. Impacts of floods in Rio Grande do Sul on urban life: land use and occupation and housing. **International Journal of Hydrology**, v. 8, n. 6, p. 250-251, 2024. DOI: <https://doi.org/10.15406/ijh.2024.08.00396>. Disponível em: <https://medcraveonline.com/IJH/impacts-of-floods-in-rio-grande-do-sul-on-urban-life-land-use-and-occupation-and-housing.html>. Acesso em: 2 set. 2025.

GUIMARÃES, Gabriel Braga; MOTTE-BAUMVOL, Julia; MONT'ALVERNE, Tarin Cristino Frota. Mobilidade humana e vulnerabilidade socioambiental: a proteção dos deslocados ambientais no Rio Grande do Sul à luz dos instrumentos internacionais sobre perdas e danos. **Revista de Direito Internacional**, v. 22, n. 1, p. 254-271, 2024. Disponível em: <https://uniceub.emnuvens.com.br/rdi/article/view/9878>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima**. 7 maio 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/dgov/cim>. Acesso em: 10 set. 2025.

GZH. RS tem pelo menos 17,4 mil famílias à espera de casas um ano após a enchente. **GZH**, Porto Alegre, 22 maio 2025. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2025/05/rs-tem-pelo-menos-174-mil-familias-a-espera-de-casas-um-ano-apos-a-enchente-cmayf2n7x00ru013bypdycxc0.html>. Acesso em: 8 ago. 2025.

IPCC. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge**: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

IPCC. Sumário para formuladores de políticas. In: IPCC. **Mudança do clima 2014: impactos, adaptação e vulnerabilidade. Cambridge**: Cambridge University Press, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wg2_spmport-1.pdf. Acesso em: 9 jul. 2025.

IPCC. **Mudança do clima 2023**: relatório síntese. [S.l.]: IPCC, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport_PO.pdf. Acesso em: 4 jul. 2025.

JUCHEM ADVOCACIA. **Inundações RS: implicações jurídicas das inundações no RS. 3**. ed. Porto Alegre: Juchem Advocacia, 2024. Disponível em: https://www.juchem.com.br/wp-content/themes/juchem/juchem_implicacoes_juridicas_inundacao_3.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

JUSCLIMA2030. Ministério Público Federal vs. União, Estado do Rio Grande do Sul e outros. Disponível em: <https://jusclima2030.jfrs.jus.br/litigio/ministerio-publico-federal-vs-uniao-estado-do-rio-grande-do-sul-e-outros>. Acesso em: 12 ago. 2025.

LEHMEN, Alessandra. Mudanças climáticas, riscos interconectados e mobilidade humana. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 15, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18226/22370021.v15.n1.01>.

MARENGO, José A. et al. O maior desastre climático do Brasil: chuvas e inundações no estado do Rio Grande do Sul em abril-maio 2024. **Estudos Avançados**, v. 38, p. 203-228, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.202438112.012>.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Ação Civil Pública nº 5001898-69.2024.4.04.7114**. 2024. Disponível em: <https://jusclima2030.jfrs.jus.br/wp-content/uploads/2025/04/Inicial-A-CP-5001898-69.2024.4.04.7114-1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. **Causas e efeitos das mudanças climáticas**. 2025. Disponível em: <https://www.un.org/pt/climatechange/science/causes-effects-climate-change>. Acesso em: 9 jul. 2025.

NAÇÕES UNIDAS. ONU alerta que impactos climáticos estão mais graves e são sentidos em todos os continentes. **UN News**, 19 mar. 2025. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2025/03/1846766>. Acesso em: 9 jul. 2025.

PESSOA, Mariana Lisboa (coord.) et al. **Impactos socioeconômicos dos eventos climáticos extremos de 2024 no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Governo do RS, 2025. Disponível em: <https://dee.rs.gov.br/upload/arquivos/202504/29093707-relatorio-dee-impactos-socioeconomicos-dos-eventos-climaticos-extremos-de-2024-no-rio-grande-do-sul-uma-analise-apos-um-ano-do-desastre-1.pdf>. Acesso em: 10 set. 2025.

REDESCA. **Impactos das enchentes no Rio Grande do Sul: observações e recomendações**. 2025. Disponível em: https://www.oas.org/pt/cidh/relatorios/pdfs/2025/informe_redesca_brasil_pt.pdf. Acesso em: 9 set. 2025.

REIS, Iuri; SANTOS, Lucas Melo. Tragédia no RS continua a gerar efeitos na responsabilidade civil. **Inteligência Jurídica – Machado Meyer**, 3 out. 2024. Disponível em: <https://www.machadomeyer.com.br/>. Acesso em: 25 nov. 2025.

RÜCKERT, Aldomar Arnaldo et al. A tragédia climática no Rio Grande do Sul em 2024: anotações sobre uma catástrofe anunciada. **Geografafares**, n. 39, 2024. Disponível em: <http://journals.openedition.org/geografafares/16617>. Acesso em: 10 set. 2025.

SEMA-RS. **Bacia hidrográfica do Rio Taquari-Antas**. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/g040-bh-taquari-antas>. Acesso em: 20 ago. 2025.

SETZER, Joana et al. Panorama da litigância climática no Brasil e no mundo. In: SETZER, Joana et al. (org.). **Litigância climática: novas fronteiras para o direito ambiental no Brasil**. São Paulo: Thomson Reuters, 2019.

SOUSA, Leta Vieira de et al. Crise climática e saúde humana: o caso do Rio Grande do Sul. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 12, n. 86, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17271/23188472128720245327>.

WMO. WMO report documents spiralling weather and climate impacts. 2025. Disponível em: <https://wmo.int/news/media-centre/wmo-report-documents-spiralling-weather-and-climate-impacts>. Acesso em: 8 jul. 2025.