

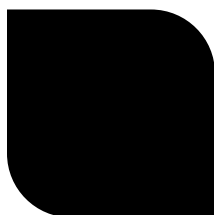


Mudanças Climáticas e Desastres Socioambientais:

ciência, lei e ação por um futuro
sustentável nas cidades

Organizador:
Paulo Antonio Locatelli

ISBN nº 978-85-62615-28-3



**Mudanças Climáticas e
Desastres Socioambientais:**

ciência, lei e ação por um
futuro sustentável nas cidades

Organizador: Paulo Antonio Locatelli

Mudanças climáticas e desastres socioambientais [recurso eletrônico] : ciência, lei e ação por um futuro sustentável nas cidades / organizador Paulo Antonio Locatelli ; Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas. – Florianópolis : MPSC, 2025.

197 p. ; PDF.

Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/grupos/gedclima>

ISBN 978-85-62615-28-3

1. Mudança do Clima. 2. Desastre Ambiental. 3. Desenvolvimento Sustentável. 4. Combate às Alterações Climáticas. 5. Políticas Públicas. I. Locatelli, Paulo Antonio. II. Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA). III. Título: ciência, lei e ação por um futuro sustentável nas cidades.

CDDir- 341.347

Administração do Ministério Público de Santa Catarina

Procurador-Geral de Justiça

Fábio de Souza Trajano

Subprocurador-Geral de Justiça para Assuntos Jurídicos

Durval da Silva Amorim

Subprocurador-Geral de Justiça para Assuntos Institucionais

Paulo Antonio Locatelli

Subprocurador-Geral de Justiça para Assuntos Administrativos

Marcelo Gomes Silva

Subprocuradora-Geral de Justiça para Assuntos de Planejamento e Inovação

Luciana Uller Marin

Secretária-Geral do Ministério Público

Claudine Vidal de Negreiros da Silva

Corregedor-Geral do Ministério Público

Fábio Strecker Schmitt

Subcorregedora-Geral do Ministério Público

Cristiane Rosália Maestri Böell

Ouvidora do Ministério Público

Rosemary Machado Silva

Subouvidora do Ministério Público

Ângela Valença Bordini

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
---------------------	----------

NOTA À EDIÇÃO	11
----------------------	-----------

INTRODUÇÃO	13
-------------------	-----------

Direito ambiental, mudanças climáticas e desastres socioambientais: a necessidade de uma abordagem cooperativa interdisciplinar e interinstitucional e o contexto de criação do GEDCLIMA	14
---	-----------

Fernanda Broering Dutra; Robson Feitosa Leal Moraes

A Lei da Regularização Fundiária Urbana no contexto de adaptação e mitigação da emergência climática	27
---	-----------

Paulo Antonio Locatelli; David M. M. L. Nascimento

A atuação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC) no fomento à agenda de adaptação climática em Santa Catarina	40
---	-----------

Cristiane Casini Bitencourt; Francisco Arenhart da Veiga Lima; Tuana Paula Lavall

Emergências climáticas e o papel fundamental do Poder Legislativo na propositura de políticas e ações de mitigação e adaptação climática	52
---	-----------

Isabele Bruna Barbieri; Mexiana Zabott Adriano; Pedro Henrique Carmo Guedes; Marcos José de Abreu

O desastre e o processo estrutural: uma proposta de análise sistêmica, integrada e interdisciplinar sobre uma problemática estrutural 68

Felipe Wildi Varela

Elementos da governança sistêmica ecológica e climática: ACP estrutural da Lagoa da Conceição e experiências da América Latina . 80

*José Rubens Morato Leite; Tônia A. Horbatiuk Dutra; Iasna Chaves Viana;
Humberto Francisco F. C. M. Filpi*

Políticas públicas no enfrentamento a calamidades e emergências junto aos municípios catarinenses: estratégias de trabalho 99

Adriano de Medeiros Caldas; Dayna Maressa Pamato; Janice Merigo

Da prevenção à gestão da crise ambiental: governança ambiental e o enfrentamento de ilícitos ambientais 112

Alexandre Alberto Kleine; Paulo Roland Ern

A política de assistência social frente a desastres: considerações sobre a importância do planejamento setorial 124

Ana Luisa de Miranda Bender Schlichting; Daniele Beatriz Manfrini; Volmir Zolet da Silva Junior

Profissionalização da Proteção e Defesa Civil 140

Cleonice Maria Beppler

Áreas úmidas: ecossistemas cruciais no enfrentamento às mudanças climáticas, ameaçados e desguarnecidos de proteção legal 151

Ronaldo Bento Gonçalves de Almeida; Ricardo Wabner Binfaré

Ensino, pesquisa e extensão no IFSC para o enfrentamento das emergências climáticas: estudo de caso de monitoramento e previsão da dengue em SC	165
--	------------

Mário Francisco Leal de Quadro; Flavia Maia Moreira; Matheus Ferreira de Souza

Estudo de indicadores de vulnerabilidade hídrica para a estiagem em Santa Catarina	178
---	------------

Guilherme Xavier de Miranda Junior; Carlos Eduardo Salles de Araujo; Kleber Trabaquini; Emanuela Salum Pereira Pinto; Gerson Conceição; Jeferson João Soccol

INSTITUIÇÕES QUE COMPÕEM O GEDCLIMA.....	196
---	------------

MEMBROS QUE COMPÕEM O GEDCLIMA.....	197
--	------------

CARTA DO SEMINÁRIO MUDANÇAS CLIMÁTICAS: CIÊNCIA, LEI E AÇÃO PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL	198
---	------------

APRESENTAÇÃO

No início de 2024, o Ministério Público de Santa Catarina instituiu o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA). A ideia para sua criação surgiu a partir da celebração de um termo de cooperação com o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, em novembro de 2023. Entre outros fatores estruturais, considerou-se que os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina estão situados em regiões particularmente vulneráveis a condições de tempo severo, devido às características de sua geomorfologia e circulação atmosférica.

Essa realidade impõe a adoção de uma postura preventiva, especialmente no âmbito local, com foco em adaptação e mitigação. Tais estratégias exigem um trabalho integrado entre os Ministérios Públicos e outras instituições.

Diante disso, e considerando a necessidade contínua de interlocução entre as entidades que lidam com essa temática, visando à adoção de medidas para reduzir os riscos de desastres, independentemente das incertezas associadas aos fenômenos climáticos, o GEDCLIMA foi concebido como um espaço permanente, plural, aberto e diversificado de debate.

Entre suas finalidades, destaca-se o estabelecimento de uma estrutura de cooperação não exclusiva, destinada a facilitar e fortalecer a colaboração mútua em ações e projetos comuns, buscando esforços conjuntos para enfrentar as questões decorrentes da emergência climática, especialmente em âmbito local.

Por essa razão, logo após sua instituição, por meio do Ato n. 17/2024/PGJ, diferentes instituições atuantes no Estado foram convidadas a integrar o grupo de trabalho. Essa iniciativa fundamenta-se na convicção de que a interdisciplinaridade é essencial para a obtenção dos melhores resultados.

O GEDCLIMA, então, foi formado pela Defesa Civil Estadual, pelo Ministério Público Federal (MPF), pela Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC), pela Assembleia Legislativa de Santa Catarina (ALESC), pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC), pela Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM), pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBM/SC), pela Polícia Militar Ambiental (PMA), pelo Instituto do Meio Ambiente (IMA), pelo Grupo de Pesquisa em Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/GPDA), pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM), pela Secretaria de Estado da Assistência Social (SAS), pela Procuradoria-Geral do Estado (PGE/SC), pela Ordem dos Advogados do Brasil (OAB/SC), pelo Instituto Federal Catarinense (IFC - Camboriú), pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) e pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC). Além dessas 17 instituições, 21 Promotores(as) e Procuradores de Justiça do MPSC foram designados para colaborar com o grupo de trabalho.

A formalização do GEDCLIMA ocorreu em março de 2024, durante o evento Seminário Mudanças Climáticas - Ciência, Lei e Ação para um Futuro Sustentável, realizado pelo Ministério Público de Santa Catarina em colaboração com a Comissão de Meio Ambiente (CMA) do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), com a Escola do MPSC (EMPSC) e com a Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente (Abrampa).

Na oportunidade, foram realizados painéis com o objetivo de compartilhar informações técnicas e jurídicas para a definição das estratégias comuns de atuação, buscando maior eficácia nas ações e nas medidas preventivas, mitigatórias e de adaptação relacionadas aos desastres socioambientais e às mudanças climáticas no Estado de Santa Catarina.

Os painéis do evento de inauguração serviram também de suporte para as primeiras reuniões do GEDCLIMA, que, logo em seu início, definiu o regimento interno, a estrutura de atuação e criou um *website* para divulgação das informações produzidas. A partir daí, organizaram-se três grupos temáticos: Ciência e Tecnologia, responsável por estudos sobre os impactos das mudanças climáticas e as medidas aplicáveis à realidade catarinense; Políticas Públicas, focado na articulação com organizações da sociedade civil e centros de pesquisa para elaborar planos de gerenciamento de desastres e promover campanhas de conscientização; e Assistência Social, dedicado ao fortalecimento das políticas públicas socioassistenciais em situações de desastre. Para a coordenação desses grupos temáticos foram designados os coordenadores do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente, do Centro de Apoio Operacional Técnico e do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor, todos do MPSC.

Ao longo do ano de 2024, o GEDCLIMA trabalhou em iniciativas colaborativas e inovadoras. Destaca-se que, logo no início da catástrofe socioambiental que sofreu o Estado do Rio Grande do Sul, por conta das enchentes e dos alagamentos resultantes de chuvas volumosas que começaram no dia 27 de abril, o GEDCLIMA publicou e fomentou ampla divulgação de contas seguras para transferências ou depósitos bancários para doações ao Estado vizinho, dando cumprimento, desde essa primeira oportunidade, ao termo de cooperação anteriormente firmado.

A partir da subdivisão do GEDCLIMA em grupos temáticos, as ações se concentraram na formulação de enunciados, aprovados por unanimidade nas reuniões plenárias do grupo geral. Os enunciados foram publicados no sítio oficial do GEDCLIMA e amplamente divulgados pela comunicação social do MPSC e das instituições participantes, alcançando temas como:

- A necessidade da criação e da execução de políticas públicas duradouras, especialmente no âmbito dos governos municipais, para enfrentamento da emergência climática, com destaque para a profissionalização e a estruturação das Defesas Civas municipais;
- A elaboração de estudos técnicos e licenciamento ambiental em obras destinadas ao enfrentamento de fenômenos climáticos extremos, mesmo aquelas em que a Defesa Civil atestou a urgência na realização;
- O mapeamento de áreas de risco em municípios vulneráveis, integrado ao plano diretor e aos instrumentos de ordenamento territorial, conforme previsto pela legislação federal e estadual;
- A imprescindibilidade de que os municípios com áreas suscetíveis a deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos e hidrológicos correlatos realizem o mapeamento das áreas de risco, inscrevam-se no cadastro nacional e promovam a integração desse mapeamento ao plano diretor e aos instrumentos reguladores da ocupação e uso do solo, conforme orientam a Lei n. 12.340/2010 e a Lei Estadual n. 16.601/2015.

Outra atividade de destaque do GEDCLIMA em seu primeiro ano de atuação, que foi um ano de eleições estaduais e municipais, foi o envio de orientações aos Diretórios dos Partidos Políticos

em Santa Catarina, com o objetivo de fomentar a inclusão de políticas públicas concretas de proteção climática nos planos de governo de candidatos a prefeito e vereador. A orientação destacou ações prioritárias e estratégicas, incluindo:

- Elaboração e implementação de Planos de Contingência e de Adaptação às Mudanças Climáticas, aliados à estruturação e à profissionalização das Defesas Cívicas;
- Mapeamento das áreas de risco e promoção da proteção e da recuperação das áreas de preservação permanente, com foco no planejamento urbano sustentável;
- Incentivo ao uso de energias renováveis e à economia circular, bem como à promoção da educação ambiental e climática;
- Elaboração, revisão e implementação de Planos Municipais de Saneamento Básico, com previsão orçamentária adequada para a gestão de recursos hídricos, planejamento urbano e conservação ambiental.

Com essa iniciativa, o GEDCLIMA reforçou a importância de alinhar as agendas políticas locais aos desafios climáticos, incentivando medidas concretas para a construção de cidades mais resilientes e sustentáveis.

O Projeto Kits de Equipagem Defesa Civil Municipal foi outra iniciativa de grande impacto. Com recursos do Fundo para Reconstituição de Bens Lesados (FRBL), o projeto selecionará até 50 municípios de Santa Catarina com áreas vulneráveis a desastres socioambientais relacionados à emergência climática, para receber kits de equipamentos destinados à estruturação das Defesas Cívicas locais. Os kits incluem veículos 4x4, equipamentos de comunicação, estação pluviométrica e itens de proteção individual, totalizando um valor de até R\$ 197.844,81 por município. A forma e os critérios da seleção dos municípios foram definidos em edital de chamamento, que considerou itens como o tamanho e a população dos municípios e as suas condições estruturais de Proteção e Defesa Civil.

O fornecimento de recursos técnicos e operacionais para os municípios que deles necessitam permite a estruturação das Defesas Cívicas municipais, para fomento das ações de prevenção, mitigação, reparação, resposta e recuperação, a fim de reduzir os riscos de desastres.

Para encerrar o ano, o GEDCLIMA lançou um edital incentivando seus membros a elaborarem artigos científicos sobre temas dentro dos três eixos de atuação do grupo: Ciência e Tecnologia, Políticas Públicas e Assistência Social. Os textos selecionados compõem este e-book, que documenta as contribuições dos autores na efetividade das providências para mitigação e adaptação à emergência climática.

Esperamos que esta obra inspire iniciativas semelhantes em todo o Brasil, contribuindo para o fortalecimento da defesa dos direitos relacionados a desastres socioambientais e mudanças climáticas, e sirva como referência para gestores públicos, pesquisadores e todos os interessados na construção de um futuro mais resiliente.

Fábio de Souza Trajano
Procurador-Geral de Justiça
do Ministério Público de Santa Catarina

NOTA À EDIÇÃO

Prefaciар esta obra é rememorar os desafios e os aprendizados adquiridos com a visão interdisciplinar proporcionada pelo Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA) do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) no seu primeiro ano de existência.

Como Promotores de Justiça, nossa atuação ganhou um novo impulso ao sermos indicados por todos os integrantes, mesmo das instituições parceiras externas ao MPSC, para coordenar dos Grupos Temáticos de Assistência Social, Ciência e Tecnologia e Políticas Públicas, vertentes de atuação do GEDCLIMA.

Ao longo do ano, a coordenação dos Grupos Temáticos do GEDCLIMA foi uma jornada repleta de desafios e aprendizados. Desde o início, enfrentamos a complexidade de operacionalizar um grupo tão diversificado e interdisciplinar, onde cada membro trazia consigo uma perspectiva única e valiosa.

Cada desafio enfrentado foi uma oportunidade de aprendizado e crescimento. A necessidade de coordenar esforços e buscar soluções inovadoras nos ensinou a valorizar a colaboração e a criatividade. Aprendemos que, para enfrentar um problema tão complexo quanto as mudanças climáticas, é essencial unir forças e trabalhar de maneira coordenada.

Os desafios foram muitos: desde a necessidade de alinhar diferentes visões e conhecimentos até a implementação de ações concretas que pudessem realmente impactar a realidade regional e estadual. No entanto, foi justamente essa diversidade que se tornou nossa maior força. A interdisciplinariedade do grupo permitiu que abordássemos as questões climáticas de maneira holística, integrando saberes e práticas de diversas áreas do conhecimento.

Ao operacionalizar os grupos temáticos, reunimos especialistas de diversas áreas para discutir e implementar estratégias eficazes de prevenção, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, fundamental para fortalecer a capacidade de resposta a desastres e influenciar a formulação de políticas públicas nos seus três eixos de atuação: ciência, lei e ação.

No âmbito local, as pautas debatidas englobaram desde a capacitação das defesas civis municipais até a implementação de projetos de recuperação ambiental, além da assistência às pessoas desabrigadas. Essas iniciativas têm gerado impactos positivos diretos nas comunidades, aumentando sua resiliência e capacidade de enfrentar eventos climáticos extremos. Além disso, a troca de experiências com outras instituições tem contribuído para a construção de um arcabouço legal e institucional robusto para enfrentar os desafios climáticos.

A importância de iniciativas como esta obra transcende as fronteiras de Santa Catarina, pois traz ao conhecimento público ações, atuações e estratégias das instituições e órgãos atuantes em diversas áreas do conhecimento, demonstrando que os desafios impostos pelas mudanças climáticas não afetam apenas o meio ambiente e requerem a colaboração entre diferentes setores da sociedade. A união de esforços entre o poder público, a academia, o setor privado e a sociedade civil tem sido a chave para o sucesso dessas iniciativas.

As ações do GEDCLIMA, pautadas em estudos e evidências científicas, têm influenciado políticas públicas e promovido a conscientização ambiental em diversos setores da sociedade. A importância de nosso trabalho se reflete na capacidade de mobilizar recursos e esforços em prol de um objetivo comum: a mitigação dos impactos das mudanças climáticas e a adaptação a seus efeitos inevitáveis.

Esta obra é um reflexo do compromisso e da dedicação de todos os membros do GEDCLIMA. É uma celebração dos avanços conquistados e um reconhecimento de que ainda há muito a ser feito. Que ações como esta inspire futuras gerações a continuar essa luta, com a mesma determinação que nos guiou até aqui.

ANA LUISA DE MIRANDA BENDER SCHLICHTING

Promotora de Justiça

Coordenadora do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor
Coordenadora do Grupo Temático Assistência Social do GEDCLIMA

FERNANDA BROERING DUTRA

Promotora de Justiça

Coordenadora do Centro Operacional do Meio Ambiente do MPSC.
Coordenadora do Grupo Temático de Políticas Públicas

GEORGE ANDRÉ FRANZONI GIL

Promotor de Justiça

Coordenador do Grupo Temático Ciência e Tecnologia do GEDCLIMA
Coordenador do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC

INTRODUÇÃO

Tenho a honra de apresentar a introdução do primeiro e-book do Grupo de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas - GEDCLIMA, uma obra que reflete o compromisso com a divulgação do conhecimento jurídico e técnico acerca dos desafios impostos pela emergência climática.

O GEDCLIMA surgiu da necessidade de uma abordagem interinstitucional para lidar com os efeitos das mudanças climáticas, focando em prevenção, mitigação e adaptação, principalmente a nível local. Atualmente formado por 16 diferentes instituições e 21 membros do Ministério Público de Santa Catarina, o GEDCLIMA tem a missão de subsidiar a definição de estratégias de atuação para efetivar a defesa dos direitos relacionados a desastres socioambientais e mudanças climáticas em Santa Catarina.

Esta coletânea de artigos científicos reúne análises interdisciplinares sobre a intersecção entre desastres socioambientais, mudanças climáticas e políticas públicas. Os estudos abordam desde a organização da Assistência Social na resposta a desastres até a necessidade de profissionalização da Defesa Civil, passando pelo papel essencial do Poder Legislativo na proposição de políticas de mitigação e adaptação. Além disso, discutem a governança sistêmica ecológica e climática, bem como o impacto dos desastres na efetivação dos direitos fundamentais.

A coletânea também enfatiza a importância dos ecossistemas, como as áreas úmidas, para a resiliência climática, destacando a necessidade de regulamentação para sua proteção. Modelos preditivos para monitoramento de doenças, como a dengue, são apresentados como exemplo de como o ensino, a pesquisa e a extensão podem contribuir para o enfrentamento das emergências climáticas. A vulnerabilidade hídrica e estratégias municipais para lidar com calamidades são exploradas em profundidade, reforçando a necessidade de indicadores para uma gestão eficiente dos recursos naturais.

No âmbito institucional, as atuações de entidades como o Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC) são analisadas no contexto do fomento à adaptação climática, evidenciando iniciativas para progresso científico no assunto. Além disso, a coletânea investiga a governança ambiental e sua relação com a prevenção e repressão de ilícitos ambientais, apontando avanços na gestão pública ambiental. A regularização fundiária urbana é discutida sob a ótica da emergência climática, avaliando sua efetividade na mitigação de impactos socioambientais.

O trabalho realizado pelo GEDCLIMA reforça e evidencia a necessidade de uma abordagem cooperativa e interdisciplinar no tratamento da emergência climática. Assim, esta coletânea visa contribuir para o aprimoramento das políticas públicas e da governança ambiental, oferecendo um panorama abrangente dos desafios e soluções para enfrentar os impactos das mudanças climáticas.

Paulo Antonio Locatelli
Organizador

Direito ambiental, mudanças climáticas e desastres socioambientais:

a necessidade de uma abordagem cooperativa interdisciplinar e interinstitucional e o contexto de criação do GEDCLIMA

Fernanda Broering Dutra¹

Robson Feitosa Leal Moraes²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo demonstrar a gênese do Direito Ambiental e do Direito Climático, a partir das mudanças climáticas e dos desastres socioambientais, contexto que levou à criação do Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA). Além disso, pretende demonstrar que, para esse tipo de problema complexo e transfronteiriço, é necessário um novo pacto social, agora denominado de pacto natural ou ecológico, com uma abordagem cooperativa, interdisciplinar e interinstitucional, que abranja, além da resposta ao desastre, ações de gerenciamento do risco, prevenção e mitigação, envolvendo governos, iniciativa privada e cidadãos. Nesse contexto, o Ministério Público se posiciona como um órgão catalisador nessa cooperação, atuando como elo para que as instituições possam atuar de forma integrada na busca de um objetivo comum: a proteção da natureza, dos animais e das pessoas afetadas nas diversas formas pelos desastres socioambientais, com base no conceito de saúde única. Para tanto, defende-se a necessidade de integrar os conhecimentos científicos, a edição de leis e as ações da iniciativa pública, privada e dos cidadãos.

Palavras-chave: direito ambiental e climático; desastres socioambientais; GEDCLIMA; cooperação interinstitucional; pacto ecológico.

1 Especialista em Direitos Difusos e Coletivos pela Escola do Ministério Público de Santa Catarina. Graduada em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Promotora de Justiça e atual Coordenadora do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do Ministério Público de Santa Catarina. Endereço eletrônico: fb Dutra@mpsc.mp.br.

2 Residente em Direito do Ministério Público do Estado de Santa Catarina (MPSC). Especialista em Direito e Processo Constitucional e graduado em Direito e Administração pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Endereço Eletrônico: rflmoraes@mpsc.mp.br.

INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a gênese do Direito Ambiental e do Direito Climático, destacando como as mudanças climáticas e os desastres socioambientais ocorridos em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul influenciaram na criação do Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA). A pesquisa enfatiza a necessidade de uma abordagem cooperativa, interdisciplinar e interinstitucional para enfrentar problemas complexos e transfronteiriços, como os desastres socioambientais, propondo um novo pacto social, denominado de pacto natural ou ecológico.

Os objetivos deste artigo são demonstrar a importância de integrar ações de resposta, gerenciamento de risco, prevenção e mitigação; e o papel do Ministério Público como catalisador dessa cooperação. A metodologia adotada inclui uma revisão bibliográfica abrangente e uma descrição das ações realizadas pelo GEDCLIMA no seu primeiro ano de existência.

Considerando que o ano de 2024 já é oficialmente o mais quente da história, de acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM)³, a justificativa para este trabalho reside na urgência de desenvolver mecanismos eficazes, baseados na ciência, na lei e na ação, para proteger a Natureza, os animais e as pessoas afetadas por desastres socioambientais, com base no conceito de saúde única. O estudo foi formulado a partir da visão de uma das integrantes do GEDCLIMA.

1. O DIREITO AMBIENTAL E O DIREITO CLIMÁTICO NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DOS DESASTRES

Os desastres naturais têm acompanhado a história por muito tempo e, frequentemente, foram interpretados como manifestações do poder divino, que julgava e castigava a humanidade por seus comportamentos maus e corruptos. Nesse contexto, o Dilúvio, descrito no Livro do Gênesis da Bíblia, é retratado como um evento catastrófico impingido por Deus, que, diante da maldade generalizada da humanidade, decidiu inundar a Terra e aniquilar toda a vida, exceto a de Noé, de sua família e dos animais da arca por serem justos e obedientes. Esse evento marcou um novo começo, selado por uma aliança — simbolizada pelo arco-íris — entre a humanidade e Deus, que prometeu nunca mais destruir a vida terrestre com um dilúvio.

Essa promessa, no entanto, também deveria ter sido feita pela humanidade. Hoje, não há mais dúvidas de que o aumento da frequência e intensidade dos desastres naturais decorre da influência da intervenção humana em suas causas e consequências. Assim, esses fenômenos passaram a ser mais adequadamente denominados desastres socioambientais, combinando causas naturais com fatores resultantes da transformação do meio ambiente pelo ser humano.

Inaugura-se, assim, a nova Era Geológica do Antropoceno, identificada a partir do fim da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) até os dias atuais. Longe de celebrar os bons feitos da humanidade, o Antropoceno revela que as ações humanas se tornaram uma força geofísica mundial que pode dizimar espécies e o próprio equilíbrio do Planeta Terra, ultrapassando os “limites ou

³ ONU Brasil. ONU confirma 2024 como o ano mais quente já registrado, com cerca de 1,55°C acima dos níveis pré-industriais. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/287173-onu-confirma-2024-como-o-ano-mais-quente-já-registrado-com-cerca-de-155c-acima-dos-níveis>. Acesso em: 13 jan. 2025.

fronteiras planetárias” de autorregulação e resiliência da Natureza, conforme advertiu Rockström e outros cientistas no icônico artigo publicado na Revista *Nature* em 2009⁴.

Segundo Rockström, há nove limites planetários que devem ser respeitados para evitar mudanças ambientais catastróficas, que podem alterar o sistema terrestre de forma abrupta e irreversível. No entanto, três desses limites já haviam sido ultrapassados na época da publicação do artigo: a taxa de perda da biodiversidade, as mudanças climáticas e a interferência humana no ciclo do nitrogênio.

Não há como negar que esses três limites ultrapassados estão interconectados. As mudanças climáticas, causadas principalmente pelo aumento das emissões de gases de efeito estufa, com a queima de combustíveis fósseis, como carvão, petróleo e gás natural, alteram os habitats naturais, forçando muitas espécies a migrar, adaptar-se ou enfrentar a extinção. O desmatamento, as queimadas, a remoção de florestas para a agricultura, a pecuária intensivas e a urbanização também contribuem significativamente para esse processo de aquecimento, especialmente no Brasil⁵. O uso de produtos químicos, como fertilizantes nitrogenados, e a gestão inadequada dos resíduos, que produzem metano e outros poluentes, são outras intervenções humanas que agravam a situação.

Todas essas ações, embora muitas vezes consideradas necessárias no contexto de países em desenvolvimento, têm contribuído significativamente para o aumento das concentrações de gases de efeito estufa, levando ao aquecimento global e às mudanças climáticas. Isso é inegável ao ler os relatórios mais recentes do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC)⁶ da Organização das Nações Unidas (ONU). Já não se trata apenas de prever o futuro, mas de lidar com uma realidade presente.

Os impactos globais são sentidos localmente, especialmente nas cidades, afetando sobremaneira as pessoas socialmente mais vulneráveis, que comumente ocupam áreas de risco. Nesse aspecto, as mudanças climáticas são socialmente injustas, pois aqueles que menos contribuem para o problema são os que mais sofrem.

Como consequência, por exemplo, ocorrem o derretimento das calotas polares e o aumento das marés, resultando no desaparecimento parcial de cidades litorâneas devido à erosão costeira (desastres geológicos); as inundações, as enxurradas e os alagamentos (desastres hidrológicos), que frequentemente causam inúmeras perdas de vidas humanas e grandes prejuízos materiais; os ciclones e as frentes frias (desastres meteorológicos), que comumente interrompem serviços essenciais, como eletricidade e água; as estiagens, as secas e os incêndios florestais (desastres climatológicos), que levam à destruição de habitats e a perdas agrícolas, dentre outras situações

⁴ ROCKSTRÖM, Johan et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, 23 set. 2009. Disponível em: [A safe operating space for humanity | Nature](#). Acesso em: 5 jan. 2025.

⁵ De acordo com Ingo Wolfgang Sarlet e Tiago Fenstersifer: “O **Brasil** ocupa a **5ª posição** entre os **maiores emissores mundiais de gases de efeito estufa**. No entanto, a contribuição brasileira para o fenômeno das mudanças climáticas não está associada, como ocorre com os demais países no topo da lista – respectivamente, China, Estados Unidos, União Européia e Índia, com emissões decorrentes do alto nível de desenvolvimento da sua atividade industrial -, mas sim em razão de duas práticas, particularmente sensíveis na região da Floresta Amazônica: a) **desmatamento**; e b) **queimadas**” (grifo do original). IN: Curso de Direito Ambiental. p. 1026.

⁶ Para maiores informações sobre esses relatórios, recomenda-se a consulta ao sítio eletrônico do IPCC, disponível em <http://www.ipcc.ch/>.

catalogadas no Brasil pela Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)⁷. “Nosso planeta está com febre”, como dito pela ativista sueca Greta Thunberg em discurso na Conferência do Clima da ONU (COP25) realizada em Madri, em dezembro de 2019.

Esses eventos aniquilam os alicerces dos direitos da primeira a terceira geração, como o direito à vida e à segurança, o direito de acesso a recursos básicos como água potável e alimentos, e o próprio direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, revelando sua conexão com direitos individuais, coletivos e difusos. Ou seja, como bem destacado pelo Ministro Hermann Benjamin, o dano ambiental é multifacetário “ética, temporal, ecológica e patrimonialmente falando, sensível ainda à diversidade do vasto universo de vítimas, que vão do indivíduo isolado à coletividade, às gerações futuras e aos processos ecológicos em si mesmo considerados”.

Por outro lado, a desinformação sobre esses fatores e impactos, juntamente a negação, por parte de alguns setores, de evidências científicas e da necessidade de aplicar os princípios da precaução e da prevenção, tem atrasado a criação de leis e a implementação de políticas públicas efetivas de prevenção, mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Infelizmente, as pessoas têm se acostumado com um novo normal de desequilíbrio da Natureza. Por isso, são essenciais a educação e a conscientização, com a inclusão de temas como ecologia e meio ambiente nos currículos escolares e universitários, e iniciativas para engajar a população sobre a importância das práticas sustentáveis, mesmo as individuais e domésticas.

Não há sentido em excluir ou menosprezar as ações necessárias, pois todas são imprescindíveis. Mesmo ações individuais podem ter um poder de transformação social gigantesco, uma vez que proporcionam orientação e exemplo. Desse modo, conforme sustentam Capstick e Whitmarsh⁸, as ações individuais de enfrentamento às mudanças climáticas têm a capacidade de suscitar transformações mais amplas, “influenciando a atividade empresarial e alterando o que se considera um modo de vida normal ou desejável”.

Paralelamente às ações individuais, são essenciais as sistêmicas. A ordem econômica assume especial relevância nesse contexto, devendo observar o princípio “da defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação” (art. 170, VI, da Constituição da República Federativa do Brasil). Desse modo, é premente a redução de emissões de gases de efeito estufa, especialmente mediante a diminuição do desmatamento e das queimadas, e a implementação de energias renováveis, como a solar, a eólica e a hidrelétrica.

Embora a substituição das energias fósseis pelas renováveis demande investimentos substanciais e de longo prazo, com a desativação de indústrias poluentes e a readaptação de empregos, isso pode ser viabilizado mediante planejamento e incentivos fiscais. Nesse sentido, a Emenda Constitucional n. 123/2022, posteriormente alterada pela Emenda Constitucional n. 132/2023, inseriu o inc. VIII no § 1º do art. 225 da Constituição da República Federativa do Brasil, contemplando os deveres de proteção climática do Estado, mediante regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e o hidrogênio de

⁷ BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade). Disponível em: [DOCU_cobrade2.pdf](#). Acesso em 5 jan. 2025.

⁸ CAPSTICK, Stuar, WHITMARSH, Lorraine. Ação individual, transformação social. IN: O Livro do Clima. Op. Cit. p. 329/330.

baixa emissão de carbono, visando à descarbonização da matriz energética e econômica e à neutralização climática diante das emissões de gases de efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis.

No entanto, embora as energias limpas sejam muito mais favoráveis ao meio ambiente, elas não são isentas de impactos ambientais e inclusive sociais. Não há, assim, soluções mágicas, tampouco rápidas, para ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas. O uso do termo “adaptação” já indica que estamos diante de uma nova realidade e que não há como reverter o quadro atual, o que podemos fazer é desacelerar esse processo e estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, de modo que o risco possa ser gerenciado, diminuindo a vulnerabilidade e a propensão à ocorrência dos desastres socioambientais. Nesse sentido, segue o Objetivo n. 13 da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Em suma, diante da complexidade da temática e do desafio imposto, são necessárias ações cooperativas, interdisciplinares e interinstitucionais, com uma mudança de paradigma em nosso contrato social. Nas palavras de Boff⁹, a situação atual demanda “refundar o pacto social entre os humanos e o pacto natural com a natureza e a Mãe Terra”. Sarlet¹⁰ aponta a evolução do contrato social para um contrato socioambiental ou ecológico, reconhecendo a dignidade da vida não humana e da própria Natureza:

[...] a ampliação da noção de dignidade da pessoa humana (a partir do reconhecimento da sua necessária dimensão ecológica) e o reconhecimento de uma dignidade da vida não-humana apontam para uma releitura do clássico contrato social em direção a uma espécie de contrato socioambiental (ou ecológico), com o objetivo de contemplar um espaço para tais entes naturais no âmbito da comunidade estatal. Nesse sentido, Michel Serres aponta a necessidade de se apostar, no contexto político-jurídico contemporâneo, na concepção de um contrato natural, onde o ser humano abandone a sua condição de dominador e parasita em face do mundo natural e assuma em face deste uma postura caracterizada pela reciprocidade na relação entre ser humano e ambiente.

No mesmo sentido segue Michel Serres¹¹, segundo o qual o contrato natural pressupõe o reconhecimento da dignidade dos animais e da Natureza, estabelecendo uma relação horizontal de reciprocidade. Não há, portanto, hierarquia na proteção, pois todos os seres vivos e a matéria inorgânica do Planeta Terra merecem resguardo, considerando a interdependência de todos esses elementos para o equilíbrio ambiental. Assim, de meros objetos, os animais e a Natureza passam à condição de sujeitos de direitos.

⁹ BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: o que é, o que não é. 5. Ed. Petrópolis: Vozes, 2016. p. 15/17.

¹⁰ SARLET, Ingo Wolfgang. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana e sobre a dignidade da vida em geral. IN: A Dignidade da Vida e os Direitos Fundamentais para além dos humanos. Brasília: Fórum, 2008. p. 203.

¹¹ Conforme Sarlet, na obra intitulada “O contrato natural” (1990), Michel Serres defende um novo modelo de convivência entre a humanidade e a Natureza, com uma relação de respeito e equilíbrio. Serres defende que deve haver limitação da exploração dos recursos naturais, com a promoção de um pacto ecológico que garanta a sustentabilidade do Planeta.

Para alcançar esse patamar civilizatório, não basta o conhecimento científico e tecnológico; é preciso inteligência emocional e o reconhecimento do ser humano como parte integrante da Natureza, e não como seu dono. Esse entendimento já era conhecido dos povos originários, como expressam as sábias palavras do Cacique Seattle, proferidas em 1855¹², no sentido de que “a Terra não pertence ao homem. É o homem que pertence à Terra. [...] Não foi o homem que teceu a trama da vida: ele é meramente um fio da mesma. Tudo o que fizer à trama, a si mesmo fará”.

Nesse sentido, é fundamental assimilar que o respeito e o cuidado com o meio ambiente sustentam o próprio direito à vida humana e devem ser devotados aos demais seres vivos e às futuras gerações, conforme estabelece o art. 225, *caput*, da Constituição da República Federativa do Brasil. Em última análise, trata-se da implementação do conceito de Saúde Única, defendido pela Organização Mundial da Saúde¹³ e pela Organização Mundial de Saúde Animal¹⁴, e já incorporado pelo Ministério da Saúde do Brasil¹⁵, segundo a qual a saúde deve contemplar três dimensões básicas: humana, animal e ecológica ou ecossistêmica.

Nesse contexto, surgem os desafios do Direito Ambiental, um ramo da ciência jurídica considerado horizontal e transdisciplinar, que permeia e influencia praticamente todos os demais ramos tradicionais, como o Direito Civil, Penal, Administrativo e Constitucional, além de outras áreas do conhecimento humano, como biologia, arquitetura, filosofia e economia. Sua gênese é diferenciada, pois origina-se do próprio direito internacional, especialmente porque a proteção na Natureza é interesse comum a todos os povos e não é eficaz se limitada a fronteiras artificiais de municípios, estados e países.

Atualmente, o Direito Climático, ou Direito das Mudanças Climáticas, é um campo emergente do Direito Ambiental e ainda está em desenvolvimento. Embora não seja amplamente reconhecido como um ramo autônomo, está ganhando relevância e se consolidando à medida que sua demanda aumenta. A base constitucional está no direito fundamental à vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, conforme os artigos 5º e 225 da Constituição da República. Ainda, destaca-se que tramita a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) n. 37/2021, que busca incluir o direito fundamental a um clima equilibrado no art. 5º da Carta Magna e reflète em diversos direitos sociais, como saúde, moradia, transporte, lazer e segurança.

Além disso, a Lei n. 12.187/2009, que instituiu a Lei da Polícia Nacional da Mudança do Clima, e a Lei n. 12.608/2012, que implementou a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, formam os principais alicerces legais que estabelecem diretrizes para a gestão de riscos e desastres, incluindo prevenção, mitigação, resposta e recuperação. Ambos os diplomas legais referem-se a necessidade de uma atuação cooperativa, interinstitucional e interdisciplinar.

¹² Disponível em: <http://biblioteca.funai.gov.br/media/pdf/Folheto43/FO-CX-43-2698-2000.pdf>. Acesso em 10 jan. 2025.

¹³ WORLD HEALTH ORGANIZATION, One Health. Disponível em: [One health](#). Acesso em 5 jan. 2025.

¹⁴ WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, One Health. Disponível em: [One Health - WOA - World Organisation for Animal Health](#). Acesso em 5 jan. 2025.

¹⁵ BRASIL, Ministério da Saúde. Uma Só Saúde. Disponível em: [Uma Só Saúde — Ministério da Saúde](#). Acesso em 5 jan. 2025.

A Lei n. 12.187/2009 estabeleceu a relevância da coordenação das ações realizadas pelos entes políticos e órgãos da administração pública para a implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima, com a participação e colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos (art. 4º, V). Por meio desse diploma legal, buscou-se o estímulo e o apoio à participação dos governos federal, estaduais, distrital e municipais, assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima (art. 5º, V). Ainda, a Lei n. 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), consignou o dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios de adotarem as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres, com a colaboração de entidades públicas e privadas, independentemente da incerteza do fenômeno.

Nesse contexto, destaca-se a necessidade de o Direito Climático, como ramo do Direito Ambiental, não se limitar à resposta ao desastre. É de suma importância a prevenção, a mitigação e a adaptação, especialmente para diminuir a vulnerabilidade e a magnitude dos desastres. Nesse sentido, destacam-se das lições de Sarlet e Fensterseifer¹⁶:

O Direito Ambiental [...] não pode se resumir a um mero **Direito dos Desastres**, ou seja, apenas como um instrumento acionado posteriormente à ocorrência de tragédias ecológicas para remediar os danos causados. Para além da reparação dos danos já perpetrados, o Direito Ambiental deve também atuar de modo preventivo e prognóstico, ajustando condutas de agentes públicos e privados em vista do presente e do futuro e, assim, salvaguardando os direitos também das futuras gerações.

No mais, os desastres e sua prevenção e mitigação não se restringem à competência das Defesas Cíveis, uma vez que interessam a diversos setores. Como bem esclarecem Beck, Vieira e Santos¹⁷:

A proteção e defesa civil não se define em um órgão. Em verdade, a proteção e defesa civil é um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais, reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os efeitos dos desastres socioambientais e provenientes de acidentes tecnológicos, além de restabelecer a normalidade social.

Conforme ressaltam os autores, embora o Ministério Público não seja mencionado na Lei n. 12.608/2012 como integrante do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, devido à sua missão constitucional de guardião da ordem jurídica e defensor dos direitos fundamentais, “a instituição pode agir em conjunto com os órgãos de Proteção e Defesa Civil, na promoção de direitos e garantias fundamentais, sobretudo, aqueles que se referem à prevenção e mitigação de risco de

¹⁶ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSIFER, Tiago. Curso de Direito Ambiental. 4. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2023. p. 8. o Estado de Santa Catarina, pela sua geomorfologia e circulação atmosférica, situa-se em área propícia ao enfrentamento de situações decorrentes de intempéries climáticas, o que resulta na necessidade da implementação de ações estratégicas preventivas de mitigação dos impactos gerados, mediante trabalho uniforme e integrado dos membros do Ministério Público em parceria com os órgãos públicos e privados; Grifo do original.

¹⁷ BECK, Zilda Januzzi; VIEIRA, Gil Correia Kempers; SANTOS, Alexandre Luís. Desastre Socioambiental – Ministério Público, Defesa Civil e a garantia de direitos. IN: Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro n. 92, abr./jun. 2024.

desastres". Assim, sua atuação não se restringe a inquéritos civis e ações civis públicas, podendo também ser verdadeiro indutor de políticas públicas e transformação social.

2. CONTEXTO DE CRIAÇÃO DO GEDCLIMA E SUAS AÇÕES NO PRIMEIRO ANO DE EXISTÊNCIA

O Estado de Santa Catarina, devido à sua geomorfologia e circulação atmosférica, está situada em uma área suscetível a intempéries. A Defesa Civil do Estado foi fortalecida por meio das experiências dolorosas com desastres e hoje é reconhecida nacionalmente como uma das melhores do país no âmbito da resposta. No entanto, ainda há muito a ser feito em termos de prevenção, mitigação e adaptação, especialmente nas defesas civis municipais. Diante disso e do agravamento dos desastres socioambientais nos últimos anos em razão das mudanças climáticas, vislumbrou-se a necessidade de implementar ações estratégicas, por meio de um trabalho uniforme e integrado dos membros do Ministério Público em parceria com os órgãos públicos e privados.

Nesse cenário, foi criado o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA), instituído pelo Ministério Público de Santa Catarina a partir do Ato n. 17/2024/PGJ¹⁸. Inspirado pelo Provimento n. 90/2023 da Procuradoria-Geral de Justiça do Ministério Público do Rio Grande do Sul, que estabeleceu o Gabinete de Estudos Climáticos (GABCLIMA), o GEDCLIMA se diferencia por sua estrutura única. Ele integra órgãos públicos e privados, focando em três premissas principais: ciência, lei e ação.

O GEDCLIMA foi criado no âmbito da Subprocuradoria-Geral de Justiça para Assuntos Institucionais do Ministério Público de Santa Catarina, com o apoio e a colaboração do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CME), do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor (CDH) e do Centro de Apoio Operacional Técnico (CAT). Sua finalidade é subsidiar a definição de estratégias de atuação e de complementar, quando necessário, a prestação de apoio técnico e jurídico aos Órgãos de Execução, para a efetiva defesa dos direitos relacionados a desastres socioambientais e mudanças climáticas no Estado de Santa Catarina. Conforme § 3º do art. 2º do Ato n. 17/2024/PGJ, o GEDCLIMA também poderá contar, mediante a celebração de termo de cooperação, com a participação e o apoio de outros Órgãos da Administração Pública direta e indireta e de entidades privadas, legalmente constituídas, que tenham entre suas finalidades institucionais a proteção ao meio ambiente e/ou direitos humanos e cidadania e, especialmente, afetos aos desastres socioambientais e mudanças climáticas.

A integração dos órgãos reconhece a magnitude e complexidade das mudanças climáticas, cujas causas e consequências vão além do conceito muitas vezes restrito de meio ambiente, afetando todos os habitantes do planeta. Portanto, não se trata da responsabilidade de uma única instituição. Ao mesmo tempo, instituições isoladas não possuem todo o conhecimento e o poder necessários, sendo premente uma abordagem interdisciplinar. Nesse sentido, são indispensáveis ações coordenadas entre o poder público, o sistema de justiça, a sociedade civil e a iniciativa privada.

¹⁸ SANTA CATARINA. Ministério Público de Santa Catarina. Ato n. 17/2024/PGJ. Institui, no âmbito do Ministério Público do Estado de Santa Catarina, o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA) e dá outras providências. Disponível em: [Detalhe](#). Acesso em 13 jan. 2025.

A primeira reunião do GEDCLIMA foi realizada no dia 31 de janeiro de 2024, inicialmente apenas com a participação dos membros do Ministério Público de Santa Catarina, quando houve a deliberação acerca dos órgãos externos que seriam convidados a integrar o Grupo. A formalização da integração desses primeiros órgãos e entidades externas se deu por ocasião do Seminário sobre Mudanças Climáticas realizado pelo Ministério Público catarinense nos dias 14 e 15 de março de 2024, em Florianópolis, em evento que congregou professores universitários, agentes políticos e empresários.

Como órgãos externos ao Ministério Público, hoje o GEDCLIMA conta com a participação de representantes da Assembleia Legislativa de Santa Catarina (ALESC); do Corpo de Bombeiros Militar (CBM/SC); da Defesa Civil Estadual; da Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC); da Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM); do Instituto do Meio Ambiente (IMA); do Instituto Federal Catarinense (IFC - Camboriú); do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC); do Ministério Público Federal (MPF); da Ordem dos Advogados do Brasil (OAB/SC); da Polícia Militar Ambiental (PMA); da Procuradoria-Geral do Estado (PGE/SC); da Secretaria de Estado da Assistência Social; da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Economia Verde (SEMAE); do Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC); do Grupo de Pesquisa em Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/GPDA); do Instituto Federal Catarinense (IFC - Camboriú) e do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC).

A partir de julho de 2024, o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA) passou a ser composto por três grupos temáticos, abrangendo as áreas de Ciência e Tecnologia, Políticas Públicas e Assistência Social, presididos pelos Coordenadores dos Centros de Apoio Operacional Técnico, do Meio Ambiente e dos Direitos Humanos, respectivamente. A composição de cada grupo foi determinada conforme a aptidão e o interesse dos Promotores de Justiça e das entidades participantes. As reuniões do grande grupo, com todos os seus integrantes, e as dos grupos temáticos ocorrem bimestralmente de forma intercalada, mantendo as reuniões mensais.

Entre os resultados alcançados pelo GEDCLIMA, destaca-se a elaboração de minutas de portaria de procedimento administrativo e de recomendação para auxiliar os Promotores de Justiça na atuação junto aos administradores públicos municipais em matérias relacionadas à gestão dos riscos e desastres. Além disso, por meio do Procurador-Geral de Justiça, foi aprovado um projeto para a distribuição de kits de equipagem aos órgãos de Defesa Civil dos municípios catarinenses. Aproximadamente R\$ 10 milhões do Fundo para Reconstituição de Bens Lesados foram destinados a 50 municípios catarinenses, entre os 100 mapeados pelo Tribunal de Contas de Santa Catarina como os mais suscetíveis a desastres relativos a movimentos gravitacionais, de massa e inundações, conforme prévia classificação do Serviço Geológico do Brasil. Atualmente, o projeto está em fase de lançamento do edital de chamamento dos municípios para habilitação, que exigirá compromissos dos beneficiados para o recebimento dos valores, especialmente para o gerenciamento do risco, e não só do desastre.

Além disso, foram elaborados enunciados. O primeiro deles destaca a necessidade de estabelecer políticas públicas perenes de estado para lidar com as mudanças climáticas, por meio da profissionalização das Defesas Cíveis, com a contratação de servidores efetivos. Na prática, observa-se que esses

órgãos são comumente ocupados por um único comissionado, que é substituído a cada mudança de governo, o que impede a transmissão do conhecimento e a implementação de ações contínuas¹⁹.

O segundo enunciado, elaborado durante as eleições municipais de 2024, enfatizou a natureza apartidária da causa e a importância de políticas públicas concretas de proteção climática como uma política permanente de Estado²⁰. No lançamento do enunciado, o GEDCLIMA sugeriu dez políticas públicas que poderiam prevenir e mitigar os impactos dos desastres, além de adaptar as cidades às mudanças do clima nos municípios catarinenses. O documento elaborado pelo GEDCLIMA foi encaminhado pela Procuradoria-Geral de Justiça para 14 presidências de partidos políticos no Estado de Santa Catarina, ressaltando também o papel crucial exercido pelos eleitores na avaliação das propostas e dos candidatos.

O terceiro enunciado tratou da importância do licenciamento ambiental e dos seus estudos correlatos, como instrumentos de gestão do risco, destacando que a inação do Poder Público a princípio não justifica intervenções urgentes da Defesa Civil, que independe de licenciamento ambiental, quando se trata de problemas recorrentes ou previsíveis²¹.

Por fim, o quarto enunciado²² abordou a importância do mapeamento das áreas de risco para o planejamento e o zoneamento das cidades, considerando as áreas adjacentes, diante do possível escoamento superficial para as áreas de risco e as possíveis falhas nos sistemas de drenagem, uma das vertentes do saneamento básico que comumente é negligenciado nas cidades.

Todos esses enunciados foram elaborados no âmbito dos Grupos Temáticos e depois validados em reuniões do grande grupo. Ainda, foram precedidos de debates e palestras efetuados por professores de universidades e técnicos da área, mantendo a temática em pauta, inclusive na imprensa.

19 Enunciado 1 do GEDCLIMA: É essencial estabelecer uma política pública duradoura e de Estado para lidar com as mudanças climáticas, fundamentada na profissionalização e na contratação de servidores efetivos para o exercício da Defesa Civil, visando à profissionalização do enfrentamento de desastres naturais e seus impactos.

20 Enunciado 2 do GEDCLIMA: Independentemente do partido político ao qual pertençam, é essencial que os(as) candidatos(as) a prefeitos e vereadores prevejam políticas públicas concretas voltadas ao enfrentamento de eventos climáticos extremos e desastres socioambientais em seus planos de governo e de ações.

21 Enunciado 3 do GEDCLIMA: Atividades ou empreendimentos que utilizam recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental, especialmente quando realizados de forma recorrente ou previsível, devem, em regra, ser precedidos do competente licenciamento e estudo ambiental. Cabe à Administração Pública planejar e prever tempestivamente suas ações, com análises causais e preditivas baseadas em estudos técnico científicos, incluindo a avaliação de risco dos fatores que motivam a intervenção, para que eventual omissão não dê ensejo a medidas de urgência de tutela da defesa civil.

22 Enunciado 4 do GEDCLIMA: Considerando o cenário de mudanças climáticas e eventos extremos, os municípios com áreas suscetíveis a deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos e hidrológicos correlatos devem mapear as áreas de risco, conforme o art. 3º-A, §2º, da Lei n. 12.340/2010, e se inscrever no cadastro nacional. A integração desse mapeamento ao plano diretor e aos instrumentos reguladores da ocupação e uso do solo, conforme a Lei Estadual n. 16.601/2015, é fundamental para o planejamento e zoneamento das cidades, especialmente para a regularização das ocupações em áreas de risco, com a adoção de medidas de recuperação, mitigação e adaptação. É igualmente importante que o planejamento urbano inclua medidas para evitar que as áreas adjacentes às áreas de risco agravem a situação, devido ao escoamento superficial e às falhas nos sistemas de drenagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mudanças climáticas têm aumentado a frequência e a severidade dos desastres socioambientais. Para preservar o direito fundamental ao meio ambiente que hoje conhecemos e usufruímos, com o mínimo de estabilidade climática, não podemos continuar fazendo o que sempre fizemos; há necessidade de mudar as ações humanas e o nosso relacionamento com a Terra. Como Greta Thunberg²³ afirmou, “precisamos de novas leis, novas estruturas, novos parâmetros”.

A ciência é a base de todas essas ações. Ela nos ajuda a aceitar o que não podemos mudar, compelindo à adaptação, e a tomar medidas viáveis para salvaguardar o futuro das próximas gerações e a perpetuidade saudável da espécie humana, com medidas preventivas, especialmente para salvaguardar o ambiente ecologicamente equilibrado. Ninguém quer chegar próximo ao denominado ponto de não retorno²⁴.

Assim, exige-se uma ação diferenciada dos governos, instituições e atores sociais e políticos, uma vez que se trata de um problema estrutural e transfronteiriço que afeta a todos, mas mais severamente os socialmente vulneráveis. Por isso, a educação ambiental sobre mudanças climáticas deve ser uma pauta constante, para que não se esvaia nos intervalos entre os desastres.

Nesse contexto, o Ministério Público desempenha um papel crucial como catalisador dos esforços de cooperação e indutor de políticas públicas e transformação social, atuando como elo entre os produtores de conhecimento científico, os legisladores e os dirigentes públicos e privados, para a formulação de um novo pacto natural ou ecológico. Longe de impedir as atividades econômicas, esse novo modelo objetiva viabilizar o tão aclamado desenvolvimento sustentável. Nesse aspecto, estudos mostram que é muito mais barato investir em prevenção do que em reconstrução pós-desastre²⁵.

Assim, reconhecendo seu papel constitucional de guardião da ordem jurídica e defensor dos direitos fundamentais, o Ministério Público de Santa Catarina criou e operacionalizou o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA). Em seu primeiro ano de atuação, o grupo apresentou resultados relevantes. A pretensão é avançar no ano de 2025, com mais ações de cooperação interinstitucionais e interdisciplinares.

²³ THUMBERG, Greta. O Livro do Clima. São Paulo: Companhia das Letras, 2023. p. 280.

²⁴ AZEVEDO, Julia. Saiba o que é o ponto de não retorno. IN: Ecycle. Disponível em: [Saiba o que é ponto de não retorno - eCycle](#). Acesso em 15 jan. 2025.

²⁵ BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Plano Nacional reforça a necessidade de investimentos em medidas pré-desastres. Publicado em 2/8/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/plano-nacional-reforca-a-necessidade-de-investimentos-em-medidas-pre-desastres-1>. Acesso em 15 jan. 2025.

REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS

AZEVEDO, Julia. *Saiba o que é o ponto de não retorno*. IN: Ecycle. Disponível em: [Saiba o que é ponto de não retorno - eCycle](#). Acesso em 15 jan. 2025.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 5 jan. 2025.

BRASIL, Fundação Nacional do Índio (FUNAI). Carta do Cacique Seattle para o Presidente Americano. Disponível em: <http://biblioteca.funai.gov.br/media/pdf/Folheto43/FO-CX-43-2698-2000.pdf>. Acesso em 10 jan. 2025.

BRASIL, Ministério da Saúde. *Uma Só Saúde*. Disponível em: Uma Só Saúde - Ministério da Saúde. Acesso em 5 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade)*. Disponível em: DOCU_cobrade2.pdf. Acesso em 5 jan. 2025

BRASIL, Supremo Tribunal Federal – STF. Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) n. 760 e Ação Direta de Inconstitucionalidade por Omissão (ADO) n. 54. Caso do Plano de Ação para Prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm). Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/cms/noticiaNoticiaStf/anexo/Informac807a771oa768sociedade-ADPF760Final.pdf> Acesso em 13 jan. 2025.

BRASIL, Emenda Constitucional n. 132 de 20 de dezembro de 2023. Altera o sistema tributário nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/Emendas/Emc/emc132.htm#art1. Acesso em: 14 de jan. de 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas: manual prático para atuação do Ministério Público / Conselho Nacional do Ministério Público. - 1. ed. - Brasília: CNMP, 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Plano Nacional reforça a necessidade de investimentos em medidas pré-desastres*. Publicado em 2/8/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/plano-nacional-reforca-a-necessidade-de-investimentos-em-medidas-pre-desastres-1>. Acesso em 15 jan. 2025.

BRASIL, Organização das Nações Unidas (ONU). ONU confirma 2024 como o ano mais quente já registrado, com cerca de 1,55°C acima dos níveis pré-industriais. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/287173-onu-confirma-2024-como-o-ano-mais-quente-já-registrado-com-cerca-de-155c-acima-dos-niveis>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BRASIL, Organização das Nações Unidas (ONU). Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Plano Nacional reforça a necessidade de investimentos em medidas pré-desastres*. Publicado em 2/8/2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/plano-nacional-reforca-a-necessidade-de-investimentos-em-medidas-pre-desastres-1>. Acesso em 15 jan. 2025.

BECK, Zilda Januzzi; VIEIRA, Gil Correia Kempers; SANTOS, Alexandre Luís. *Desastre Socioambiental – Ministério Público, Defesa Civil e a garantia de direitos*. IN: Revista do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro n. 92, abr./jun. 2024.

BOFF, Leonardo. *Sustentabilidade: o que é, o que não é*. 5. Ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

CAPSTICK, Stuar, WHITMARSH, Lorraine. *Ação individual, transformação social*. IN: O Livro do Clima.

GATES, Bill. *Como evitar um desastre climático*. São Paulo: Companhia das Letras. 2021.

LOCATELLI, Paulo Antonio. *Consensualidade climática*. IN: Juscatarina. Disponível em: [JusCatarina | O portal da justiça e do direito em Santa Catarina](https://juscatarina.com.br/o-portal-da-justica-e-do-direito-em-santa-atarina). Acesso em 15 jan. 2025.

ONU Brasil. *ONU confirma 2024 como o ano mais quente já registrado, com cerca de 1,55°C acima dos níveis pré-industriais*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/287173-onu-confirma-2024-como-o-ano-mais-quente-ja-registrado-com-cerca-de-155c-acima-dos-niveis>. Acesso em: 13 jan. 2025.

ROBINSON, Mary. *Justiça Climática: esperança, resiliência e a luta por um futuro sustentável*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.

ROCKSTRÖM, Johan et al. *A safe operating space for humanity*. Nature, 23 set. 2009. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/461472a>. Acesso em: 5 jan. 2025.

SANTA CATARINA (Estado). Ministério Público de Santa Catarina. Ato n. 17/2024/PGJ. Institui, no âmbito do Ministério Público do Estado de Santa Catarina, o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA) e dá outras providências. Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/atos-e-normas/detalhe?id=3530>. Acesso em 13 jan. 2025

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSIFER, Tiago. *Curso de Direito Ambiental*. 4. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang. Algumas notas sobre a dimensão ecológica da dignidade da pessoa humana e sobre a dignidade da vida em geral. IN: *A Dignidade da Vida e os Direitos Fundamentais para além dos humanos*. Brasília: Fórum, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, One Health. Disponível em: One health. Acesso em 5 jan. 2025.

WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, One Health. Disponível em: One Health - WOA - World Organization for Animal Health. Acesso em 5 jan. 2025.

A Lei da Regularização Fundiária Urbana no contexto de adaptação e mitigação da emergência climática

Paulo Antonio Locatelli¹
David M. M. L. Nascimento²

RESUMO

Os eventos climáticos extremos, mais frequentes e intensos, exigem ações urgentes de adaptação urbana para reduzir riscos, gerenciar desastres e lidar com seus impactos, que afetam de forma desproporcional comunidades vulneráveis em assentamentos informais, fruto de ocupações desordenadas do solo. Esse cenário ressalta a necessidade de políticas públicas que integrem o espaço urbano ao ambiente natural e enfrentem os desafios da urbanização desenfreada e da emergência climática. No Brasil, instrumentos como o Estatuto da Cidade e a Lei de Regularização Fundiária Urbana (REURB) são fundamentais nesse contexto. A REURB, embora flexibilize algumas normas ambientais, exige a análise de riscos de desastres e a aplicação de políticas públicas para mitigar vulnerabilidades, inclusive as relacionadas à emergência climática. Nesse passo, o presente ensaio investiga se a REURB é um sistema que pode ser considerado efetivo para prevenção e mitigação dos efeitos da emergência climática. Mais que regularizar terras, a legislação deve garantir moradias dignas e sustentáveis, promovendo condições habitacionais que assegurem qualidade de vida, resiliência socioambiental e a dignidade humana no enfrentamento dos desafios urbanos e climáticos.

Palavras-chave: emergência climática; regularização fundiária urbana; moradias dignas e sustentáveis.

¹ Mestre em Ciências Jurídicas pela UNIVALI com dupla titulação com a Universidade de Alicante (IUACA). Subprocurador-Geral de Justiça para Assuntos Institucionais do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC). Presidente do GEDCLIMA/MPSC. Endereço de e-mail: plocatelli@mpsc.mp.br.

² Mestrando em Direito e Ciência Jurídica pela ULISBOA. Assessor Jurídico na Subprocuradoria-Geral de Justiça para Assuntos Institucionais do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC). Endereço de e-mail: dmmlnascimento@mpsc.mp.br.

INTRODUÇÃO

Os eventos climáticos extremos, cada vez mais intensos e frequentes em todo o planeta, demandam, com urgência, ações estratégicas de adaptação, especialmente nas cidades, para a redução de riscos, gestão de desastres e convivência com seus impactos, que afetam a todos, mas de maneira mais severa as comunidades mais vulneráveis.

Essas comunidades, frequentemente, ocupam assentamentos urbanos informais resultantes de processos de ocupação desordenada do solo. Esse cenário revela a necessidade da execução de políticas públicas robustas que enfrentem os desafios impostos tanto pela urbanização desenfreada quanto pela emergência climática e promovam a integração entre o espaço urbano e o ambiente natural.

No Brasil, iniciativas estratégicas vêm sendo incorporadas ao ordenamento jurídico com vistas a mitigar essas vulnerabilidades e estruturar as cidades de forma sustentável. Entre essas ações, destacam-se o Estatuto da Cidade e a Lei de Regularização Fundiária Urbana (REURB), que possuem um papel central na organização territorial e podem ser interpretadas para a adaptação urbana às mudanças climáticas.

Nesse contexto, a presente investigação busca reunir elementos para apurar se a REURB pode ser considerado um sistema efetivo para prevenção e mitigação dos efeitos da emergência climática.

A REURB, ainda que simplificada em alguns aspectos e flexibilizando determinadas normas ambientais, prevê instrumentos fundamentais, como a análise obrigatória dos riscos de desastres e a implementação de políticas públicas eficazes derivadas dessas avaliações. Assim, mais do que garantir a legalização da posse da terra, a regularização fundiária urbana deve promover moradias dignas, assegurando condições de habitabilidade que transcendam a mera sobrevivência e consolidem o direito à sustentabilidade e à dignidade no contexto urbano.

1. EMERGÊNCIA CLIMÁTICA NAS CIDADES

O ano de 2025 teve um início marcado por fenômenos de grande impacto associados à emergência climática. Os incêndios devastadores que atingiram Los Angeles nos primeiros oito dias do ano, destruindo mais de 160 km² e resultando na morte de pelo menos 24 pessoas³, assim como os alagamentos e deslizamentos de terra ocorridos na Grande Florianópolis, por conta de fortes chuvas somente entre os dias 16 e 17 de janeiro⁴, evidenciam a crescente intensidade e frequência desse tipo de desastres.

³ CNN BRASIL. **Área destruída por fogo em Los Angeles é maior que Paris.** 2025. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/area-destruida-por-fogo-em-los-angeles-e-maior-que-paris-veja-ultimas-informacoes/>. Acesso em 13 jan. 2025.

⁴ SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Proteção Defesa Civil. **Chuva Forte no Litoral Catarinense: Alagamentos e Deslizamentos Decretam Emergência em 10 Municípios.** 2025. Disponível em <https://www.defesacivil.sc.gov.br/2025/01/17/chuva-forte-no-litoral-catarinense-alagamentos-e-deslizamentos-decretam-emergencia-em-10-municipios/>. Acesso em 17 jan. 2025.

Esses eventos extremos alertam sobre a urgência de ações imediatas diante da crise climática, questão particularmente pertinente às cidades, pois, além de evidenciar o impacto direto da emergência climática, também ressaltam a vulnerabilidade das áreas urbanas, que demonstram carecer de estrutura para enfrentar a combinação de altas temperaturas, ventos fortes e altos índices pluviométricos.

A vulnerabilidade das cidades aos eventos climáticos extremos está intrinsecamente ligada à emergência climática, um fenômeno que tem se intensificado de forma alarmante em todo o mundo. A emergência climática, caracterizada pela aceleração das mudanças no clima global, tem provocado impactos cada vez mais frequentes e severos.

As cidades, devido à sua concentração populacional e atividades econômicas, tornam-se centros de intensidade e amplificação dos efeitos dessas transformações climáticas. A vulnerabilidade urbana, portanto, é um reflexo direto da incapacidade das cidades em adaptar-se adequadamente a um clima que já se apresenta de forma mais imprevisível e destrutiva – fruto, em grande parte, da atividade predatória humana.

Aliás, a desproporcionalidade com que os efeitos dos eventos climáticos extremos atingem as populações mais vulneráveis nas cidades nos remete à importância da orientação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) n. 11, da agenda global criada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, que tem entre suas metas tornar os centros urbanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis e garantir o acesso a moradia digna, segura e a preço acessível⁵.

O item 11.5 das ODS fixou a meta de, até o ano de 2030, se reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e perdas econômicas diretas, com o foco na proteção das pessoas em situação de vulnerabilidade. Já na meta 11.b, o objetivo é aumentar o número de forma significativa de cidades com políticas públicas e planos desenvolvidos e implementados para mitigação, adaptação e resiliência a mudanças climáticas e gestão integrada de riscos de desastres de acordo com o Marco de SENDAI⁶.

Nesse contexto, a emergência climática ressalta o papel essencial e ainda não superado do planejamento urbano como responsabilidade do Estado, destacando a necessidade imperativa de integrar as agendas ambiental e de desenvolvimento urbano. Isso é crucial para enfrentar tanto os desafios antigos quanto os novos, por meio de planos, programas e projetos que promovam avanços na construção de ambientes – cidades – mais justos e sustentáveis⁷.

⁵ IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2019. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em 10 jan. 2025.

⁶ LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. A REURB como instrumento para a Justiça Territorial e Socioecológica e os desafios para adaptar as cidades aos efeitos das Mudanças Climáticas. 2 ed. atual. E ampl. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2025. p.183.

⁷ ARAÚJO, Rogério Palhares Zschaber de; CAMPANTE, Ana Lúcia Goyatá; PINHEIRO, Cristiane Borda. Planejamento urbano e a dimensão integradora da questão ambiental: Revisitando instrumentos de política urbana para o enfrentamento da emergência climática. In: COSTA, Marco Aurélio. **Diálogos para uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: temas transversais à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. v.3. Brasília: Ipea, 2024, p. 13-30.

Os impactos previstos da emergência climática nas áreas urbanas são de naturezas diversas. Entre esses impactos, destacam-se: inundações e danos resultantes da elevação do nível do mar em cidades costeiras; prejuízos à infraestrutura urbana existente devido a eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, secas prolongadas e ventos fortes; efeitos adversos na saúde pública associados a esses eventos extremos, incluindo mortalidade relacionada a temperaturas extremas (tanto calor quanto frio) e a propagação de doenças transmitidas pela água e outros vetores; além de impactos na disponibilidade de recursos hídricos e no consumo energético⁸.

Além disso, é relevante o impacto associado à produção de resíduos, característico dos centros urbanos. As deficiências na gestão dos resíduos sólidos urbanos geram repercussões também no contexto das inundações, uma vez que a destinação inadequada do lixo pode obstruir sistemas de drenagem e alterar a dinâmica dos cursos hídricos, comprometendo a capacidade dos leitos fluviais de acomodar o volume de água⁹.

O crescimento urbano desordenado, prevalente no Brasil e em diversas outras regiões do mundo, impulsiona a expansão das cidades sobre áreas inadequadas para ocupação, devido às suas características geológicas e geomorfológicas. Nesses locais, as atividades humanas — como o desmatamento, os movimentos de terra, as modificações na drenagem natural e a construção de edificações sem infraestrutura adequada — agravam os riscos relacionados à estabilidade do solo, tornando as cidades mais vulneráveis aos impactos adversos de eventos climáticos extremos¹⁰.

Em um contexto de emergência climática, a vulnerabilidade das cidades também se exacerba pela desigualdade social, pois as comunidades mais pobres, frequentemente marginalizadas e sem acesso a serviços essenciais, são as mais afetadas pelos desastres climáticos. O aumento da temperatura, a escassez de água e os eventos de inundação afetam essas populações com maior intensidade, uma vez que elas carecem de infraestrutura resiliente, sistemas de alerta precoce e mecanismos de proteção civil adequados.

A relação entre a vulnerabilidade das cidades e a emergência climática, portanto, exige uma abordagem integrada e urgente. A mitigação dos efeitos da emergência climática, por meio da redução das emissões de gases de efeito estufa, e a adaptação das cidades a esses novos desafios são fundamentais para enfrentar essa crise global. As cidades precisam adotar estratégias de resiliência urbana, com foco na infraestrutura sustentável, na redução das desigualdades e na promoção de políticas públicas – inclusive as que já existem – que garantam a segurança e o bem-estar das populações mais vulneráveis frente aos impactos climáticos.

⁸ CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes de. **Mudanças climáticas: desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras**. Brasília, DF: Ipea, abr. 2024. 43 p: il. (Texto para Discussão, n. 2993). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2993-port>

⁹ FERREIRA, Ximena Cardoso. **Inundações urbanas: gestão de risco com foco na prevenção de danos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019. p.30.

¹⁰ FERREIRA, Ximena Cardoso. **Inundações urbanas**. p.31.

2. PROBLEMÁTICA DA OCUPAÇÃO IRREGULAR DO SOLO RELACIONADA À CRISE CLIMÁTICA

A problemática da precariedade e da informalidade urbana no Brasil, apesar de sua reconhecida importância no meio acadêmico e nas políticas públicas, continua envolta em incertezas quanto à sua extensão e características. Os assentamentos precários exibem uma ampla diversidade de padrões e condições de ocupação, historicamente resultantes de ocupações espontâneas de terras ou imóveis vazios, mecanismos de mercado e intervenções estatais¹¹.

Conforme dados obtidos na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2022, o déficit habitacional urbano no Brasil girava em mais de 6 milhões de domicílios (6.215.313)¹².

Os loteamentos irregulares ou clandestinos atuam como vetores da expansão desordenada das metrópoles, uma vez que, quanto mais distantes das centralidades urbanas, mais acessíveis se tornam para a população de baixa renda. Dessa situação decorre o óbvio afastamento dessa população das oportunidades de trabalho, lazer e equipamentos públicos, bem como problemas de mobilidade, além da necessidade de criação de infraestrutura – pelo Estado – para integração social dos moradores em políticas públicas¹³.

Nos dizeres de Ferreira¹⁴, a configuração e segmentação das cidades ocorrem de acordo com as condições econômicas das diferentes camadas sociais, uma vez que a ocupação do espaço urbano reflete as capacidades financeiras de cada grupo. Desse modo, verifica-se a formação, por um lado, de condomínios fechados e, por outro, de assentamentos informais. Estes últimos, compostos por populações marginalizadas, encontram-se simultaneamente excluídos dos benefícios da infraestrutura urbana organizada, como o saneamento básico, e vulneráveis a riscos dito ambientais.

Vale lembrar, conforme a lição e Carvalho¹⁵, que “não existem desastres puramente naturais, já que para a existência de desastres deve sempre ocorrer a combinação de outros fatores físicos e sociais.” Isso significa que, por trás do rótulo de “desastres naturais”, invariavelmente se oculta a ação humana imprudente com o ambiente e consigo mesma. Isso se nota tanto pelo descaso estatal no planejamento e na insuficiência de mecanismos de fiscalização quanto pela negligência aliada à necessidade da ocupação irregular do território por quem efetivamente o ocupa dessa forma. Essas situações potencializam os efeitos de eventos naturais extremos às populações vulneráveis.

¹¹ CARDOSO, Adauto Lúcio. (2008). Assentamentos precários no Brasil: discutindo conceitos. Cadernos Do CEAS: **Revista crítica De Humanidades**, (230), 25–39. <https://doi.org/10.25247/2447-861X.2008.n230>. p. 25 – 39.

¹² TAMIETI, Gabriel. **SP e MG têm o maior déficit habitacional no Brasil**. Fundação João Pinheiro. 2024. Disponível em <https://fjp.mg.gov.br/sp-e-mg-tem-o-maior-deficit-habitacional-no-brasil/#:~:text=N%C3%BAmeros%20foram%20atualizados%20pela%20FJP,de%20habita%C3%A7%C3%B5es%20ocupadas%20no%20pa%C3%ADs>. Acesso em 10 jan. 2025.

¹³ RODRIGUES, Rute Imanishi; KRAUSE, Cleandro. **Os programas de urbanização de favelas e habitação do governo federal: passado recente e perspectivas para um novo ciclo de planejamento**. In: Boletim Políticas Sociais: acompanhamento e análise. n.30 Brasília: Ipea, 2023, p. 3-34.

¹⁴ FERREIRA, Ximena Cardoso. **Inundações urbanas**. p.52.

¹⁵ CARVALHO, Délton Winter de. **Desastres naturais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015. p.62.

Essa realidade vai na contramão da concepção moderna do desenvolvimento sustentável, que segundo Sarlet, Wedy e Fensterseifer¹⁶ pressupõe um compromisso ético e normativo voltado à garantia do acesso justo e igualitário aos bens ambientais, com especial atenção às populações em situação de vulnerabilidade.

Dessarte, entre as grandes problemáticas dessas ações imprudentes, que resultam no distanciamento social e territorial dos assentamentos irregulares, se destaca a ineficiência das respostas estatais aos efeitos da emergência climática. Esse é um dos fatores que tornam mais vulneráveis aos impactos socioambientais as populações de loteamentos irregulares ou clandestinos.

É por isso que o meio ambiente não pode ser entendido como algo externo às relações sociais, bem como a cidade não pode ser vista como fora do meio ambiente. Os instrumentos de política urbana devem harmonizar a relação entre a cidade e o meio ambiente natural.

A cidade não é (ou não deveria ser) antinatural, nem adversária da natureza¹⁷, pois resulta da interação contínua entre aspectos físicos, bióticos e antrópicos, sendo permeada por relações de poder e desigualdades, tanto no acesso aos benefícios da urbanização quanto na submissão aos seus impactos ambientais¹⁸. Nos dizeres de Santos, o espaço físico, “onde as coisas acontecem”, deve ser considerado com “um conjunto indissociável de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e, de outro, a vida que os preenche e os anima, seja a sociedade em movimento.”¹⁹

Nesse contexto, considerando a complexidade de elementos que formam a urbanização, existem diversas iniciativas estratégicas promissoras que há tempos já fazem parte do ordenamento jurídico brasileiro e servem tanto para a integração cidade e ambiente natural quanto para a estruturação dos ambientes para lidar com a emergência climática.

Como bem lembram Araújo, Campante e Pinheiro²⁰, algumas dessas iniciativas encontram feramentas para sua implementação no próprio Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001), como a da Outorga Não Onerosa do Direito de Construir — incentivo para a incorporação de dispositivos de controle ambiental em edificações; maiores taxas de permeabilidade, jardins no recuo frontal dos

¹⁶ SARLET, Ingo Wolfgang; WEDY, Gabriel; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de direito climático**. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023. p.138.

¹⁷ HARVEY, David. The nature of environment: dialectics of social and environmental change. In: MILIBAND, R.; PANITCH, L. (Ed.). **The socialist register 1993**: real problems, false solutions. Londres: The Merlin Press, 1993. p. 1-51.

¹⁸ ACSELRAD, Henri. Grassroots reframing of environmental struggles in Brazil. In: CARRUTHERS, David. (Ed.). **Environmental justice in Latin America: problems, promise and practice**. Londres: MIT Press, 2008. p. 75-97.

¹⁹ SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**. Fundamentos teórico e metodológico da geografia. Hucitec: São Paulo 1988. p.10.

²⁰ ARAÚJO, Rogério Palhares Zschaber de; CAMPANTE, Ana Lúcia Goyatá; PINHEIRO, Cristiane Borda. Planejamento urbano e a dimensão integradora da questão ambiental: Revisitando instrumentos de política urbana para o enfrentamento da emergência climática. In: COSTA, Marco Aurélio. **Diálogos para uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: temas transversais à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano**. v.3. Brasília: Ipea, 2024, p. 13-30.

edifícios, telhados verdes, caixas de retenção de drenagem, cisternas de infiltração forçada, sistemas de captação de água de chuva para reuso, entre outros; Outorga Onerosa da Mudança de Uso de terras rurais para urbanas, como um dispositivo de inibição e maior controle da expansão do perímetro urbano sob demanda, e criação de Áreas de Especial Interesse Social e Ambiental, como reserva de áreas de relevância ambiental a serem compatibilizadas com a implantação de habitação de interesse social; e Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU) Verde, como uma forma possível de se praticar o pagamento por serviços ecossistêmicos em meio urbano.

Destacam-se, ainda, o Zoneamento Ambiental Municipal (ZAM), instrumento de planejamento integrador do meio ambiente em âmbito municipal que, apesar de idealizado na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981) e legitimado pelo Estatuto da Cidade, não foi expressa sua obrigatoriedade, e o Sistema de Áreas Verdes, apresentado pelo apresentado pelo Governo Federal por seus Ministérios do Desenvolvimento Regional e do Meio Ambiente no “Guia para elaboração e revisão de planos diretores”, lançado no ano de 2019, que busca sistematizar informações sobre todas as áreas verdes dos municípios, tanto públicas quanto particulares, a fim de contribuir com o ordenamento de uso e ocupação do solo.

Vale lembrar que o Estatuto da Cidade não foi concebido por legisladores com uma preocupação específica em relação às alterações climáticas, uma vez que não contém qualquer referência ao fenômeno das mudanças ou emergência climáticas. Não há qualquer menção a termos relacionados ao clima no texto da referida legislação²¹.

Apesar disso, o Estatuto, entre as diretrizes gerais da política urbana, busca garantir o direito às cidades sustentáveis (art. 2º, I), determinando que o planejamento do desenvolvimento urbano, a distribuição da população e das atividades econômicas no município e em sua área de influência deve ser realizado de forma a prevenir e corrigir distorções (art. 2º, IV). Esse planejamento deve adotar padrões de produção e consumo, bem como de expansão urbana, compatíveis com os limites da sustentabilidade ambiental, social e econômica do município e de sua área de influência (art. 2º, VIII). Ainda, há o incentivo ao uso de sistemas operacionais, padrões construtivos e inovações tecnológicas nos parcelamentos do solo e nas edificações urbanas, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais e promover a economia de recursos naturais (art. 2º, XVII). Dessa forma, o cumprimento dessas diretrizes contribuirá para minimizar os efeitos das mudanças climáticas e adaptar as cidades às suas consequências²².

O Estatuto da Cidade pode, então, ser interpretado sob o viés da preocupação com os efeitos da emergência climática, como corrobora Braga: “O Estatuto da Cidade é instrumento fundamental para o enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil, tanto no sentido da mitigação quanto no da adaptação. Seus pontos fortes são, no tocante à adaptação a regularização fundiária”²³.

²¹ CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes de. **Mudanças climáticas: desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras**. Brasília, DF: Ipea, abr. 2024. 43 p.: il. (Texto para Discussão, n. 2993). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2993-port>.

²² LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. p.73.

²³ BRAGA, Roberto. **Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade**. In: Encontro Nacional da APPAS, 6., 2012, Belém, Pará. Anais. 2012. Disponível em: https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md_roberto_artigos_artig_anppas.pdf.

E, para lidar especificamente com a regularização fundiária no Brasil, foi editada, no ano de 2017, a Lei n. 13.465, cujos princípios norteadores e finalidades se coadunam com os objetivos de sustentabilidade ambiental e climática.

3. LEI DA REURB NO CONTEXTO DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO DA EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

No enfrentamento dos desafios impostos pela emergência climática, no que tange à redução dos impactos no ambiente urbano, destacam-se, de forma geral, as estratégias de adaptação e mitigação. Essas iniciativas apresentam grande diversidade e são definidas com base nas particularidades relacionadas aos indicadores de vulnerabilidade de cada cidade, considerando aspectos como a influência das mudanças climáticas, a dinâmica demográfica e outros fatores correlatos²⁴.

Mas o que é comum a quase todas as cidades brasileiras que sofrem da problemática é que a emergência climática intensificou as fragilidades dos assentamentos informais, os quais já enfrentam obstáculos consideráveis nas dimensões socioeconômica e urbanística. Esse cenário é complexo e exige uma abordagem abrangente e multidisciplinar, que considere além dos aspectos jurídicos e de planejamento urbano, os reais fatores sociais, econômicos, ambientais e culturais de cada uma das ocupações²⁵.

Nesse passo, a emergência climática, particularmente no contexto brasileiro, impõe aos municípios ainda mais a responsabilidade de integrar, em suas normativas de uso e ocupação do solo, em suas estratégias de planejamento urbano e nos processos de licenciamento de projetos e atividades, as medidas imprescindíveis para a mitigação das vulnerabilidades. Tais medidas devem visar à prevenção de desastres, sob o risco de que, ao negligenciar essas ações, o município venha a ser responsabilizado pelos danos resultantes de sua inação²⁶.

E as estratégias de mitigação e adaptação das cidades, especialmente no contexto de regularização fundiária, podem ser identificadas no texto da Lei n. 13.465/2017 – ou REURB, como aqui será chamada – e em seu Decreto Regulamentador n. 9.310/2018, na forma de determinações aos Municípios para efetivarem a Regularização Fundiária Urbana (REURB).

Isso significa que, se cumpridas à risca as previsões dessa legislação especial, a incorporação dos núcleos urbanos informais em assentamentos regulares – ordenamento territorial – será feita de maneira a proporcionar àquela população beneficiada as melhores condições possíveis em relação aos efeitos da emergência climática.

24 CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes de. **Mudanças climáticas: desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras**. Brasília, DF: Ipea, abr. 2024. 43 p.: il. (Texto para Discussão, n. 2993). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2993-port>.

25 VIEIRA, Anderson Henrique; BEDONI, Marcelo; FARIAS, Talden. **Regularização fundiária urbana sustentável como estratégia de redução da vulnerabilidade de núcleos urbanos habitacionais alternativos no contexto da emergência climática**. Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU. Belo Horizonte, ano 10, n. 18, p. 175-202, jan./jun. 2024.

26 SARLET, Ingo Wolfgang; WEDY, Gabriel; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de direito climático**. p.286.

Isso, porque a REURB tem entre seus objetivos assegurar a prestação de serviços públicos aos ocupantes do núcleo urbano informal, de modo a melhorar as condições urbanísticas e ambientais em relação à situação de ocupação informal anterior, sempre de acordo com a legislação e contando com estudos técnicos multidisciplinares.

Dessa legislação, para esse contexto, destacam-se as previsões do art. 35, que elenca os dez elementos que deve conter o projeto de REURB, entre eles, o estudo técnico para situação de risco (inciso VII) e o estudo técnico ambiental (inciso VIII).

Já o artigo 39 da Lei da REURB trata das condições de que a regularização seja aprovada quando os assentamentos, ou mesmo parte deles, estiverem situados em áreas de riscos geotécnicos, de inundações ou de outros riscos especificados em lei. A previsão é de que todos os riscos devem ser eliminados, corrigidos ou administrados, de acordo com estudos técnicos específicos. A avaliação dos riscos está ligada às dimensões ambiental e social da sustentabilidade e deve ser prioridade na realização do estudo técnico, pois repercutirá sobre as demais questões²⁷.

A Lei n. 13.465/17 também promoveu alterações no Código Florestal (Lei n. 12.651/2012), introduzindo os artigos 64 e 65, que tratam da possibilidade da regularização fundiária em áreas de preservação permanente. Em síntese, estes dispositivos apontam que é inviável a Regularização Fundiária Urbana de Interesse Específico (REURB-E) em Área de Preservação Permanente (APP) incidente em área de risco, enquanto no caso da Regularização Fundiária de Interesse Social (REURB-S) vigora o princípio da não remoção, devendo ser examinada a hipótese de eliminação, de correção ou de administração de riscos²⁸.

Vale lembrar a instauração de procedimentos de REURB pelos municípios não quer dizer que os núcleos serão obrigatoriamente regularizados. Existe a possibilidade – sempre a ser certificada pelos estudos técnicos – de que a opção mais segura para os ocupantes e para o meio ambiente seja a retirada das pessoas daquele local. Isso se deve principalmente à análise de risco a ser feita na localidade em estudo, pois essa pode ser a melhor opção para salvaguardar a vida dos ocupantes do assentamento.

Não obstante, as providências para a execução da REURB nas cidades devem atentar para as políticas públicas sobre a emergência climática, das quais se destacam o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal e o Programa Nacional para a Conservação da Linha de Costa, ambos em consonância com a Lei n. 12.188/2009, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) que define conceitos-chave nessa temática.

Além disso, deve constar, como um dos pilares das preocupações do gestor municipal, a prevenção e a mitigação relacionada à emergência climática em prol da sustentabilidade – em sua concepção mais moderna.

²⁷ LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. p.97.

²⁸ LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. p.192.

O princípio da sustentabilidade cresceu em aplicação e respeito, sendo incorporado em diversos diplomas legais que o reconhecem como o objetivo a ser alcançado quando da implementação das respectivas políticas públicas, como veio a ocorrer com a Lei n. 13.465/17²⁹.

Aliás, a sustentabilidade se destaca entre os principais objetivos da REURB e, para alcançá-la, é preciso a gestão de riscos de desastres, conhecendo as ameaças, identificando e monitorando os riscos, além de apresentar soluções técnicas para a sua eliminação, administração ou correção. O alvo sustentável qual deve mirar a REURB é a regularização dos núcleos informais urbanos nas esferas ambiental, social, urbanística, edilícia e registral³⁰.

Além disso, deve-se garantir o equilíbrio ambiental e a disponibilidade de condições que promovam o desenvolvimento econômico e social da comunidade residente, incluindo, além dos elementos básicos como saneamento, mobilidade urbana, acesso à educação e à saúde e medidas de adaptação e de mitigação aos efeitos da emergência climática.

Nessa toada, a REURB não pode se limitar a efetivar o direito à moradia, pois tem alcance mais completo e complexo. Para cumprir sua função de promover a sustentabilidade, é imperativo ao procedimento de regularização assegurar o direito à moradia digna, o que implica oferecer habitações inseridas em áreas equipadas com infraestrutura urbana essencial, conforme previsto no artigo 36, § 1º, do referido diploma legal. Nesse sentido, não basta apenas que o Estado assegure a habitabilidade da sua população em um estado de sobrevivência, mas, sim, que garanta uma moradia com dignidade.

Isso, porque a dignidade da pessoa humana, fundamento da República Federativa do Brasil previsto no artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal de 1988, encontra-se intrinsecamente relacionada às condições materiais e ambientais que sustentam a vida.

O reconhecimento do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental, especialmente em sua dimensão climática, renova o conceito de mínimo existencial social, ampliando-o para abarcar o chamado mínimo existencial ecológico e climático³¹. Essa concepção é essencial no contexto da necessidade de iniciativas para prevenção e mitigação da emergência climática, no qual as políticas públicas devem alinhar-se às demandas por justiça socioambiental e climática.

A emergência climática, como dito, exacerba as vulnerabilidades existenciais, conectando diretamente as catástrofes ambientais e os danos socioeconômicos aos direitos fundamentais das populações, em especial das comunidades mais vulneráveis. Nesse sentido, a dignidade da pessoa humana não pode ser plenamente garantida sem a consideração de uma nova dimensão

29 LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. p.187.

30 LOCATELLI, Paulo Antonio. **Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente**. p.131.

31 SARLET, Ingo Wolfgang; WEDY, Gabriel; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de direito climático**. p.185.

climática, que reconheça o impacto das mudanças climáticas na saúde, segurança e qualidade de vida das pessoas³².

No contexto da regularização fundiária, essa abordagem demanda a promoção de moradias dignas, inseridas em territórios planejados, resilientes e adaptados aos desafios climáticos. É insuficiente garantir a segurança jurídica da posse de terras sem assegurar que essas áreas estejam livres de riscos ambientais e dotadas de infraestrutura urbana e ecológica que viabilizem uma vida digna. A moradia adequada, nesse viés, deve ser vista como um espaço não apenas para o desenvolvimento humano e social, mas também como parte de um sistema ambiental equilibrado, protegido contra os impactos da crise climática e o mais sustentável possível, ou seja, que gere a menor quantidade de impacto ambiental possível.

A regularização fundiária urbana sustentável, então, desponta como um eixo estratégico indispensável para enfrentar os desafios impostos pela emergência climática, ao mesmo tempo em que fomenta a resiliência socioambiental dos núcleos habitacionais. Nesse passo, a REURB pode ser considerada um sistema efetivo para prevenção e mitigação dos efeitos da emergência climática.

Essa perspectiva não apenas possibilita a mitigação das vulnerabilidades existentes, mas também fortalece a capacidade adaptativa das comunidades ao integrar aspectos sociais, econômicos e ambientais em sua execução³³.

Por meio de ações que promovam a inclusão social, cultural e econômica das populações mais expostas, a regularização fundiária sustentável constitui um instrumento eficaz para construir cidades mais justas, resilientes e preparadas para os desafios da crise climática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os eventos climáticos extremos têm ocorrido com maior frequência e intensidade, impactando de forma mais severa as comunidades em situação de maior vulnerabilidade. Essas populações, em sua maioria, residem em assentamentos urbanos informais, originados de processos de ocupação desordenada do solo.

No Brasil, há anos, diversas iniciativas estratégicas vêm sendo incorporadas ao ordenamento jurídico com o objetivo de promover a integração entre o espaço urbano e o ambiente natural, além de preparar as cidades para enfrentar os desafios impostos pela emergência climática. Entre essas iniciativas, destacam-se o Estatuto da Cidade e a legislação específica sobre Regularização Fundiária Urbana, a REURB, que desempenham um papel crucial na organização territorial e na redução das vulnerabilidades socioambientais.

³² SARLET, Ingo Wolfgang; WEDY, Gabriel; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de direito climático**. p.185.

³³ VIEIRA, Anderson Henrique; BEDONI, Marcelo; FARIAS, Talden. **Regularização fundiária urbana sustentável como estratégia de redução da vulnerabilidade de núcleos urbanos habitacionais alternativos no contexto da emergência climática**. Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU. Belo Horizonte, ano 10, n. 18, p. 175-202, jan./jun. 2024.

A Lei da REURB, embora simplificada e com a flexibilização de algumas normas ambientais protetivas – despojada – não se apresenta desprovida de regras específicas. Dentre essas, destaca-se a exigência de uma análise obrigatória dos riscos de desastres, bem como a necessidade de garantir a eficácia das políticas públicas resultantes dessa avaliação.

A REURB contém instrumentos e estratégias de mitigação e adaptação das cidades à crise climática, que apontam para soluções estruturais em relação à moradia, e pode ser considerada um sistema efetivo para prevenção e mitigação dos efeitos da emergência climática, desde que executada integralmente pelos municípios. Apesar disso, para cumprir sua função de promover a sustentabilidade, é imperativo aos procedimentos de regularização que não assegurem somente a habitabilidade da sua população, em um estado de sobrevivência, mas, sim, garantam uma moradia com dignidade.

REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS

ACSELRAD, Henri. Grassroots reframing of environmental struggles in Brazil. In: CARRUTHERS, David. (Ed.). Environmental justice in Latin America: problems, promise and practice. Londres: MIT Press, 2008. p. 75-97.

ARAÚJO, Rogério Palhares Zschaber de; CAMPANTE, Ana Lúcia Goyatá; PINHEIRO, Cristiane Borda. Planejamento urbano e a dimensão integradora da questão ambiental: Revisitando instrumentos de política urbana para o enfrentamento da emergência climática. In: COSTA, Marco Aurélio. Diálogos para uma Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: temas transversais à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano. v.3. Brasília: Ipea, 2024, p. 13-30.

BRAGA, Roberto. Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. In: Encontro nacional da ANPPAS, 6., 2012, Belém, Pará. Anais. 2012. Disponível em: https://igce.rc.unesp.br/Home/Departamentos47/planejamentoterritorialegeoprocessamento640/md_roberto_artigos_artig_anppas.pdf. (https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/13731/1/TD_2993_Web.pdf).

CANÇADO TRINDADE, Antonio Augusto. Direitos humanos e meio ambiente: paralelo dos sistemas de proteção Internacional. Porto Alegre: Fabris, 1993.

CARDOSO, Adauto Lúcio. (2008). Assentamentos precários no Brasil: discutindo conceitos. Cadernos Do CEAS: Revista crítica De Humanidades, (230), 25–39. <https://doi.org/10.25247/2447-861X.2008.n230>. P.25 – 39.

CARVALHO, Délton Winter de. Desastres naturais e sua regulação jurídica: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.

CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes de. Mudanças climáticas: desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras. Brasília, DF: Ipea, abr. 2024. (Texto para Discussão, n. 2993). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2993-port>.

CNN BRASIL. Área destruída por fogo em Los Angeles é maior que Paris. 2025. Disponível em <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/area-destruida-por-fogo-em-los-angeles-e-maior-que-paris-veja-ultimas-informacoes/>. Acesso em 13 jan. 2025.

FERREIRA, Ximena Cardoso. Inundações urbanas: gestão de risco com foco na prevenção de danos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

HARVEY, David. The nature of environment: dialectics of social and environmental change. In: MILIBAND, R.; PANITCH, L. (Ed.). The socialist register 1993: real problems, false solutions. Londres: The Merlin Press, 1993. p. 1-51.

IPEA. Instituto de pesquisa econômica aplicada. 2019. Objetivos de desenvolvimento sustentável. Disponível em <https://www.ipea.gov.br/ods/ods11.html>. Acesso em 10 jan. 2025.

LOCATELLI, Paulo Antonio. Elementos para a sustentabilidade da regularização fundiária urbana nas áreas de preservação permanente. A REURB como instrumento para a Justiça Territorial e Socioecológica e os desafios para adaptar as cidades aos efeitos das Mudanças Climáticas. 2 ed. atual. E ampl. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2025.

PELLING, Mark. Adaptation to climate change: from resilience to transformation. Londres; Nova York: Routledge, 2011.

RODRIGUES, Rute Imanishi; KRAUSE, Cleandro. Os programas de urbanização de favelas e habitação do governo federal: passado recente e perspectivas para um novo ciclo de planejamento. In: Boletim Políticas Sociais: acompanhamento e análise. n.30 Brasília: Ipea, 2023, p. 3-34.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Proteção Defesa Civil. Chuva Forte no Litoral Catarinense: Alagamentos e Deslizamentos Decretam Emergência em 10 Municípios. 2025. Disponível em <https://www.defesacivil.sc.gov.br/2025/01/17/chuva-forte-no-litoral-catarinense-alagamentos-e-deslizamentos-decretam-emergencia-em-10-municipios/>. Acesso em 17 jan. 2025.

SANTOS, Milton. Metamorfoses do espaço habitado. Fundamentos teórico e metodológico da geografia. Hucitec: São Paulo 1988.

SARLET, Ingo Wolfgang; WEDY, Gabriel; FENSTERSEIFER, Tiago. Curso de direito climático. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2023.

TAMIETI, Gabriel. SPeMGtêm omaiordéficit habitacional no Brasil. Fundação João Pinheiro. 2024. Disponível em <https://fjp.mg.gov.br/sp=-e-mg-tem-o-maior-deficit-habitacional-no-brasil/#:~:text=N%C3%BAmeros%20foram%20atualizados%20pela%20FJP,de%20habita%C3%A7%C3%B5es%20ocupadas%20no%20pa%C3%ADs>. Acesso em 10 jan. 2025.

VIEIRA, Anderson Henrique; BEDONI, Marcelo; FARIAS, Talden. Regularização fundiária urbana sustentável como estratégia de redução da vulnerabilidade de núcleos urbanos habitacionais alternativos no contexto da emergência climática. Revista Brasileira de Direito Urbanístico – RBDU. Belo Horizonte, ano 10, n. 18, p. 175-202, jan./jun. 2024.

A atuação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC) no fomento à agenda de adaptação climática em Santa Catarina

Cristiane Casini Bitencourt¹

Francisco Arenhart da Veiga Lima²

Tuana Paula Lavall³

RESUMO

A resposta às mudanças climáticas representa um dos maiores desafios do século XXI, demandando o envolvimento de diferentes atores na formulação e na execução de políticas de adaptação aos seus efeitos. Este artigo apresenta a atuação do Governo do Estado de Santa Catarina no enfrentamento às mudanças climáticas, com destaque para os esforços envidados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) no fomento à agenda de adaptação, no âmbito do Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada nas Áreas de Meio Ambiente, Serviços Ecossistêmicos, Biodiversidade, Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, a pesquisa, de caráter analítico, utiliza as técnicas da revisão bibliográfica e documental, e do estudo de caso. Os resultados apontam que, por meio do projeto executado pela SEMAE, produziram-se insumos relevantes para subsidiar a elaboração de políticas públicas e tomada de decisão no tocante à adaptação às mudanças do clima no estado.

Palavras-chave: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde; políticas públicas; mudanças climáticas; adaptação.

¹ Secretária de Estado do Meio Ambiente e Economia Verde de Santa Catarina. Endereço de e-mail: cristiane.bitencourt@semae.sc.gov.br.

² Pós-doutor em Oceanografia pela Universidade Federal de Santa Catarina.

³ Mestra e bacharela em Direito pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó.

INTRODUÇÃO

No ano de 2024, as temperaturas médias globais alcançaram, pela primeira vez, o patamar de 1,6°C acima daquelas registradas no período pré-industrial, de acordo com o serviço climático europeu Copernicus (Copernicus, 2024). O dado acrescenta uma nova camada de preocupação à condição atravessada pelo planeta, porque escancara a fragilidade da meta de limitar o aquecimento em 1,5°C, marco nas negociações internacionais sobre o clima desde o Acordo de Paris, em 2015.

O estabelecido cenário de emergência climática impõe imensos desafios para os tomadores de decisão em todas as esferas do poder político. Eventos climáticos extremos, como secas, estiagens e tempestades severas, cada vez mais frequentes, e toda sorte de seus desdobramentos — deslocamentos humanos forçados, escassez alimentar, aumento da pobreza, apenas para citar alguns —, sublinham a urgência de estratégias de adaptação, para tornar as comunidades mais seguras e resilientes, diante de uma crise que está longe de recuar.

Embora os Estados nacionais desempenhem função central na governança do clima, afinal, são os atores legitimados a participar das discussões e assumir os compromissos definidores da agenda climática global, os governos subnacionais, e, destacadamente, os governos estaduais, têm o relevante papel de serem o elo de ligação entre os objetivos climáticos nacionalmente definidos e as realidades locais.

A partir desse recorte, o presente artigo ocupa-se da seguinte problemática: como o Governo do Estado de Santa Catarina, por meio do projeto Ação Climática SC, executado no âmbito da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE), entre os anos de 2023 e 2024, contribuiu para a agenda de adaptação climática estadual?

O objetivo geral do trabalho é, portanto, analisar a atuação do Governo do Estado de Santa Catarina no enfrentamento às mudanças climáticas, com ênfase nos esforços envidados pela SEMAE no fomento à agenda de adaptação no âmbito do projeto Ação Climática SC. De forma específica, pretende-se: a) apresentar a trajetória e as competências da SEMAE na governança climática catarinense; e b) sumarizar os principais resultados da pesquisa conduzida na Gerência de Clima e Energia (GCLIE) da SEMAE entre 2023 e 2024, sobre adaptação à mudança do clima. Nessa perspectiva, o artigo encontra-se estruturado em duas seções — cada qual abordando um dos objetivos específicos —, além desta introdução e das considerações finais.

Quanto aos aspectos metodológicos, a pesquisa que deu origem ao trabalho caracteriza-se como analítica. Para a obtenção dos resultados da primeira seção, utilizou-se, como principal técnica de pesquisa, a revisão bibliográfica e documental, com consulta a livros e artigos científicos, à legislação estadual e a relatórios de órgãos governamentais e organizações internacionais, em língua portuguesa e inglesa. Na construção da segunda seção, utilizou-se a técnica do estudo de caso. As traduções que aparecem no texto são livres e de inteira responsabilidade dos autores.

1. GOVERNOS SUBNACIONAIS E AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O PAPEL DA SEMAE/SC

A mudança global do clima é tema que domina o debate e a agenda política internacional há mais de seis décadas. Pela dimensão de seus impactos, o enfrentamento dessa problemática

requer estratégias de governança multinível, com ações nas esferas global, regional e local. O compartilhamento de responsabilidades põe em evidência os limites e as possibilidades dos governos subnacionais quando o assunto é a mitigação da emissão de gases de efeito estufa (GEE) e a promoção da adaptação aos eventos climáticos.

Considerar as mudanças climáticas como fator capaz de impedir a fruição dos diversos direitos humanos que informam a ordem jurídica internacional (Costa; Villas Bôas, 2024), exige dos atores estatais mais do que uma postura pós-violatória (Rubio, 2010). Isto é: embora seja fundamental agir em face dos desastres climáticos ocorridos, remediando violações de direitos humanos já concretizadas — por exemplo: construir moradias em locais seguros, depois que comunidades inteiras foram destruídas por inundações ou deslizamentos —, tal medida não é suficiente.

Espera-se, do poder público, “[...] o desenvolvimento de processos e caminhos adaptativos para prever e avaliar os riscos e consequências que acompanham os diferentes tipos de mudanças climáticas, aumentando a resiliência aos seus efeitos diretos e indiretos” (Fenna; Jodoin; Setzer, 2023, p. 2). Dentro de um modelo de Estado federativo, como é o caso brasileiro, as unidades da federação têm, em particular, um papel central na adoção de políticas de adaptação climática, pelo enquadramento natural dessa questão como um problema local, inerente às peculiaridades e vulnerabilidades de cada região (Jodoin; Setzer, 2020, p. 4). É nos territórios que os efeitos das mudanças climáticas são diretamente sentidos.

A elaboração de políticas públicas relacionadas às mudanças climáticas em nível estadual apresenta-se, também, como uma oportunidade de promover justiça climática. Formular diretrizes a partir de uma escala territorial de menor abrangência permite identificar as populações mais expostas aos efeitos da mudança do clima e trabalhar para corrigir as injustiças na distribuição dos riscos e dos impactos climáticos (Louback; Lima, 2022). Nessa perspectiva, o conceito de justiça climática, vinculado, frequentemente, à responsabilidade histórica dos países industrializados pela emissão de GEE, incorpora novos — e localizados — contornos.

Nos estados brasileiros, a governança das questões climáticas encontra parâmetro nas políticas estaduais sobre mudanças climáticas, instituídas a partir da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) — Lei nº 12.187/2009 —, responsável por informar o primeiro compromisso voluntário de redução das emissões de GEE assumido pelo Brasil. No entanto, alguns estados, entre os quais, Santa Catarina, adotaram suas legislações antes mesmo da PNMC, com fundamento nas competências comum (art. 23, inciso VI) e legislativa concorrente (art. 24, inciso VI), estabelecidas pela Constituição Brasileira, no tocante à proteção do meio ambiente e combate à poluição em qualquer de suas formas.

De acordo com levantamento realizado por Fabiana Seleguim e Fernando Rei (2023, p. 41-42), até 2023, dezenove estados brasileiros tinham instituído legislações estaduais referentes às mudanças climáticas. Entre esses instrumentos, menos da metade apresentava estratégias de adaptação, sendo que, quando existentes, elas estavam focadas na gestão do risco de desastres, não incorporando aspectos importantes, como as projeções futuras de alterações climáticas para os territórios estaduais. Essa lacuna mostra-se problemática, em vista da necessidade de “[...] planejar o espaço urbano e zonas costeiras de forma a garantir o melhor aproveitamento e ocupação deles, a segurança das pessoas e o desenvolvimento econômico e social” (Seleguim; Rei, 2023, p. 41).

No estado de Santa Catarina, a Lei nº 14.829, promulgada em 11 de agosto de 2009, instituiu a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável. Na exposição de motivos que inaugura o ato normativo está assinalado o potencial de Santa Catarina na contribuição

para a mitigação do aquecimento global, assim como a urgência na construção de instrumentos de gestão e planejamento para o desenvolvimento sustentável catarinense (Santa Catarina, 2009).

A Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável estrutura-se em um conjunto de definições, princípios, diretrizes e objetivos, além de criar e dar margem para a criação de instrumentos e programas — de natureza política, financeira e fiscal — para o efetivo cumprimento das disposições ali previstas.

No marco da Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, a adaptação é definida como as “iniciativas, medidas e ajustes em sistemas naturais e humanos visando reduzir a sua vulnerabilidade perante os efeitos atuais e esperados da mudança do clima” (art. 2º, inciso I). A criação e implementação de programas voltados à adaptação adequada à mudança climática é objetivo estabelecido no inciso II, do art. 5º, da referida legislação catarinense (Santa Catarina, 2009).

Em 2009, quando a Política Estadual foi adotada, a competência para coordenar ações relativas às mudanças climáticas, incluindo a definição de estratégias integradas de mitigação e adaptação, era da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS, à época). Nessa secretaria de Estado, que tinha, em sua estrutura organizativa, uma Diretoria de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, foram realizados projetos como o inventário de emissões de GEE na Administração Direta do Governo do Estado de Santa Catarina e, em 2014, foi firmado acordo de cooperação com o Banco Mundial para a realização de um estudo sobre os impactos socioeconômicos e ambientais de desastres naturais para Santa Catarina, com objetivo de prover subsídios para ações de mitigação e adaptação.

Em 2019, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) passou a contar com uma Secretaria Executiva de Meio Ambiente (SEMA), sub-pasta responsável, entre outras funções, por gerir a agenda climática no estado. Com a reforma administrativa operacionalizada em 2023, a SDE deu lugar à Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Serviços (SICOS), e a Secretaria do Meio Ambiente conquistou autonomia, tornando-se secretaria de estado — a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE).

De acordo com o art. 33-B, da Lei Complementar nº 741/2019, com redação dada pela Lei nº 18.646, de 5 de junho de 2023, a SEMAE tem competência para o planejamento, a formulação e a normatização de políticas, programas, projetos e ações estaduais voltados “[...] à promoção do desenvolvimento econômico sustentável, aos recursos hídricos, ao meio ambiente, às *mudanças climáticas*, ao pagamento por serviços ambientais, ao saneamento local, à melhora do bem-estar humano, à equidade social e à redução dos riscos ambientais e das escassezes ecológicas” (Santa Catarina, 2023, n.p, grifos nossos).

Sete incisos do art. 33-B apresentam competências relacionadas às mudanças climáticas, conforme a figura a seguir.

Figura 1 – Competências da SEMAE, definidas no art. 33-B, da Lei Complementar nº 741/2019, relacionadas às mudanças climáticas.

- Coordenar programas, projetos e ações relativos à educação ambiental e às mudanças climáticas (inciso VI).
- Orientar e supervisionar a implementação e execução de programas, projetos e ações relativos às políticas estaduais concernentes [...] às mudanças climáticas (inciso XIII).
- Planejar e criar instrumentos de fomento para implementação e execução de atividades mitigadoras dos gases de efeito estufa, de acordo com as políticas do Estado (inciso XVII).
- Apoiar os processos de identificação e aprovação de metodologias e indicadores de desempenho ambiental voltados ao aquecimento global e às mudanças climáticas referentes a projetos implementados no Estado (inciso XVIII).
- Apoiar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias voltadas [...], ao combate às mudanças climáticas e à adaptação e mitigação dos impactos gerados por elas (inciso XIX).
- Realizar o inventário estadual de emissões, biodiversidade e estoques de gases de efeito estufa, de forma sistematizada e periódica (inciso XX).
- Propor estratégias e metas para redução de gases de efeito estufa emitidos pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Estadual (inciso XXI).
- Gerenciar e negociar a redução de emissão de gases de efeito estufa convertida em créditos de carbono em acordos e parcerias nacionais e internacionais (inciso XXII).
- Definir estratégias integradas de mitigação e adaptação aos efeitos causados pelas mudanças climáticas (inciso XXIII).

Fonte: elaborado pelos autores, com adaptação do art. 33-B, da Lei Complementar nº 741/2019.

Para viabilizar o cumprimento dessas atribuições — que alcançam desde ações gerais, como a educação climática, até aquelas especialmente voltadas à mitigação e adaptação —, a SEMAE possui, em seu organograma, a Gerência de Clima e Energia (GCLIE). A GCLIE canaliza a execução de programas e projetos inerentes à questão climática, à transição energética justa e à proteção da biodiversidade, fazendo a interlocução com outras esferas do governo estadual cujas atuações tangenciam essas temáticas; com o governo federal, especialmente com o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA); com entidades de representação de órgãos ambientais, como a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA); com os municípios catarinenses, entre outros.

Sob a responsabilidade da GCLIE está, por exemplo, a criação e implementação de Câmaras Técnicas do Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais e Biodiversidade (FCMCG), instrumento criado pela Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, do qual participam representantes do setor público, da sociedade civil, da academia e da iniciativa privada (Santa Catarina, 2010).

Outra importante atribuição da GCLIE é dar suporte, no estado de Santa Catarina, à execução do Programa Cidades Verdes Resilientes (PCVR), lançado em junho de 2024 pelo governo federal. Entre as iniciativas do PCVR estão os Planos Municipais de Adaptação à Mudança do Clima

– AdaptaCidades, que se destina a capacitar estados e municípios na elaboração de projetos de adaptação climática. No território catarinense, pelo menos 10 (dez) municípios serão contemplados, escolhidos a partir de critérios técnicos em função do risco associado à mudança do clima e número de pessoas em situação de vulnerabilidade social. Em caráter excepcional, também poderão aderir, mediante indicação dos estados e aprovação do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, consórcios intermunicipais e associações de municípios.

Para subsidiar a atuação da GCLIE nesses e em outros projetos, além de oferecer dados ao governo estadual para a elaboração de políticas públicas, a SEMAE, em cooperação com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), tem desenvolvido pesquisas em eixos prioritários para a agenda climática catarinense. A próxima seção relata os resultados de um desses estudos, cujo foco foi a adaptação às mudanças do clima.

2. PESQUISA E FOMENTO À AGENDA DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA EM SANTA CATARINA:

A SEMAE implementou o Programa de Apoio à Pesquisa Aplicada nas Áreas de Meio Ambiente, Serviços Ecossistêmicos, Biodiversidade, Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, o qual foi lançado mediante Edital de Chamada Pública FAPESC Nº 41/2022 no âmbito do Programa Interinstitucional de Fomento a Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação que atendam às demandas da sociedade catarinense por intermédio de órgãos setoriais do Governo do Estado de Santa Catarina. Uma das pesquisas, realizadas entre 2023 e 2024, teve como objetivo fomentar a agenda de adaptação à mudança do clima do território catarinense. Foi aplicado um estudo de caso para a região geográfica de Criciúma, sul do estado, que abrange 45 municípios e aproximadamente 1 milhão de habitantes (IBGE, 2018).

Para alcançar tal objetivo foram desenvolvidas as seguintes etapas: i) elaboração de diagnóstico sobre o histórico de eventos climáticos desencadeadores de desastres, registro de perdas e danos e os territórios impactados e mais vulneráveis; ii) pesquisa e compilação de projeções climáticas para o sul do Brasil, considerando a tendência de incremento da ocorrência de ventos extremos e de eventos de início lento; iii) desenvolvimento de análises de risco climático para seis setores e temas estratégicos do estado (cidades, indústria, agricultura, zona costeira, transporte, e biodiversidade); e, por fim, iv) a proposição de potenciais medidas de adaptação e arranjos propostos pela SEMAE, com destaque para as medidas prioritárias.

Nos parágrafos a seguir são apresentados os principais resultados da pesquisa e seus desdobramentos em termos de comunicação e divulgação para a sociedade catarinense.

i) Histórico de desastres e de perdas e danos

Santa Catarina possui um vasto histórico de ocorrência e de diferentes tipologias de eventos extremos, como chuvas, tempestades, vendavais, ciclones e até mesmo a ocorrência do único furacão registrado na América do Sul - Furacão Catarina em 2004 (MCTI, 2023; CEPED-UFSC, 2013). Por meio de registros, pode-se observar nos últimos anos a intensificação de eventos extremos e sua redução de taxas de retorno. Somado a isso, as mudanças na variabilidade e padrões climáticos impactam diretamente a dinâmica das cidades e comunidades, a produção agrícola e a segurança alimentar e hídrica, o transporte público e de mercadorias e, por consequência, o crescimento econômico.

Dados da Defesa Civil (2022) e do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR, 2024) indicam que o estado ocupa a quinta posição entre os estados com maiores danos materiais e prejuízos por desastres socioambientais, contabilizando R\$ 43,14 bilhões e um total de 336 óbitos e 341.690 desabrigados e desalojados. Considerando a ocorrência de enxurradas, inundações e movimentos de massa, Santa Catarina ocupa a primeira posição entre os estados do país (registros entre 1991 e 2019), com 2.945 registros, e a segunda posição para ocorrência de vendavais, ciclones e tempestades, com 1.189 registros, enquanto para eventos de seca e estiagem ocupa a nona posição (1.342 registros).

Este conjunto de ocorrências de desastres socioambientais afetaram mais de 11 milhões de pessoas direta ou indiretamente no período analisado. Somente para os municípios de Orleans, Criciúma, Içara, Araranguá e Timbé do Sul, os prejuízos somados totalizam aproximadamente 279 milhões de reais, segundo o Atlas Digital de Desastres (Brasil, 2024). Além disso, eventos de início lento, como o aumento do nível do mar e aumento da temperatura média, também são ameaças climáticas que vêm impactando o estado.

De acordo com levantamento e monitoramento do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2012), dos 959 municípios monitorados pelo centro, para eventos de movimentos de massa e/ou decorrentes de processos hidrológicos, 15 deles estão localizadas na Região Geográfica de Criciúma.

ii) Observações históricas e projeções climáticas

Os relatórios científicos são unânimes em revelar que já são observados registros da mudança do clima na América do Sul e no Brasil (PBMC, 2016; World Bank Group, 2021; IPCC-AR6, 2022; e BPBES, 2023). Dentre as alterações destacam-se: aumento de temperatura de até 2,5°C na região costeira do Brasil entre 1901 e 2012; incremento em ocorrência, intensidade e duração das ondas de calor marinhas, o que poderá provocar o fenômeno de tropicalização e mudanças na salinidade; aumento na ocorrência, intensidade e influência dos eventos de El Niño Oscilação Sul (ENOS); aumento de eventos climáticos e eventos extremos, como deslizamentos, principalmente em regiões serranas, diminuição da disponibilidade de água no solo, associada a cenários de desnutrição e insegurança alimentar; aumento na distribuição de vetores de doenças, principalmente no verão, devido à elevação dos extremos de temperatura e precipitação, que aumentará a exposição de milhões de pessoas a insegurança alimentar e escassez hídrica; e alterações na estrutura dos ecossistemas.

iii) Análises de risco climático

Foram realizadas análises de risco climático para setores-chave do território catarinense, com o objetivo de identificar, além da ocorrência das ameaças climáticas, quais fatores potencializam a configuração de riscos e desastres, ou seja, os fatores de vulnerabilidade. A exemplo, a modificação contínua no uso e ocupação do solo (fator de sensibilidade) tende a intensificar os impactos advindos de chuvas extremas, enxurradas e inundações. A retirada histórica de remanescentes florestais da Mata Atlântica para expansão da malha urbana, agricultura e indústria, somada à falta de obras de drenagem e a retificação das calhas de rios e córregos, caracterizam-se como fatores de vulnerabilidade do território.

O carreamento de resíduos sólidos e o extravasamento de calhas de drenagem e tubulações de esgotamento sanitário das cidades potencializam a proliferação de doenças, mal cheiro e desconforto para a população. A falta de áreas naturais alagáveis, o desmatamento de matas ciliares e a deterioração e perda de serviços ecossistêmicos essenciais ofertados pela natureza, diminuem a funcionalidade do ecossistema, o que representa um fator de sensibilidade. Como resultado, tem-se a diminuição da retenção de sedimentos e percolação no solo, potencializando as forças das correntezas dos rios, e consequentemente eventos de enxurradas. O estabelecimento destas sensibilidades ecológicas deixa comunidades mais expostas aos riscos e impactos adversos do clima sobre as atividades econômicas da região, com a perda de bens materiais e riscos à saúde humana. Esse quadro tende a provocar ou potencializar conflitos de uso da água, degradação das bacias hidrográficas, aumento da desigualdade social e precariedade no saneamento, que conduzem ao incremento do risco climático por ameaças de estiagem e chuvas extremas, por exemplo.

Por fim, a falta ou precariedade de planos de contingência para desastres de inundações, enxurradas e alagamentos, assim como o baixo nível de implementação e articulação de planos municipais de saneamento e a precária fiscalização sobre o uso e ocupação do solo constituem baixa capacidade adaptativa dos municípios da região afetados por enchentes e inundações. Portanto, o conjunto de impactos listados confirma a relevância sobre a necessidade de promover estratégias e ações que objetivem reduzir as vulnerabilidades e a exposição de comunidades, infraestruturas e atividades socioeconômicas e do meio ambiente.

iv) Medidas de adaptação

A pesquisa propôs o planejamento e a implementação de 84 medidas de adaptação, para os municípios catarinenses e os setores-chave priorizados. O conjunto de medidas foi dividido entre medidas estruturais (obras de engenharia para correção e/ou prevenção de desastres) e não estruturais (estudos e informações que instrumentalizam os processos de tomada de decisão visando reduzir os riscos e vulnerabilidades, como leis, regulamentos, planos, capacitações, sistemas de alerta, contratação de seguros, entre outros). Das 84 medidas, 21 abordam cidades, 15 para agricultura, 09 para indústria, 08 para transporte e logística, 17 para zonas costeiras e 14 para biodiversidade. Deste conjunto, 18 são medidas estruturais e 66 são medidas não estruturais, e 76 opções de adaptação tem potencial de geração de cobenefícios, das quais 17 integram ações de mitigação dos Gases de Efeito Estufa (GEE).

A exemplo, destacam-se: a) elaboração e implantação de sistemas de captação e reúso de água e diversificação de fontes de energia e de insumos para a indústria; b) realizar inspeções e manutenções de vias, sistemas de drenagem e barreiras de contenção com maior frequência; c) elaborar planos de contingência; d) desenvolver pesquisas sobre sementes adaptadas às restrições hídricas, extremos de temperatura e pragas; e) realizar a conservação de ecossistemas de manguezal, restinga e dunas para proteção costeira e da intrusão salina; restauração de nascentes e mananciais de água; f) elaboração e implantação do Projeto Orla (política pública de planejamento da orla marítima); e g) promover a implantação de Soluções baseadas na Natureza, como parques lineares para melhoria da drenagem da água das chuvas, proteção do solo e de cursos de água;

Esse resumo exemplifica que as soluções para o enfrentamento dos desafios associados às mudanças climáticas não se restringem a realização de obras e soluções técnicas, mas também por meio de ações políticas, desenvolvimento de capacidades técnicas e institucionais, e de pesquisa e desenvolvimento. Somado a isso, uma importante estratégia de adaptação consiste na

incorporação das Soluções baseadas na Natureza (SbN) em políticas, planos e programas que atuam no enfrentamento da mudança do clima. A priorização de medidas SbN geram inúmeros ganhos para a sociedade e aumento da biodiversidade, como contribuição para mitigação climática, criação de áreas de lazer e recreação, melhoria da qualidade do ar e combate à insegurança hídrica e alimentar. Ademais, geralmente possuem melhor custo-eficiência em médio e longo prazo do que medidas tradicionais.

v) Comunicação e sensibilização

Por fim, com o objetivo de divulgar os resultados da pesquisa, sensibilizar atores e tomadores de decisão municipais e de diferentes pastas da administração pública estadual, bem como promover um debate aprofundado sobre a agenda de adaptação, a SEMAE realizou em 30 de julho de 2024, o 1º Seminário Catarinense de Adaptação às Mudanças Climáticas. O evento, de natureza híbrida, contou com 260 participantes, de diversos municípios e instituições de Santa Catarina e também de demais estados do Brasil. Foram abordados temas transversais à adaptação e prevenção, como federalismo climático, riscos e desastres, financiamento e litigância climática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo analisou a atuação do Governo do Estado de Santa Catarina no enfrentamento às mudanças climáticas, com ênfase nos esforços envidados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) no fomento à agenda de adaptação no âmbito do projeto Ação Climática SC. Ao longo do trabalho, alguns pontos ficaram evidenciados.

A mudança global do clima, cujos efeitos são múltiplos e transfronteiriços, requer arquiteturas de governança multinível, e, especialmente, quando se trata de políticas de adaptação, arranjos capazes de alcançar os territórios, onde os impactos das alterações climáticas são diretamente percebidos. Nessa perspectiva, os governos estaduais têm o importante papel de fazer a interface entre os municípios e o governo federal, dando o suporte necessário para que os compromissos internacionalmente assumidos de tornar as comunidades resilientes e seguras sejam, de fato, cumpridos.

No estado de Santa Catarina, a SEMAE é o órgão competente para planejar, formular e normatizar políticas, programas, projetos e ações voltadas às mudanças climáticas. Isso inclui a definição de estratégias integradas de mitigação e adaptação aos efeitos causados pelo aquecimento global. Em sua estrutura organizativa, a Secretaria conta com uma Gerência de Clima e Energia (GCLIE), que centraliza as demandas relacionadas à área.

Entre os anos de 2023 e 2024, a SEMAE, por meio da GCLIE e mediante cooperação com a Fapesc, executou projeto de pesquisa com o objetivo de fomentar a agenda de adaptação à mudança do clima do território catarinense, com foco em um estudo de caso para a região geográfica de Criciúma.

Os resultados da pesquisa, relatados na segunda seção deste artigo, sugerem a pertinência do planejamento e da implementação de 84 medidas de adaptação para os municípios catarinenses, nos setores-chave de cidades, agricultura, indústria, transporte e logística, zonas costeiras e biodiversidade. Destaca-se que essas medidas são tanto de natureza estrutural, como obras para

a prevenção de desastres, quanto de natureza não-estrutural, a exemplo de estudos para subsidiar a tomada de decisões por agentes políticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAPTABRASIL - Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação - MCTI, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2024). Rede Nacional de Pesquisa e Ensino (RNP). Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br>.

BANCO MUNDIAL. **Santa Catarina: a gestão de risco de desastres no contexto do planejamento estratégico para o aumento da resiliência a perigos naturais.** 2016. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/625351496862211155/pdf/115244-WP-OUO-9-PORTUGUESE-disasters.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

BPBES - Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (2023). Seixas, C.S et al.. Sumário para Tomadores de Decisão do 1o Diagnóstico Brasileiro Marinho-Costeiro sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Editora Cubo. 32pp.

CEPED-UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina (2013). Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres CEPED. Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/atlas-brasileiro-de-desastres-naturais-1991-a-2012/>.

CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação - MCTI. Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres (2012).

COPERNICUS UE. **Global Climate Highlights 2024:** the 2024 annual summary. 2025. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/sites/default/files/custom-uploads/GCH-2024/GCH2024.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.

COSTA, Hirdan; BÔAS, Regina Villas. Mudanças Climáticas e Direitos Humanos. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, Curitiba, v. 29, n.2, p. 169-185, maio/ago. 2024. Disponível em: <https://revistaeletronicardfd.unibrasil.com.br/index.php/rdfd/article/view/2392>. Acesso em: 10 jan. 2025.

DCSC - Defesa Civil de Santa Catarina. Governo Estadual de Santa Catarina. Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/wp-content/uploads/2023/05/PLANO-ESTADUAL-DE-PROTECAO-E-DEFESA-CIVIL-DE-SANTA-CATARINA.pdf>.

FENNA, Alan; JODOIN, Sébastien, SETZER, Joana. Climate governance and federalism: an introduction. In: FENNA, Alan; JODOIN, Sébastien, SETZER, Joana (Orgs.). **Climate Governance and Federalism: a forum of federations comparative policy analysis.** Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press, 2023. p. 1-13.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População em Áreas de Risco no Brasil. Coordenação de Geografia. 2018. Disponível em: [Populacao_em_areas_de_risco_no_Brasil \(ibge.gov.br\)](https://populacao-em-areas-de-risco-no-brasil.ibge.gov.br).

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001.

JODOIN, Sébastien; SETZER, Joana. **Climate Change and Federalism**. Discussion Paper, 2020. Disponível em: https://forumfed20.org/papers/Climate%20&%20Federalism_Forum%202020_Discussion%20Paper.pdf. Acesso em: 08 jan. 2025.

LOUBACK, Andreia Coutinho; LIMA, Letícia Maria R. Justiça Climática. In: LOUBACK, Andreia Coutinho; LIMA, Letícia Maria R. (Orgs.). **Quem precisa de justiça climática no Brasil?**. GT de Gênero e Justiça Climática, Observatório do Clima, Hivos, 2022. p. 31-35. Disponível em: https://generoeclima.oc.eco.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/08/ESTUDO_Quem-precisa-de-justicca-climatica.pdf. Acesso em: 13 jan. 2025.

MDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MDR, 2024. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/>.

PBMC, 2016: Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. PBMC - Relatório Mudanças Climáticas e Cidades Rio de Janeiro, Brasil. 116p. ISBN: 978-85-285-0344-9. Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes/relatorios-pbmc>.

RUBIO, David Sánchez. **Fazendo e desfazendo direitos humanos**. 1. ed. Tradução Clovis Gorczewski. Santa Cruz do Sul, RS: Edunisc, 2010.

SANTA CATARINA. Decreto nº 3.273, de 21 de maio de 2010. Institui o Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade e estabelece outras providências. Santa Catarina: Governador do Estado, 2010. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2010/003273-005-0-2010-003.html>. Acesso em: 09 jan. 2025.

SANTA CATARINA. Lei Complementar nº 741, de 12 de junho de 2019. Dispõe sobre a estrutura organizacional básica e o modelo de gestão da Administração Pública Estadual, no âmbito do Poder Executivo, e estabelece outras providências. Santa Catarina: Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, 2019. Disponível em: https://leis.alesc.sc.gov.br/html/2019/741_2019_lei_complementar.html. Acesso em: 10 jan. 2025.

SANTA CATARINA. Lei nº 14.829, de 11 de agosto de 2009. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, e adota outras providências. Santa Catarina: Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, 2009. Disponível em: <https://nemas.paginas.ufsc.br/files/2012/12/1-clima.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2025.

SELEGUIM, Fabiana Barbi; REI, Fernando. Climate Governance and Federalism in Brazil. In: FENNA, Alan; JODOIN, Sébastien, SETZER, Joana (Orgs.). Climate Governance and Federalism: a forum of federations comparative policy analysis. Cambridge; New York, NY: Cambridge University Press, 2023. p. 41-63.

WORLD BANK GROUP. **Climate Risk Profile:** Brazil. The World Bank Group. 2021. Disponível em: https://climateknowledgeportal.worldbank.org/sites/default/files/2021-07/15915-WB_Brazil%20Country%20Profile-WEB.pdf.

BANCO MUNDIAL. **Santa Catarina:** a gestão de risco de desastres no contexto do planejamento estratégico para o aumento da resiliência a perigos naturais. 2016. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/pt/625351496862211155/pdf/115244-WP-OUO-9-PORTUGESE-disasters.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2025.

Emergências climáticas e o papel fundamental do Poder Legislativo na propositura de políticas e ações de mitigação e adaptação climática

Isabele Bruna Barbieri¹
Mexiana Zabott Adriano²
Pedro Henrique Carmo Guedes³
Marcos José de Abreu⁴

RESUMO

O artigo aborda a questão das emergências climáticas e o papel fundamental do Poder Legislativo na propositura de ações e políticas públicas de mitigação e adaptação climática. Nessa tarefa essencial de formulação legislativa, inseridos nesse cenário de eventos climáticos extremos, a atuação funcional dos parlamentares necessita estar em harmonia com os princípios constitucionais ambientais. Desta forma, indaga-se como o Poder Legislativo pode ser agente de medidas de mitigação e adaptação dos efeitos das mudanças climáticas. O objetivo geral é compreender como o Poder Legislativo pode atuar nas ações e políticas de mitigação e adaptações. No primeiro capítulo, pretende-se contextualizar sobre as competências legislativas estaduais e a importância das comissões temáticas na análise dos projetos de lei. Após, analisa-se quais princípios fundamentais devem ser observados para que as ações do Legislativo Catarinense favoreçam a proteção da sociedade e da natureza frente à emergência climática. Por último, demonstra-se algumas ações do parlamento catarinense que

-
- 1** Isabele Bruna Barbieri, pós-doutorado em Direito pelo PPGD/UFSC. Doutora em Direito pelo PPGD/UFSC. Membro do grupo de pesquisa Observatório de Justiça Ecológica/UFSC. Assessora Permanente da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina. E-mail: isabelebruna.adv@gmail.com.
 - 2** Mexiana Zabott Adriano, mestre em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental pelo PPGPlan/ UDESC. Membro do grupo de pesquisa Núcleo Transdisciplinar de Meio Ambiente e Desenvolvimento (NMD). Advogada. Assessora Parlamentar Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina - Deputado Marcos José de Abreu - Marquito (PSOL/SC). E-mail: mexiana.adv@gmail.com.
 - 3** Pedro Henrique Carmo Guedes. Pós-graduado em Direito Público. Assessor Parlamentar Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina - Deputado Marcos José de Abreu - Marquito (PSOL/SC). Advogado. Membro das Comissões de Direito Constitucional e Direito Urbanístico da OAB/SC. E-mail: phcguedes@gmail.com.
 - 4** Marcos José de Abreu, mestre em Agroecossistemas PPGA/UFSC. Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina. Deputado Estadual. E-mail: marquitopsol@gmail.com.

contribuem para a proteção da sociedade e da natureza. A metodologia empregada é o método dedutivo, com pesquisas bibliográficas, jurisprudências e doutrinárias. Conclui-se que o parlamento catarinense possui os instrumentos adequados para cumprir com seu dever de observância inafastável dos preceitos constitucionais ambientais e que somente assim será possível contribuir na proteção e mitigação dos efeitos das emergências climáticas.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Processo Legislativo. Princípios Constitucionais Ambientais. Princípio do Não retrocesso.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas, reconhecidas como um dos maiores desafios globais da contemporaneidade, têm gerado impactos profundos em diversos âmbitos, incluindo a economia, o meio ambiente e a sociedade. No Brasil, os eventos climáticos extremos, como enchentes, secas e deslizamentos, expõem a vulnerabilidade de estados e municípios, demandando a implementação de políticas públicas que mitiguem os riscos e promovam a adaptação.

Santa Catarina, com sua diversidade geográfica e econômica, tem enfrentado repetidamente os impactos desses eventos, destacando a necessidade de medidas concretas que promovam tanto a adaptação quanto a mitigação. Nesse cenário, o papel do poder legislativo torna-se fundamental na elaboração de políticas públicas que assegurem a resiliência da população e do território.

Este estudo tem como objetivo analisar a atuação do poder legislativo na formulação de estratégias e normativas para enfrentamento dos eventos climáticos extremos, com foco no Estado de Santa Catarina. A pesquisa utiliza uma metodologia dedutiva baseada em análise documental de legislações existentes e revisões de literatura científica sobre mudanças climáticas e suas implicações para políticas públicas locais e regionais.

A justificativa para a realização deste trabalho reside na urgência de ações coordenadas que combinem a preservação ambiental com o desenvolvimento socioeconômico, especialmente em regiões vulneráveis como Santa Catarina. Embora a pesquisa apresente limitações quanto à abrangência de sua análise documental e à exclusão de estudos de caso específicos, ela busca contribuir para o fortalecimento do debate legislativo sobre a temática ambiental e climática.

1. PROCESSO LEGISLATIVO

Conceitua-se Processo Legislativo, pela doutrina, como “o conjunto de atos cujo objetivo é a elaboração da lei. Nessa definição, lei tem um sentido amplo e envolve todas as espécies elencadas no art. 59 da Constituição”^{5 6}.

Pelos ensinamentos de Silva, trata-se do “conjunto de atos coordenados destinados a produzir a lei, tais como o ato de iniciativa legislativa, emendas, votação, sanção, veto, promulgação e publicação”⁷.

⁵ SILVA, Virgílio Afonso. **Direito Constitucional Brasileiro**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2021.

⁶ Art. 59. O processo legislativo compreende a elaboração de: I - emendas à Constituição; II - leis complementares; III - leis ordinárias; IV - leis delegadas; V - medidas provisórias; VI - decretos legislativos; VII - resoluções.

⁷ SILVA, José Afonso. **Estrutura e funcionamento do Poder Legislativo**. Revista de informação legislativa. Brasília a. 47 n. 187 jul./set. 2010. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/198698/000897822.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 19/01/2025.

Quanto à função legislativa, discorre o autor como aquela que

tem por objeto a formação das leis, sobre as matérias que a Constituição submete ao princípio da legalidade. É uma função que o Poder Legislativo exerce com a colaboração do Poder Executivo, como se vê do art. 48 da Constituição: Cabe ao Congresso Nacional, com a sanção do Presidente da República, dispor sobre todas as matérias de competência da União, especialmente as ali enumeradas. O Poder Executivo colabora na feitura da lei, não só pela sanção, mas também pela iniciativa e pelo veto⁸.

Os estados, enquanto entes federativos, pelo princípio da simetria, reproduziram em suas Constituições dispositivos da Constituição Federal de 1988, dentre eles as espécies normativas.

Nesse sentido, dispõe a Constituição de Santa Catarina quanto às espécies normativas no âmbito do processo legislativo, sendo elas a elaboração de proposta de emenda à Constituição Federal; emendas à Constituição estadual; leis complementares; leis ordinárias; leis delegadas; medidas provisórias; decretos legislativos; e resoluções.

No que se refere à iniciativa, o caput do art. 50 da Constituição do Estado de Santa Catarina prevê que a iniciativa das leis complementares e ordinárias cabe a qualquer membro ou comissão da Assembleia Legislativa, ao Governador do Estado, ao Tribunal de Justiça, ao Procurador-Geral de Justiça e aos cidadãos, na forma e nos casos previstos nesta Constituição⁹.

Tal como previsto na Constituição Federal de 1988, a Constituição do Estado de Santa Catarina prevê a iniciativa popular, a qual será exercida junto a Assembleia Legislativa pela apresentação de projeto de lei subscrito por no mínimo um por cento dos eleitores do Estado, distribuídos por pelo menos vinte Municípios, com não menos de um por cento dos eleitores de cada um deles¹⁰.

Por sua vez, o Regimento Interno da Assembleia Legislativa de Santa Catarina trata da organização interna do parlamento estadual, assim como versam os regimentos internos da Câmara dos Deputados, Senado Federal e casas legislativas dos demais entes da federação¹¹.

Tal organização consiste, dentre outros, da estrutura orgânica (funções do Poder Legislativo, estrutura das comissões); das competências (atribuições dos deputados estaduais, mesa diretora e comissões); proposições (espécies normativas, instrumentos legislativos) e do processo legislativo propriamente dito (apreciação das proposições pelas comissões e plenário).

Delimitando-se ao objeto do presente artigo, que pretende abordar as emergências climáticas e o papel fundamental do Poder Legislativo na propositura de ações e políticas de mitigação e adaptação climática, cumpre destacar, em especial, as atribuições primordiais de duas comissões,

8 SILVA, José Afonso. **Estrutura e funcionamento do Poder Legislativo**.

9 Art. 50 da Constituição do Estado de Santa Catarina

10 Art. 50, §1º da Constituição do Estado de Santa Catarina

11 Disponível em: <https://leis.alesc.sc.gov.br/html/Resolucao/2019/001_2019.html>

quais sejam, a Comissão de Constituição e Justiça (CCJ) e a Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS).

A CCJ, enquanto comissão por onde tramitam inicialmente as proposições, trata-se de espécie de filtro legislativo, à qual compete, nos termos regimentais, exercer a sua função legislativa e fiscalizadora no que se refere, dentre outros, aos aspectos constitucional, legal, jurídico, regimental ou de técnica legislativa de projetos ou emendas sujeitos à apreciação do Plenário da Assembleia Legislativa¹².

Destaque-se, ainda, o disposto no texto regimental quanto à competência para a verificação de

regularidade processual na tramitação das proposições deliberadas pela Assembleia Legislativa, propondo a forma de saneamento de toda e qualquer imperfeição, e sobre a observância dos mandamentos constitucionais e regimentais; proposta de nulidade de proposição irremediavelmente viciada, constitucional ou regimentalmente, antes de elaborar sua redação final; deliberar sobre as limitações do poder de veto do Poder Executivo, restituindo a ele o veto por extravasar o limite constitucional.¹³

Dentre as suas competências constitucionais e regimentais, deve, portanto, de maneira inafastável, primar pelo estrito controle preventivo de constitucionalidade, de forma a interromper e extirpar do processo legislativo propostas que colidam com preceitos constitucionais ambientais.

Da mesma forma que a CCJ, tem-se de grande relevância no curso do processo legislativo a CMADS, à qual compete, dentro das suas atribuições legislativas e fiscalizadoras, apreciar os seguintes campos temáticos: a política e sistema estadual do meio ambiente; a legislação ambiental e de defesa ecológica; a preservação e uso racional de recursos naturais; os programas de preservação da qualidade da água e do ar; e o acolhimento de denúncias de degradação ambiental e de descumprimento das normas ambientais.

Portanto, assim como a CCJ, a CMADS deve se balizar pelos preceitos do direito constitucional ecológico de forma a impedir a inserção no arcabouço legislativo de dispositivos que visem a fragilizar ou deturpar a norma ambiental vigente ou, até mesmo, a erradicar do ordenamento jurídico mecanismos consolidados de proteção ambiental. Esses mecanismos são condição necessária para a consolidação da proteção dos processos ecológicos, bem como para a dignidade da pessoa humana e o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Tais preceitos estão dispostos de forma ampla e consolidada no nosso ordenamento jurídico, cujo art. 225 da Constituição Federal dispõe sobre a proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo também a responsabilidade tanto do Poder Público quanto da coletividade em defendê-la.

¹² Art. 72, inc. I do Regimento Interno da Assembleia Legislativa

¹³ Incisos XV, XV e XVIII do Regimento Interno da Assembleia Legislativa

Doutrinadores do direito ambiental e ecológico defendem que a proteção do meio ambiente como um direito fundamental para uma vida digna extrapola o componente antropocêntrico, para alcançar o reconhecimento de que para se ter dignidade humana supõe-se uma dimensão ecológica¹⁴.

A nova formatação ecológica do **Estado de Direito** à luz de uma Constituição Ecológica, nesse novo cenário constitucional, tem por missão e dever jurídico vinculante para todos os entes estatais (**Estado-Legislator, Estado-Administrador e Estado-Juiz**) de atender ao comando normativo emanado do art. 225 da CF/1988, considerando inclusive, o extenso rol exemplificativo de deveres de proteção ecológica [...] sob pena de, não o fazendo, tanto sob a ótica de sua ação quanto omissão, incorrer em práticas inconstitucionais ou antijurídicas [...]¹⁵.

Da mesma forma, a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pelo advento da Lei nº 6938/1981 prevê, em seu art. 4º, a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico; a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios; a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida.

Em observância ao princípio da simetria, a Constituição de Santa Catarina reproduziu as bases principiológicas e comandos de proteção ambiental da Constituição Federal, seja de preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, proteger a fauna e a flora, definir espaços territoriais a serem especialmente protegidos, as áreas de interesse ecológico, entre outros¹⁶.

Notória, portanto, a opção dos constituintes, tanto federal quanto estadual, bem como dos legisladores ordinários infraconstitucionais pela salvaguarda dos sistemas ecológicos por meio de diversos dispositivos constitucionais e infraconstitucionais presentes no ordenamento jurídico vigente.

Para tanto, o Poder Legislativo deve se atentar e se opor a propostas que possam fragilizar as normas ambientais protetivas vigentes e que possam vir a ferir princípios balizadores do Direito Constitucional Ecológico.

¹⁴ PRADO, Gabriella Boger; AYALA, Patryck de Araújo. **Direitos Ambientais ou Direitos Humanos?** A proteção constitucional da vida em um direito das mudanças climáticas. In: O Direitos das mudanças climáticas: normatividade e princípios para a justiça ecológica no direito nacional e internacional. Curitiba: CRV, 2020, p. 99-126.

¹⁵ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2022, p. 299.

¹⁶ Art. 181, 182 e 184 da Constituição Estadual Catarinense.

2. OS PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS AMBIENTAIS: PRINCÍPIO PRO NATURA, PRINCÍPIO DA PREVENÇÃO E DO NÃO RETROCESSO AMBIENTAL

As mudanças no clima causam impactos para os seres humanos, bem como nos sistemas naturais, atingindo de forma global todos os continentes e oceanos, produzindo alterações nas precipitações e nos sistemas hídricos, inundações, secas, elevação do nível do mar, derretimento de neve e gelo ^{17 18}.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas aponta o conceito de câmbio climático como uma “variação do estado do clima, identificável nas variações do valor médio e da variabilidade de suas propriedades, que persistem durante grandes períodos, geralmente, décadas ou períodos maiores”, podendo ter como fatores “[...] processos internos naturais ou forças externas como modulações de ciclo, erupções solares vulcânicas ou mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou uso do solo”¹⁹.

A Convenção Marco das Nações Unidas sobre o Câmbio Climático, em seu artigo 1º, indica a diferença entre as mudanças climáticas atribuídas, direta ou indiretamente, às atividades humanas daquelas alterações da composição atmosférica e a variação climática de causas naturais²⁰.

O planeta tem processos de alterações climáticas cíclicas, no entanto, o atual fenômeno possui uma marca antropogênica, tendo em vista a velocidade das mudanças ocorridas, sendo que as atividades humanas baseadas, principalmente, em queima de combustíveis fósseis e mudança no uso da terra repercutiram alterações que somente ocorreriam, naturalmente, em milhares de anos.

Diante dessa velocidade no aquecimento global, não se tem tempo hábil para a adaptação dos sistemas econômicos e sociais ²¹.

Além disso, as mudanças climáticas não fogem à regra da assimetria geoeconômica, em que zonas de maior fragilidade e vulnerabilidade, como a América Latina, experimentarão os efeitos e as consequências advindos da alteração do clima de forma não igualitária, ou seja, as populações marginalizadas nos planos sociais, econômicos, culturais, políticos e institucionais trazem consigo

¹⁷ IPCC. **Cambio climático 2014**: Impactos, adaptación y vulnerabilidad. FIELD, Christopher B. et all. (eds.). Ginebra/Suiza: Organización Meteorológica Mundial, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf. Acesso em: 04 jan. 2025.

¹⁸ NACIONES UNIDAS. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**. 1992. Disponível em: https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/unfccc_sp.pdf. Acesso em: 04 jan. 2025.

¹⁹ IPCC. **Cambio climático 2014**, p. 5.

²⁰ NACIONES UNIDAS. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**.

²¹ BÁRCENA, Alicia; CIMOLI, Mario; SAMANIEGO, Joseluis; PÉREZ, Ricardo. **The climate emergency in Latin America and the Caribbean**: The path ahead – resignation or action? In: Série Libros de la CEPAL - Desarrollo Sostenible, n.160, Santiago: United Nations, 2020.

uma vulnerabilidade estrutural multicausal, que acentua ainda mais a assimetria na exposição ao risco derivado da mudança climática e na capacidade de respostas de adaptação e mitigação ^{22 23 24}

Assim, “a transposição para o mundo jurídico dos problemas ecológicos requer, portanto, acuidade para uma compreensão da realidade onde e como ela é impactada”²⁵.

Frente a esse desafio, alguns princípios são norteadores no exercício legiferante. Os princípios de Direito Ambiental, como qualquer outro, são dotados de força normativa, sendo o Estado e os particulares vinculado às suas premissas.

O legislador, tendo o papel de apaziguar interesses conflitantes por meio de regras gerais e objetivas, necessita observar os princípios de Direito Ambiental, os quais permitem o desenho de soluções legislativas para a mitigação e adaptação frente a emergência climática.

Há que se reconhecer o princípio hermenêutico *in dubio pro natura*, com sua derivação, *in dubio pro clima*, que dispõe que os atores tomadores de decisão devem favorecer a proteção e conservação do meio ambiente, escolhendo as alternativas menos nocivas, bem como abstendo-se de implementar ações que comprometem potenciais impactos adversos sobre o meio ambiente.

Nesse sentido, Sarlet e Fensterseifer apontam que a atividade legisladora também deve observar

Tanto o princípio da progressividade quanto o princípio ***in dubio pro natura***, consagrados no Acordo de Escazú (2018), operam na mesma lógica ou imperativo normativo de assegurar o fortalecimento do regime jurídico de proteção ecológica, **colocando balizas diretivas tanto para o legislador quanto para o intérprete da norma ambiental.** ²⁶

Outro princípio de destaque para a atividade legisladora é o princípio da prevenção, que opera para evitar a ocorrência de um dano ambiental. Como amplamente sabido, os danos ambientais estão imbuídos da característica de irreversibilidade, por isso relevante a adoção de medidas preventivas.

²² IPCC. **Cambio climático 2014.**

²³ MINISTERIO FEDERAL DE COOPERACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO. **Movilidad humana, desastres naturales y cambio climático en América Latina:** De la comprensión a la acción. 2017. Disponível em: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MOVILIDAD%20Y%20DESASTRES%20FIN%20V4_0.pdf. Acesso em: 04 jan. 2025.

²⁴ PEEL, Jacqueline; LIN, Jolene. **Transnational Climate Litigation: The Contribution of the Global South.** In: American Journal of International Law, vol. 113, Issue 4, p. 679-726, October 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-international-law/article/transnational-climate-litigation-the-contribution-of-the-global-south/ABE6CC59AB7BC276A3550B9935E7145A>. Acesso em: 05 jan. 2025.

²⁵ DUTRA, Tônia A. Horbatiuk. A justiça ecológica e a representação pluriversal da natureza. In: **Justiça Ecológica:** dimensões e desafios. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2023, p. 31-32.

²⁶ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental.** p. 213.

Esse princípio “transporta a ideia de um conhecimento completo sobre os efeitos de determinada técnica e, em razão do potencial lesivo já diagnosticado, o comendo normativo toma o rumo de evitar a ocorrência de tais danos já conhecidos”²⁷.

Importante apontar a relação da Ciência e da Técnica com os princípios da prevenção e da precaução. É nítida atualmente a aliança entre direito e ciência, visto que se busca suas certezas nas ciências para pautar tomadas de decisões. Entretanto, é importante apontar que a ciência somente pode fornecer probabilidades frente aos riscos da pós-modernidade²⁸.

Além disso, ressalta-se que há um desacerto no tempo do Direito e da Ciência, pois o direito necessita de fundamentos imediatos para responder às demandas atuais da sociedade, e a ciência se prolonga na temporalidade. Essa característica é demasiada importante ao observar que resta ao direito decidir imerso em incertezas e, por isso, o princípio da prevenção e precaução devem ser invocados.

Na tomada de decisões, o Direito não pode manter-se na incerteza, aguardar um tempo prolongado e expressar-se sobre probabilidades, assim, o Direito operando no agora e na necessidade de tomar decisões, não pode justificar sua omissão sob uma incerteza científica²⁹.

Da mesma forma, o Direito não pode, imerso na ideia de dúvida científica, transformar as ameaças em riscos seguros diante de uma suposta inexistência de alternativa para a continuidade da atividade de modo seguro, mas necessita pronunciar-se de modo protetivo, direcionado pelos princípios da precaução e da prevenção.

O princípio da proibição do retrocesso é uma garantia de proteção de direitos fundamentais, incluindo aqui o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e, também, o da dignidade da pessoa humana, a fim de que não se tenha medidas legislativas que impliquem uma supressão ou restrição de direitos fundamentais.

[...] mesmo tendo em conta que o espaço de prognose e de decisão dos órgãos legislativos é variável, [...] não se pode admitir que em nome da liberdade de conformação do legislador o valor jurídico de tais direitos, assim como sua própria fundamentalidade, acabem sendo esvaziados³⁰.

²⁷ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. p. 280.

²⁸ PARDO. José Esteve. **O desconcerto do Leviatã**: política e direito perante as incertezas da ciência. Tradução de Flávia França Dinnebier; Giorgia Sena Martins. In: LEITE, José Rubens Morato (coord.) *Série Direito Ambiental para o século XXI*, vol. 3, São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2015.

²⁹ PARDO. José Esteve. **O desconcerto do Leviatã**.

³⁰ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**: Estados sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011, p. 195-196.

Embora não se tenha uma previsão normativa explícita, o Ministro Herman Benjamin aponta que é inquestionável seu reconhecimento, tendo em vista que

[...] a proibição de retrocesso não surge como realidade tópica, resultado de referência em dispositivo específico e isolado; ao contrário, nela se aninha um princípio sistêmico, que se funda e decorre da leitura conjunta e diálogo multidirecional das normas que compõem a totalidade do vasto mosaico do Direito Ambiental ³¹.

Ele continua, ressaltando que não se trata de retirar a liberdade do legislador em exercer seu papel visto que “não institui camisa de força ao legislador e ao implementador, mas impõe-lhes limites não discricionários à sua atuação”³².

Prieur destaca que “o princípio de não regressão em matéria ambiental não é um obstáculo à evolução do Direito. Ele não “congela” a lei”³³. Ele possibilita um cenário normativo capaz de salvaguardar os progressos obtidos para evitar ou limitar a deterioração do meio ambiente³⁴.

É urgente a necessidade de que a produção legislativa tenha como basilar um o ecocentrismo³⁵, ou seja, uma “racionalidade centrada no todo, seres vivos e não-vivos, ambiente e natureza como o centro, sendo o ser humano parte dessa natureza e, onde a vida depende do funcionamento dos sistemas ecológicos”³⁶.

Como afirma Bosselmann, é o ‘*Earth-centered Law*’, uma lei centrada na Terra, onde é relevante o funcionamento e a integridade do sistema terrestre como um todo. Isso faria com que se elevasse qualitativamente dos níveis de proteção ambiental³⁷.

Para transmutar de valores antropocêntricos para valores ecocêntricos, o Poder Legislativo exerce papel fundamental nessa metamorfose por meio do acolhimento e da concretude dos

³¹ Brasil. Congresso Nacional. Senado Federal. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA). **Colóquio Internacional sobre o Princípio da Proibição de Retrocesso Ambiental**, Brasília, 2012, p. 63.

³² Brasil. **Colóquio Internacional sobre o Princípio da Proibição de Retrocesso Ambiental**, p. 69.

³³ Brasil. **Colóquio Internacional sobre o Princípio da Proibição de Retrocesso Ambiental**, p. 44.

³⁴ Brasil. **Colóquio Internacional sobre o Princípio da Proibição de Retrocesso Ambiental**.

³⁵ O Antropocentrismo considera a humanidade com o centro do universo, seja como eixo ou como a centralidade onde tudo gira em torno, onde todos os demais seres vivos e recursos são instrumentalizados para servir aos seres humanos.

³⁶ BARBIERI, Isabele Bruna. **O uso legal no Brasil dos agrotóxicos banidos e a Justiça Ecológica**: as normas jurídicas como condicionante do processo de transição do banimento dos agrotóxicos altamente perigosos proibidos em seus países de origem por meio de instrumentos jurídicos internacionais de proteção. 2021. 351 p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/231194>.

³⁷ BOSSELMANN, Klaus. **Earth-centered Law**. In: *Virtual Dialogue on Harmony with Nature – Theme Earth Jurisprudence, virtual*, 2018.

princípios constitucionais regentes sob o novo enfoque ecológico do direito, pautado na justiça intrageracional, intergeracional e interespécies.

Além desses princípios ambientais que possibilitam a sobrevivência humana com dignidade concomitante com a sobrevivência das demais formas de vida e biomas, também deve-se atentar para os limites planetários. Eles são “limites ambientais que asseguram [...] que a humanidade atue sem causar impactos ambientais irreversíveis, mantendo a resiliência planetária”³⁸.

Destaca-se que a integridade planetária é um direito fundamental onde a proteção dos processos ecológicos está impressa na ordem constitucional, todavia caminhamos para um estado de coisas inconstitucional pelos flagrantes retrocessos da proteção ambiental, seja no âmbito normativo, institucional, orçamentário, organizacional, que tem gerado como consequência uma crescente degradação ambiental³⁹.

O panorama de emergências climáticas e aumento dos eventos climáticos extremos impõe medidas para conter esse avanço, assim

Diante dessa desestruturação da vida como se conhece, não se pode propor a permanência de valores jurídicos que, de alguma maneira, contribuem com ações antrópicas nociva aos Sistema Terrestre⁴⁰.

É preciso que o Poder Legislativo observe os princípios de Direito Ambiental e Ecológico a fim de contribuir como um dos atores atuantes em face das emergências climáticas, somando força ao panorama complexo das soluções para a manutenção da qualidade de vida digna humana, dos biomas e das demais formas de vida.

3. LEIS E PROJETOS LEGISLATIVOS EM SANTA CATARINA

O Poder Legislativo tem especial papel no resguardo dos princípios constitucionais, fundamentais à garantia ao direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e, portanto, o cumprimento da Carta Constitucional. Isso se dá porque é daí que se organiza a estrutura mais orgânica do Estado Democrático de Direito, que orienta e protege o direito dos cidadãos: a lei. A observância dos princípios colocados tem o condão de contribuir para “[...] sustentar a inclusão nesse elenco de *um patamar mínimo irredutível de integridade, qualidade e segurança*

38 BARBIERI, Isabele Bruna. **O uso legal no Brasil dos agrotóxicos banidos e a Justiça Ecológica**: as normas jurídicas como condicionante do processo de transição do banimento dos agrotóxicos altamente perigosos proibidos em seus países de origem por meio de instrumentos jurídicos internacionais de proteção.

39 FENSTERSEIFER, Tiago; SARLET, Ingo Wolfgang. **O Direito Ambiental no limiar de um novo paradigma jurídico ecocêntrico no Antropoceno**. GENJURÍDICO. 18 de maio de 2020. Disponível em: <<http://genjuridico.com.br/2020/05/18/antropoceno-paradigma-ecocentrico/>>. Acesso em: 04 jan. 2025.

40 BARBIERI, Isabele Bruna; ALBUQUERQUE, Leticia. Justiça Ecológica e o envenenamento das futuras gerações. In: **Justiça Ecológica**: dimensões e desafios. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2023, p. 149.

ecológica objetivando a garantia de uma *existência humana digna e saudável* [...]", ampliando o alcance para considerar a natureza enquanto sujeito de direitos⁴¹.

Enquanto agente de relevância estratégica diante das emergências climáticas, cabe ao Poder Legislativo atuar de forma proativa no cumprimento dos princípios ecológicos aos processos legislativos, assegurando a concretização dos preceitos constitucionais voltados à proteção ambiental. Nesse contexto, a atuação contribui para a formulação de respostas eficazes à crise climática, soma forças ao panorama complexo das soluções para a manutenção da qualidade de vida, integrando-se ao esforço coletivo para a preservação dos biomas, a salvaguarda da biodiversidade e a promoção de uma qualidade de vida digna para as gerações presentes e futuras.

Para além da atuação proativa em todos os procedimentos legislativos, é essencial a propositura de medidas que tratam especificamente sobre as emergências climáticas, contendo modelos adaptativos e mitigatórios. Em 2001 foi aprovada a lei que institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 11.986/2001, revogada pela Lei nº 14.675/2009 que instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente, ela mesma quase totalmente revogada). Por fim, em 2009 foi instituída a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina por meio da Lei nº 14.829/2009, já alterada e revogada parcialmente pela Lei nº 16.940/2016 (revogada parcialmente pela Lei nº 17.185/2017).

No ano de 2021 foi aprovada a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PE-APO) que tem como objetivo a contribuição para a proteção do ambiente e do clima (Lei nº 18.200/2021). Ressalta-se a importância de leis com essa natureza, que visam alterar a forma de reprodução de relações econômicas, de produção ecológica e socialmente mais justa e, se implementada, tem potencial de tornar os territórios mais resilientes aos eventos decorrentes das emergências climáticas.

Entre as propostas ainda em tramitação na Alesc, foram destacadas algumas iniciativas, utilizando como critério o maior potencial de alçar a um direito ecológico e promoção de ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Para este ensaio foram selecionadas quatro medidas que observam e perseguem o objetivo de promover e fortalecer medidas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas⁴².

O primeiro projeto destacado é o Projeto de Emenda Parlamentar - PEC/0011/2024 que "Altera o art. 184 da Constituição do Estado de Santa Catarina, para adequar a sua redação, incluir os sistemas lagunares como espaços territoriais especialmente protegidos e previsão de apoio a consórcios entre municípios para a preservação dos recursos hídricos e ao uso equilibrado dos recursos naturais"⁴³. Trata-se de projeto bastante curto e direto: insere um inciso ao artigo citado, incluindo os sistemas lagunares catarinenses como espaços especialmente protegidos, e altera a redação do *caput* para adequar à Constituição Federal (art. 225, inciso III).

⁴¹ SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ecológico**: Constituição, Direitos Fundamentais e a Proteção da Natureza. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021, p. 203. [grifos do autor]

⁴² A escolha das matérias se deu pela familiaridade os autores tem com os textos legislativos, como ocupantes de cargo de assessoria do parlamentar proponente.

⁴³ Disponível para acesso em: <https://portalegis.ale-sc.gov.br/proposicoes/zo71n>

A justificativa do projeto destaca a importância arqueológica e como patrimônio natural dos sistemas lagunares catarinenses, em especial por ser área de transição entre biomas marinhos e terrestres e com dinâmica, bioma e ecossistemas próprios. Por isso, ressalta-se o impacto negativo que a falta de preservação desse ambiente e as alterações no equilíbrio, decorrente de superexploração dos recursos naturais e, conseqüentemente, sua degradação, em toda a cadeia de seres vivos do planeta, no qual seres humanos são parte. E argumenta:

[...] faz-se necessário a superação da visão redutora e predatória do ser humano como centro do mundo, substituindo-a por uma teoria que considere o valor intrínseco de todas as formas vivas e, mais além, considere a importância dos sistemas ecológicos que regem o equilíbrio planetário⁴⁴.

Outro projeto de destaque é o PL./0469/2021 que “Decreta o estado de emergência climática no Estado de Santa Catarina, estabelece diretrizes e ações para enfrentamento da situação de emergência e adota outras providências”⁴⁵. O projeto, apesar de ter sido protocolado em 2021, ter sido arquivado em virtude do fim da legislatura e desarquivado no início desta legislatura, não teve ainda parecer exarado na primeira comissão saneadora, que é a CCJ. Esse projeto, ao intentar incidir sobre o orçamento estadual, pode promover ações com impacto ecológico e social, uma vez que prevê a destinação de recursos para respostas às emergências climáticas priorizando a proteção das populações mais vulnerabilizadas.

Cita-se ainda, e por fim, os projetos de lei que instituem o saneamento ecológico (PL./0020/2024) e a compostagem (PL./0153/2023) como instrumentos de adaptação e mitigação, ao mesmo tempo. São instrumentos que estão baseados nos estudos científicos sobre Soluções Baseadas na Natureza – SBNs.

A emergência climática é expressão de uma crise sistêmica, marcada pela superexploração dos recursos naturais e desigualdades socioeconômicas⁴⁶. Essa crise tem demandado soluções legislativas que conectem inovação e participação cidadã. O processo legislativo pode ser um espaço de construção participativa de políticas públicas para além do envio de propostas às Comissões de Legislação Participativa e o apoio a leis de iniciativa popular. Construções legislativas envolvendo as comunidades diretamente e *stakeholders* afetados diretamente pelas propostas, uma vez aprovadas, têm maior aplicabilidade e potencial transformador. Assim, almeja mitigar os impactos das desigualdades ambientais, mas também transformar as relações entre sociedade e meio ambiente.

⁴⁴ Projeto de Emenda Parlamentar - PEC/0011/2024 que “Altera o art. 184 da Constituição do Estado de Santa Catarina, para adequar a sua redação, incluir os sistemas lagunares como espaços territoriais especialmente protegidos e previsão de apoio a consórcios entre municípios para a preservação dos recursos hídricos e ao uso equilibrado dos recursos naturais”.

⁴⁵ Disponível para acesso em: <https://portalegis.alesc.sc.gov.br/proposicoes/NQnDj>.

⁴⁶ MIRANDA, Clécio et al. **O papel do poder legislativo municipal para o fomento da agroecologia**. Florianópolis: Estúdio Semprelo, 2022.

A agroecologia, enquanto paradigma científico e social, oferece alternativas que promovem a resiliência e a justiça, transformando relações entre sociedade e meio ambiente⁴⁷. A ecopedagogia complementa essa abordagem ao propor uma educação transformadora e participativa, fundamentada na consciência ecológica e na ética ambiental⁴⁸.

Dentro dessa perspectiva, é essencial a consideração das incertezas inerentes à crise climática, que exige a formulação de políticas públicas adaptáveis e flexíveis, promovendo a aprendizagem contínua e a capacidade de resposta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam a relevância do poder legislativo na promoção de políticas públicas que enfrentem os desafios impostos pelas mudanças climáticas em Santa Catarina. Ao longo da análise, constatou-se que há um marco normativo em construção, associado a mecanismos de financiamento como os fundos estaduais, essenciais para viabilizar ações de adaptação e mitigação climática.

De forma geral, foram identificadas as estratégias legislativas e instrumentos normativos capazes de fortalecer a resiliência socioambiental do estado. Nesse sentido, destaca-se a importância de integrar a ciência e as demandas locais no processo legislativo, garantindo maior efetividade e participação na construção das políticas propostas.

Recomenda-se a ampliação da implementação de políticas climáticas no âmbito estadual e municipal, considerando os diferentes contextos socioeconômicos e geográficos. Dessa forma, este trabalho busca contribuir para o avanço das discussões legislativas e inspirar iniciativas que integrem sustentabilidade e governança climática.

REFERÊNCIAS

BARBIERI, Isabele Bruna. **O uso legal no Brasil dos agrotóxicos banidos e a Justiça Ecológica:** as normas jurídicas como condicionante do processo de transição do banimento dos agrotóxicos altamente perigosos proibidos em seus países de origem por meio de instrumentos jurídicos internacionais de proteção. 2021. 351 p. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Florianópolis, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/231194>.

BARBIERI, Isabele Bruna; ALBUQUERQUE, Leticia. Justiça Ecológica e o envenenamento das futuras gerações. In: **Justiça Ecológica: dimensões e desafios**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2023.

⁴⁷ GONÇALVES, Ana Paula Rengel et al. **Políticas públicas para promoção da agroecologia no meio urbano**. Anais do VI Congresso Latino-Americano de Agroecologia, 2018.

⁴⁸ HARMONY with Nature. **United Nations General Assembly**, 2016. Disponível em: <https://harmonywithnature.org/>. Acesso em 15 jan. 2025.

BÁRCENA, Alicia; CIMOLI, Mario; SAMANIEGO, Joseluis; PÉREZ, Ricardo. **The climate emergency in Latin America and the Caribbean: The path ahead – resignation or action?** In: Série Libros de la CEPAL - Desarrollo Sostenible, n.160, Santiago: United Nations, 2020.

Brasil. Congresso Nacional. Senado Federal. Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle (CMA). **Colóquio Internacional sobre o Princípio da Proibição de Retrocesso Ambiental**, Brasília, 2012.

BOSELTMANN, Klaus. Earth-centered Law. In: Virtual Dialogue on Harmony with Nature – Theme Earth Jurisprudence, virtual, 2018.

DUTRA, Tônia A. Horbatiuk. A justiça ecológica e a representação pluriversal da natureza. In: **Justiça Ecológica: dimensões e desafios**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2023.

FENSTERSEIFER, Tiago; SARLET, Ingo Wolfgang. **O Direito Ambiental no limiar de um novo paradigma jurídico ecocêntrico no Antropoceno**. GENJURÍDICO. 18 de maio de 2020. Disponível em: <<http://genjuridico.com.br/2020/05/18/antropoceno-paradigma-ecocentrico/>>.

GONÇALVES, Ana Paula Rengel et al. Políticas públicas para promoção da agroecologia no meio urbano. **Cadernos de Agroecologia**. ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. 2018. S/p. Disponível em <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/article/view/1943/34>. Acesso em: 05 jan. 2025.

IPCC. **Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad**. FIELD, Christopher B. et al. (eds.). Ginebra/ Suíza: Organización Meteorológica Mundial, 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf.

MINISTERIO FEDERAL DE COOPERACIÓN ECONÓMICA Y DESARROLLO. **Movilidad humana, desastres naturales y cambio climático en América Latina: De la comprensión a la acción**. 2017. Disponível em: https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/MOVILIDAD%20Y%20DESASTRES%20FIN%20V4_0.pdf.

MIRANDA, Clécio et al. **O papel do poder legislativo municipal para o fomento da agroecologia**. Florianópolis: Estúdio Sempredo, 2022.

NACIONES UNIDAS. **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**. 1992. Disponível em: https://observatoriop10.cepal.org/sites/default/files/documents/treaties/un-fccc_sp.pdf.

ONU. Harmony with Nature. **United Nations General Assembly**, 2016. Disponível em: <https://harmonywithnature.org/>.

PARDO, José Esteve. **O desconcerto do Leviatã: política e direito perante as incertezas da ciência**. Tradução de Flávia França Dinnebier; Giorgia Sena Martins. In: LEITE, José Rubens Morato (coord.) Série Direito Ambiental para o século XXI, vol. 3, São Paulo: Inst. O Direito por um Planeta Verde, 2015.

PEEL, Jacqueline; LIN, Jolene. **Transnational Climate Litigation: The Contribution of the Global South**. In: American Journal of International Law, vol. 113, Issue 4, p. 679-726, October 2019. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-journal-of-international-law/article/transnational-climate-litigation-the-contribution-of-the-global-south/ABE6CC59AB7BC276A-3550B9935E7145A>.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Forense, 2022.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ambiental**: Estados sobre a Constituição, os Direitos Fundamentais e a Proteção do Ambiente. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Direito Constitucional Ecológico**: Constituição, Direitos Fundamentais e a Proteção da Natureza. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2021.

O desastre e o processo estrutural:

uma proposta de análise sistêmica, integrada e interdisciplinar sobre uma problemática estrutural

| Felipe Wildi Varela¹

RESUMO

O desastre não é mais interpretado como um ato divino, mas, sim, como um fato jurídico que produz consequências e cujas possíveis causas estão fortemente ligadas a fatores de riscos e vulnerabilidades, que demandam tratamento jurídico, bem como a sua inserção em políticas públicas, internacionais e nacionais, relacionadas à governança para a prevenção e a redução do risco de desastres. Dentro desse panorama atual, em que a cada desastre ocorrido há possíveis violações a direitos fundamentais, são necessários esforços conjuntos – atuação sistêmica, integrada e multidisciplinar – a fim de se buscarem instrumentos e soluções que contribuam para a prevenção e a redução dos riscos de desastres. Após apresentar notas introdutórias, o presente artigo aborda uma definição conceitual sobre desastre no contexto atual de mudanças climáticas. Em seguida, trata da regulamentação jurídica, internacional e nacional, sobre os desastres. No terceiro momento, busca-se apontar os possíveis reflexos de um desastre no campo dos direitos fundamentais. E, por fim, segue o artigo na análise da necessidade de uma gestão circular e estrutural das questões afetas à prevenção e redução de riscos de desastres. Para tanto, aplica-se o método indutivo, utilizando-se como fontes a doutrina nacional relacionada às categorias fundamentais direito dos desastres, processo civil e processo estrutural.

Palavras-chaves: Mudanças climáticas - Desastres - Gestão circular - Processo estrutural.

¹ Doutor em Ciência Jurídica na Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). Mestre em Ciência Jurídica pela UNIVALI. Máster Universitario em Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad pela Universidad de Alicante, Espanha. Graduado em Direito pela UNIVALI. Procurador do Estado de Santa Catarina. E-mail: varela@pge.sc.gov.br.

INTRODUÇÃO

Novos direitos surgem com a positivação da prevenção e da gestão dos riscos de desastres e, via de consequência, novos litígios passam a ser objeto da tutela jurisdicional.

O magistério da professora e processualista Ada Pellegrini Grinover expõe a importância do desenvolvimento de novas técnicas e instrumentos processuais, para que a intervenção judicial se dê de forma equilibrada, justa e, sobretudo, exequível. A reunião dessas características estaria materializada por meio do processo estrutural.

Mas, para que o controle jurisdicional de políticas públicas se faça de maneira justa, equilibrada e exequível, é necessário instituir um novo processo, que é justamente o processo adequado à solução dos conflitos de interesse público: o processo chamado estrutural².

Uma nova categoria de litígios (complexo, interesse público, estrutural, climático) passa a demandar instrumentos e remédio processuais mais conectados com a realidade social. Ademais, o direito processual moderno busca não apenas formar um procedimento objetivo, mas assegurar e garantir os valores contidos na constituição. A constitucionalização de direitos fundamentais, dentre eles o devido processo legal, exige que o direito processual e o direito material caminhem lado a lado, de forma concomitante e em plena sintonia. A formalidade excessiva não pode vili-pendiar a proteção do Direito, sob pena de tornar inócuo o ordenamento jurídico.

Dessa forma, o que se vem observando e o que se propõe a verificar é que a tutela jurisdicional a partir de um processo estrutural voltada para a resolução de litígios complexos, multidisciplinares e sistêmicos, cujas omissões estão a limitar o pleno exercício e fruição de direitos, sobretudo os fundamentais – a exemplo dos desastres –, podem ser pacificadas ou minoradas quando tratados sob o enfoque de problema estrutural.

1. DEFININDO UM DESASTRE

Os eventos climáticos extremos denominados popularmente como desastres³ existem no planeta Terra desde o seu gênese. Ocorre, todavia, que, no transcurso da história, eles foram adquirindo novos contornos e definições, assim como, produzindo e causando efeitos variados nos diversos contextos sociais, econômicos e culturais em que ocorrem. Se a ocorrência de desastres sempre esteve presente em todas as épocas da existência humana, não menos certo é que “o senso comum dá ideia de que nos dias atuais esses eventos têm-se intensificado, tanto na sua ocorrência quanto na sua forma, tornando-se cada vez mais devastadores.”⁴.

A Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres define o desastre como

² GRINOVER, Ada Pellegrini. **Ensaio sobre a processualidade**. Brasília: Gazeta Jurídica, 2018. p.50.

³ Para fins deste artigo científico serão utilizados como sinônimos os termos desastre ambiental e desastre ecológico.

⁴ BARCESSAT, Ana Clara Aben-Athar. **Desastres e Direito Ambiental**. Curitiba: Juruá, 2018. p. 18.

Uma grave interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido a eventos perigosos que interagem com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais.⁵

O desastre causa consequências e transformações na natureza e nos sistemas sociais que muitas vezes são irreversíveis. A magnitude de seu impacto está diretamente ligada ao maior ou menor grau de vulnerabilidade socioambiental da comunidade impactada.⁶ Mais do que compensar os impactos sofridos, é preciso desenvolver novas ações e instrumentos capazes de devolver o equilíbrio à localidade afetada ou de outros serviços ambientais, frente a uma nova realidade – resiliência. Assim,

desenvolver ações de resiliência envolve o reconhecimento do risco e a criação de medidas que tornem o meio ambiente e o meio social mais fortes e adaptáveis ao potencial catastrófico, para que ele não resulte em desastre ou, se resultar, que o restabelecimento da normalidade pela adaptação ao novo contexto ocorra no mais breve espaço de tempo possível.⁷

O impacto dos acontecimentos expostos alhures aponta para os desafios que são/serão enfrentados pelas presentes e futuras gerações. A cada dia, as relações sociais ficam mais complexas. É preciso que o Direito se torne onipresente a fim de evitar que lacunas ditem os rumos que a humanidade seguirá ao longo do século XXI.

Não basta a criação e a existência de novos ramos autônomos do Direito. A complexidade das relações sociais demanda a internalização dos postulados da sustentabilidade, como elemento transversal que perpassa todo o sistema jurídico e não somente ele. É hora de se adotar um novo modelo de governança em que as decisões políticas e administrativas, em respeito aos sistemas naturais, sejam tomadas sempre com a premissa de que a vida seja passada em condições iguais ou superiores às gerações futuras.

O Direito dos Desastres é um ramo transversal das ciências jurídicas. Há, muitas vezes, uma enorme dificuldade e, por que não, uma impossibilidade de ser apurar as consequências de eventos extremos. Contudo,

O direito dos desastres tem na antecipação aos danos futuros (futuras catástrofes naturais ou não) uma de suas principais funções, sendo os instrumentos processuais, a principiologia e as técnicas (ciência) disponíveis ferramentas importantes para a interceptação eficaz e eficiente. A inserção

⁵ United National Office for Disaster Risk Reduction. **Terminology**. Disponível em <https://www.undrr.org/terminology>. Acesso em: 29 de jul. de 2022.

⁶ DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidade da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. (Organizadores). **Estudos Aprofundados em Direitos do Desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Prismas, 2017. p.450.

⁷ LEITÃO, Manuela Prado. **Desastres Ambientais, Resiliência e a Responsabilidade Civil**. Rio de Janeiro; Lumen Juris, 2018. p. 75.

nos processos futuros de tomadas de decisão jurídica é fundamental nas reflexões jurídicas acerca dos novos direitos.⁸

Dessa forma, é dentro do atual cenário de aquecimento global, mudanças climáticas e desastres que se afigura fundamental e premente a análise de novas arenas públicas que contribuam para ações efetivas voltadas à prevenção, planejamento e redução do risco de desastres, direcionando-se ações eficazes para a proteção de pessoas, seus meios de vida, patrimônio e nos ecossistemas que os rodeiam. Ademais, os acordos internacionais aos quais o Brasil é signatário e a legislação interna sobre desastres preveem a necessidade de ações multidisciplinares, coordenadas e com participação da sociedade de forma a reduzir riscos, a vulnerabilidade social e, assim, aumentar a resiliência aos eventos extremos.

2. O DESASTRE NA AGENDA INTERNACIONAL E NACIONAL

A crescente preocupação com os impactos dos desastres, muitas vezes de consequências e danos incalculáveis, despertou a atenção da comunidade internacional. Então, a década de 1990 ficou marcada por movimentos mais expressivos, em nível internacional, no que se refere à redução dos desastres naturais. Isso, porque, até então, os esforços pioneiros no princípio do século XX estavam mais ligados a questões humanitárias no âmbito da Liga das Nações com o apoio financeiro da Cruz Vermelha - *Convention and Statute establishing an International Relief Union*, de 1927. Isto é, na primeira metade da década, houve alguma melhoria no campo da resposta a desastres, mas as metas de prevenção e preparação para desastres não receberam a devida atenção.

A primeira Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres Naturais, ocorrida em 1994, na cidade de Yokohama, no Japão, conhecida como “Estratégia de Yokohama”, é o início dos programas globais de resposta unificada da comunidade internacional às nefastas sequelas dos desastres, nas suas diversas acepções. Trata-se da primeira conferência internacional acerca da redução dos riscos de desastres.

Em nova conferência mundial, dez anos após a Yokohama, foi aprovado o Quadro de Ação de Hyogo como resultado final da Conferência Mundial para Redução de Desastre ocorrida entre 18 e 22 de janeiro de 2005, em Kobe, Hyogo, no Japão. A conferência, definida como uma oportunidade única para promover a sistematização para a redução de vulnerabilidade e riscos de desastres, destacou, também, a necessidade de se identificarem formas de construir a resiliência das comunidades afetadas pelos desastres.

Por sua vez, a Ação de Hyogo, utilizando as experiências e os conhecimentos decorrentes da Estratégia de Yokohama, identificou lacunas e estabeleceu desafios em cinco áreas centrais: i – governança; ii - identificação, avaliação, monitoramento e alerta precoce de riscos; iii – gestão do conhecimento e educação; iv – redução de fatores de risco; e v – preparação para resposta e recuperação eficazes. Essas foram, em tese, as cinco áreas-chave para o desenvolvimento do plano de ação na década 2005-2015. Observou-se, desde então, o emprego de novos elementos para a redução dos riscos de desastres: a vulnerabilidade e a resiliência.

⁸ CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Editora Livraria do Advogado, 2013. p. 35.

A terceira conferência mundial sobre a redução dos riscos de desastre é o Marco de Sendai, firmado no ano de 2015. A agenda teve por objetivo traçar metas para os quinze anos vindouros (2015-2030), de modo a consolidar os principais elementos da estratégia internacional à redução do risco de desastres naturais. Aponta-se para a ênfase que o documento atribuiu ao “fortalecimento da governança do risco de desastres e coordenação entre as instituições e os setores relevantes, bem como a participação plena e significativa das partes interessadas nos níveis adequados”⁹, para o enfrentamento dos desafios atuais e como forma de preparação para os futuros. Isso é, a gestão compartilhada e a ampla participação social foram considerados instrumentos efetivos no processo decisório de monitoramento, avaliação e compreensão do risco de desastres.

Em movimento paralelo aos marcos internacionais específicos de prevenção e redução do risco de desastres, há dois outros instrumentos de grande relevância a nível global que também abordam a questão relativa a desastres, quais sejam, o Acordo de Paris¹⁰ e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, cujo objetivo 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, prevê como meta a criação e a implementação de políticas de resiliências a desastres¹¹.

O legislador constituinte, atento à preocupação da agenda internacional para a redução dos riscos de desastres, contemplou alguns dispositivos no texto constitucional - direito à vida, à liberdade, à segurança e à propriedade, planejamento e a promoção da defesa contra as calamidades públicas, financiamento das despesas extraordinárias decorrentes de calamidade pública, função

9 United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastre 2015-2030**. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

10 “Artigo 8º- As Partes reconhecem a importância de evitar, minimizar e enfrentar perdas e danos associados aos efeitos negativos da mudança do clima, incluindo eventos climáticos extremos e eventos de evolução lenta, e o papel do desenvolvimento sustentável na redução do risco de perdas e danos.” In: **BRASIL. ACORDO DE PARIS**. 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: 29 de dez. de 2024.

11 “meta 11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade [...] Objetivo 11.b Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação à mudança do clima, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis [...] 11.5 Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e diminuir substancialmente as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade”. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/11/>. Acesso em : 29 de dez. de 2024.

social da propriedade -¹² os quais passaram a ser o alicerce do que, futuramente, veio a ser considerado de Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

No plano infraconstitucional, atualmente, a normatização do Sistema Nacional Defesa Civil está prevista na Lei Federal n. 12.340, de 2010, e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil está disciplinada pela Lei Federal n. 12.608, de 2012.

O caráter sistêmico, multidisciplinar e policêntricos do enfrentamento dos desastres é ressaltado na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, que prevê a necessidade de suas ações estarem integradas “às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável”.¹³

O que se percebe, ante o contexto normativo acima delineado, é que algumas questões são fundamentais para que o Direito possa pacificar as relações sociais frente a casos, potenciais ou concretos, de desastres.

3. O DESASTRE E SEUS REFLEXOS NOS DIREITOS FUNDAMENTAIS

As consequências de um desastre não se limitam a determinadas esferas sociais, pois diversos seguimentos populacionais são afetados de formas diferentes.

¹² “Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos: [...] II - a cidadania; III - a dignidade da pessoa humana; [...] Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: [...] Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios:[...] VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; [...] Art. 196. A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação. [...] Art. 198. As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes: I - descentralização, com direção única em cada esfera de governo; II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais; III - participação da comunidade. [...] Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”. In: BRASIL. Planalto. **Constituição Federal de 1988**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

¹³ Artigo 3º, parágrafo único, Lei Federal n. 12.608, de 2012. BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal n. 12.608, de 2012**. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1031606/lei-12608-12>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

De acordo com o Atlas Digital de Desastres no Brasil¹⁴, portal eletrônico elaborado pelo Ministério da Integração Nacional, por intermédio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil em parceria com o Centro de Estudos e Pesquisa em Engenharia e Defesa Civil da Universidade Federal de Santa Catarina (Ceped/UFSC), entre os anos de 1991 e 2022, foram registradas no Brasil 62.270 ocorrências de desastres naturais, atingindo aproximadamente 225.330.396 pessoas. Esses fenômenos extremos foram responsáveis pela morte de 4.728 pessoas, pelo desaparecimento de 2.766 pessoas, por deixarem 108.542 feridos e 1.217.883 enfermos. Além dos danos à saúde, também foram registrados 8.303.042 de desabrigados e desalojados. O prejuízo total suportado pela sociedade brasileira ultrapassa a cifra de 500 bilhões de reais.¹⁵

Em estudo promovido pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, todas as regiões do país sofrem com os danos decorrentes dos impactos dos fenômenos naturais, em maior ou menor intensidade. São milhares de pessoas diretamente atingidas, o que evidencia a relevância do tema a fim de se buscarem novos mecanismos para auxiliar na redução dos riscos e na gestão do ciclo de desastres. Os dados relativos aos desastres naturais demonstram a diversidade de direitos humanos e direitos fundamentais que são atingidos por essa natureza de fenômenos.¹⁶

As pessoas afetadas por desastres encontram uma garantia mínima de proteção nos direitos fundamentais previstos na Constituição. O texto constitucional brasileiro classifica a “cidadania” e “a dignidade da pessoa humana” como uns dos fundamentos da república. Assegura, ainda, a inviolabilidade dos direitos “à vida”, “à liberdade”, “à segurança” e “à propriedade”. Curiosamente, é justamente todo esse rol de garantias e de proteções aos direitos humanos que é afetado quando da ocorrência de um desastre.

A pluralidade de interesses envolvidos nas questões em torno de um desastre fornece elementos essenciais para a compreensão das dificuldades enfrentadas na tomada de decisão envolvendo a prevenção e a redução do risco de desastre, visto que, há características bastante especiais que são apresentadas para o atendimento efetivo dos problemas nesse campo. Assim, dentro desse contexto, a conciliação nem sempre é fácil ou mesmo factível, visto que, por vezes, as soluções adotadas são de caráter excludente. A compatibilização entre os objetivos contraditórios é desejável, mas nem sempre possível.

Ainda sob esse aspecto, de governança integrada e multidisciplinar, o estudo publicado pela UFSC sobre a proteção dos direitos humanos de pessoas afetadas por desastres expõe que, geralmente, as arenas públicas decisórias tomam decisões sem consulta às populações diretamente afetadas pelos desastres. Segundo o relatório publicado, “O direito à participação social estava em

¹⁴ “O Atlas surgiu a partir de uma cooperação técnica entre o Banco Mundial e a Universidade Federal de Santa Catarina, por meio do Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil – Ceped/UFSC. Atualmente, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil – Sedec/MIDR mantém o projeto atualizado, também por meio de parceria com o Ceped/UFSC.”. In: BRASIL. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. 2023. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

¹⁵ BRASIL. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. 2023. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml>. Acesso em: 28 jul. 2022.

¹⁶ FURTADO, Janaína Rocha; SILVA, Marcele Souza (organizadoras). **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. p. 12. Disponível em: <https://www.cepед.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/01/Protecao-aos-Direitos-Humanos.pdf>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

discussão para se tornar Lei, mas o país está muito aquém de instituir a participação ativa das pessoas afetadas por desastres na tomada de decisão daquilo que se refere às suas próprias vidas.”¹⁷.

Dentro desse contexto de mudanças climáticas e reincidência de eventos naturais extremos, a redução dos riscos e a gestão do ciclo de desastres é uma variável que, doravante, deverá sempre estar presente na agenda política, seja ela internacional, seja ela nacional.

O que se constata, portanto, é que, com o surgimento de novas relações jurídicas marcadas por características peculiares, a exemplo do que ocorre em desastres, revela-se a necessidade de compreensão da norma jurídica constitucional aliada aos debates em torno da gestão circular do desastre. A interpretação da constituição assume um viés plural e descentralizado ao passo que se efetiva por meio de uma ação integrada e proativa dos cidadãos, grupos sociais e órgãos estatais para os quais o ordenamento jurídico se destina.

4. O PROCESSO ESTRUTURAL E A GESTÃO SISTÊMICA, INTEGRADA E MULTIDISCIPLINAR DO DESASTRE

As causas e consequências dos eventos climáticos extremos muito embora de grande repercussão atual ainda são estigmatizadas por se tratar de um novel campo científico. Não obstante, não há como negar que as demandas e os novos litígios decorrentes de uma sociedade marcada pela complexidade, pela multipolaridade e pela transformação introduziram uma nova forma de adversidade.¹⁸ Novos atores estão inseridos no processo de governança, clamando por soluções que, até então, muitas vezes, sequer foram previamente enfrentadas pela tradição jurídica nacional.

Os professores Délton Winter Carvalho e Fernanda Dalla Libera Damacena apontam que o desastre tem como característica a necessidade de regulação e orientação normativa unificada no conceito de gestão risco. Isto é, todas as fases de gestão de um desastre – prevenção, mitigação, resposta e emergência, compensação e reconstrução – devem ser estrategicamente coordenadas, por meio de ações e instrumentos para minimizar os impactos dos eventos extremos.

¹⁷ FURTADO, Janaína Rocha; SILVA, Marcele Souza (organizadoras). **Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. p. 13. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/01/Protecao-aos-Direitos-Humanos.pdf>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

¹⁸ “Não existe um processo único que ofereça uma forma única de proteção para todas as situações vantajosas, mas há, no entanto, uma pluralidade de processos e uma pluralidade de formas de tutela jurisdicional; a diversidade destes processos e formas de proteção, e suas diversas combinações, refletem a diversidade das necessidades de proteção situações vantajosas [...] Para que seja assegurada a tutela jurisdicional de uma determinada situação vantajosa, não basta que um procedimento seja preparado ao nível do direito processual seja ele qual for, mas é necessário para que o titular da situação vantajosa violada (ou cuja violação está ameaçada) possa utilizar um processo (ou vários processos) estruturados de forma a poder proporcionar-lhe uma proteção eficaz e não eficaz meramente formal ou abstrato do seu direito” (tradução própria do autor). In: PISANI, Andrea Proto. **Lezioni di diritto processuale civile**. 5ª ed. Napoli: Jovene, 2012. p. 6.

A gestão do desastre em ciclo,

Significa dizer que cada fase do ciclo de desastre – mitigação, resposta de emergência, compensação, assistência do governo e reconstrução – é parte deste portfólio de gerenciamento e risco [...]. Os esforços de mitigação tentam diminuir o impacto potencial de eventos de desastres antes do fato, enquanto a resposta tenta fazê-lo depois. Seguros, responsabilidade civil e assistência do governo propiciam meios de difusão e transferência de riscos. A reconstrução deve preocupar-se com o retorno ao *status* anterior, mas também com a possibilidade de um próximo desastre, o que envolve esforços de mitigação e de aplicação das lições de aprendizado do passado no presente, o que terá reflexos no futuro. Trata-se de um círculo de gestão que se retroalimenta infinitamente.¹⁹

O círculo de gestão de risco de desastres, conforme apresentado, exige uma atuação (obrigação de fazer e de não fazer) de atores públicos e privados. Não obstante os regulamentos imporem, na sua maioria, obrigações prestacionais ao Estado (em todas as suas esferas), algumas medidas têm como destinatários também os particulares.

Sem descurar do preceito constitucional que assegura a inafastabilidade da jurisdição, bem como o necessário e obrigatório respeito às decisões proferidas pelo Poder Judiciário, tem-se, contudo, observado o crescimento de movimentos e teorias que buscam o incremento da participação social nas arenas decisórias, visando a um maior diálogo interinstitucional nas deliberações sobre litígios que versam sobre prevenção e redução dos riscos de desastres, e aos limites traçados pelo direito internacional, que também integram a legislação nacional por meio do processo de abertura normativa.

O processo estrutural, com suas particularidades próprias, apresenta novas estratégias processuais a fim de buscar maior eficiência e exequibilidade nas decisões proferidas quando adotadas essa forma de procedimento. A solução de um litígio estrutural perpassa pela ampliação do diálogo entre os envolvidos na demanda (órgão jurisdicional, poderes instituídos, sociedade civil, experts, partes autônomas). Boas decisões são aquelas que serão mais bem executadas, construídas de forma participativa, dialogada e democrática, com o apoio de todos para a concretização dos valores constitucionais.²⁰

O olhar para o futuro do processo estrutural permite que o conjunto de atos processuais a serem praticados funcione como “um verdadeiro ‘programa’ capaz de planejar e antecipar consequências futuras que acomodem os múltiplos interesses envolvidos.”²¹ Uma ação prospectiva terá a capacidade de contribuir para afastar o “fracasso do sistema legal para enfrentar eficazmente os riscos”.

¹⁹ CARVALHO, Délton Winter; DAMASCENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 33.

²⁰ SALLES, Carlos Alberto. **Execução Judicial em Matéria Ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1998. p.20.

²¹ PUGA, Mariela. O processo civil entre litígios tradicionais e litígios multipolares complexos: a resposta do processo estrutural. In: ARENHART, Sérgio Cruz; JOBIM, Marco Félix. **Processos Estruturais**. 3ª ed. Salvador: Editora Jus Podivm, 2020. p. 1188.

A propósito, é da própria essência do Direito dos Desastres a antecipação aos danos futuros. “A antecipação do futuro nos processos de tomada de decisão jurídica é fundamental nas reflexões jurídicas acerca dos novos direitos”²².

Portanto, a gestão de um desastre ambiental deve ser compreendida dentro de círculo que se retroalimenta entre as ações de prevenção, mitigação, resposta e emergência, compensação e reconstrução. Essas ações devem ser estrategicamente coordenadas, por meio de ações e instrumentos para minimizar os impactos dos eventos extremos. Conquanto cada uma das etapas do ciclo de gestão de prevenção e gerenciamento de riscos possua características e ações próprias, é necessário que haja uma execução articulada, sistêmica e participativa a fim de se colher o máximo de informações sobre o evento ocorrido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O agravamento da crise climática tem contribuído sobremaneira para potencialização desses riscos. São problemas e situações de difícil resolução ante a sua magnitude e complexidade, sendo que a cada dia de inércia ou omissão, não há sequer como se quantificar o que isso possa vir a representar para o presente ou para um futuro próximo em termos de redução de risco e de prevenção, bem como em possíveis violações a direitos fundamentais.

A dinâmica de um desastre envolve valores amplos da sociedade. Para que a norma jurídica tenha a capacidade de atingir os fins propostos pelo legislador, os instrumentos processuais devem ir ao encontro dos interesses postos em jogo. Nem sempre, em litígios complexos, multidisciplinares e policêntricos (a exemplo dos desastres), haverá contraposição, tampouco consenso entre os atores processuais.

A execução de políticas públicas de forma isolada e fora do contexto social até pode funcionar sob certos aspectos, promovendo a resiliência de comunidades expostas aos riscos de desastres a exemplo da adoção de medidas estruturais, que diminuem o risco. Ocorre que, por outro lado, essas mesmas ações pontuais e fragmentadas nem sempre terão reflexo e serão eficientes para solucionar os riscos sociais que potencializam as áreas vulneráveis em decorrência de falhas no planejamento urbano, na utilização inadequada do solo, da ausência de programas de acolhimento e realocação de famílias para áreas seguras, entre outros problemas socioambientais.

A partir dessa constatação, juntamente com a intensificação e grandes prejuízos causados pela ocorrência de recentes eventos climáticos extremos, mostra-se necessário repensar alguns dogmas para que as ações voltadas à gestão de desastres não acabem por se limitar a ao pagamento de indenizações e compensações financeiras como se tais resultados resolvessem os problemas estruturais no meio social. É necessário desconstruir o paradigma de reparação do dano pela concepção da gestão do risco e da prevenção (origem do problema). A reparação do dano e a compensação das vítimas além de não atenderem de forma isonômica todos os afetados por desastres, nunca serão suficientes para restabelecer o status quo ante.

²² CARVALHO, Délton Winter; DAMASCENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013. p. 33.

Ademais, a atividade jurisdicional não deve estar limitada à atividade meramente subsuntiva do passado, como uma racionalidade construída com base em fatos pretéritos. Isso, porque “Os processos estruturais, para muito além da reparação de um dano já ocorrido em espaço delimitado de tempo no passado, visam à alteração de determinada prática ou instituição cujo estado de ilicitude pode se protrair por tempo indeterminado”.²³

Dessa forma, ao enquadrar o desastre como um problema de natureza estrutural e, assim, adotar uma abordagem circular da gestão da prevenção e do risco de desastre, permite-se a compreensão do todo em vez de fragmentar simplesmente uma parte do problema, como se fosse um único retrato, de modo a permitir que todos os atores envolvidos consigam interpretar a questão posta em juízo pelos mais diversos ângulos e perspectivas. Além do mais, ao se levar em consideração a complexidade e a multipolaridade dos eventos climáticos extremos, analisando o fato não apenas sob o cunho jurídico, mas também com base em fatores sociais, econômicos, políticos e ambientais envolvidos, proporciona-se uma resolução mais profunda e abrangente da questão em discussão.

REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS

Agenda 2030. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/ods/11/>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

BARCESSAT, Ana Clara Aben-Athar. Desastres e Direito Ambiental. Curitiba: Juruá, 2018.

BARROSO, Luís Roberto. O novo constitucionalismo brasileiro: contribuições para a construção teórica e prática da jurisdição constitucional no Brasil. 3ª reimpressão. Belo Horizonte: Fórum, 2014.

BRASIL. ACORDO DE PARIS. 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: 29 de dez. de 2024.

BRASIL. Atlas Digital de Desastres no Brasil. 2023. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/paginas/index.xhtml>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

BRASIL. Planalto. Constituição Federal de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

BRASIL. Presidência da República. Lei Federal n. 12.608, de 2012. Disponível em: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1031606/lei-12608-12>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

BROOCKE, Bianca M. Scheider Van Der. Constitucionalismo Transformador e Litígios Estruturais na África do Sul: o “compromisso significativo” (meaningfull Engagement) e a tomada de decisão participativa. In: CASEMIRO, Matheus; FRANÇA, Eduarda Peixoto da Cunha (organizadores). Processos Estruturais no Sul Global. Londrina: Editora Toth, 2022.

²³ PUGA, Mariela. O processo civil entre litígios tradicionais e litígios multipolares complexos: a resposta do processo estrutural. In: ARENHART, Sérgio Cruz; JOBIM, Marco Félix. **Processos Estruturais**. 3ª ed. Salvador: Editora Jus Po-divm, 2020.p. 1187.

CARVALHO, Délton Winter; DAMASCENA, Fernanda Dalla Libera. Direito dos Desastres. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. Limites e possibilidade da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, Daniel A.; CARVALHO, Délton Winter de. (Organizadores). Estudos Aprofundados em Direitos do Desastres: interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017.

Diálogos sobre Weak Courts, Strong Rights de Mark Tushnet. Coimbra: Instituto Jurídico. Cadernos do Programa de Doutorado em Direito Público Estado Social, Constituição e Pobreza. Agosto, 2016. Disponível em: https://www.fd.uc.pt/spes/pdfs/caderno_2.pdf. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

FURTADO, Janaína Rocha; SILVA, Marcele Souza (organizadoras). Proteção aos direitos humanos das pessoas afetadas por desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. p. 12. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/01/Protecao-aos-Direitos-Humanos.pdf>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

GRINOVER, Ada Pellegrini. Ensaio sobre a processualidade. Brasília: Gazeta Jurídica, 2018.

LEITÃO, Manuela Prado. Desastres Ambientais, Resiliência e a Responsabilidade Civil. Rio de Janeiro; Lumen Juris, 2018.

PISANI, Andrea Proto. Lezioni di diritto processuale civile. 5ª ed. Napoli: Jovene, 2012.

PUGA, Mariela. O processo civil entre litígios tradicionais e litígios multipolares complexos: a resposta do processo estrutural. In: ARENHART, Sérgio Cruz; JOBIM, Marco Félix. Processos Estruturais. 3ª ed. Salvador: Editora Jus Podivm, 2020.

SALLES, Carlos Alberto. Execução Judicial em Matéria Ambiental. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1998.

United National Office for Disaster Risk Reduction. Terminology. Disponível em <https://www.un-drr.org/terminology>. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastre 2015-2030. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf%5B1%5D.pdf. Acesso em: 29 de dez. de 2024.

Elementos da governança sistêmica ecológica e climática:

ACP estrutural da Lagoa da Conceição e experiências da América Latina

José Rubens Morato Leite¹

Tônia A. Horbatiuk Dutra²

lasna Chaves Viana³

Humberto Francisco F. C. M. Filpi⁴

RESUMO

Sob a hipótese de que a flexibilização do nexo de causalidade e a adoção de medidas estruturais em demandas ecológicas e climáticas passam a ser elementos estratégicos para lidar com os litígios difusos, este artigo demonstra, com estudo do caso prático da Ação Civil Pública Estrutural da Lagoa da Conceição e de outros da América Latina, como e em que medida a governança sistêmica ecológica é capaz de auxiliar na proteção da integridade ecológica da natureza. Com esse intento, está dividido em seis partes: 1) breve abordagem do paradigma complexo para compreensão dos problemas de maneira contextualizada, considerando as vulnerabilidades e injustiças implicadas com vistas à proteção do bem ecológico; 2) mostra dos desafios do nexo de causalidade na proteção socioecológica haja vista as mudanças climáticas; 3) detalhamento do objetivo e síntese do caso da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição; 4) experiência de litígios difusos estruturais na América Latina; 5) elementos da governança sistêmica e ecológica, com base no caso da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição; 6) algumas propostas, do Conselho Federal de Justiça, de tarefas estruturais de adaptação, mitigação e restauração em decorrência das mudanças climáticas. Perfilham-se o método hipotético-dedutivo e a investigação de cunho bibliográfico-documental. Conclui-se que a governança sistêmica ecológica e climática tem potencial para a proteção da Natureza, em seu valor intrínseco, com o auxílio da flexibilização do liame causal, bem como com a adoção de medidas estruturais em demandas ecológicas e climáticas, ambos elementos estratégicos no enfrentamento dos litígios difusos.

Palavras-chave: Direito ecológico. Governança sistêmica ecológica. Medidas estruturais. ACP Lagoa da Conceição. América Latina.

-
- 1** Pós-Doutor pela Universidad Alicante, Espanha; Pós-Doutor pelo Centre of Environmental Law, Macquarie University - Sydney - Austrália; Doutor em Direito Ambiental pela UFSC. Endereço de e-mail: morato.l@ufsc.br.
 - 2** Pesquisadora e professora. Atua nas áreas do Direito Ambiental e Filosofia do Direito com pesquisas nos temas relacionados à Ética e à Justiça Ecológica.
 - 3** Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), linha de pesquisa: Direito Ecológico e Direitos Humanos.
 - 4** Doutorando e Mestre em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), na área de Direito Internacional e Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A produção industrial acelerada desencadeou em toda a Terra um grande problema de como lidar com a danosidade ambiental e suas consequências. Desde a década de 80 do século imediatamente passado, quando Ulrich Beck criou o conceito de Sociedade de Risco, a complexidade do dano ambiental constitui tema de grande repercussão. A Sociedade de Risco é marcada pelo surgimento de uma nova qualidade de riscos gerados por ela própria. Até hoje, entretanto, é perceptível uma falta de controle dos riscos ambientais, enfrentando problemas como as mudanças climáticas e a ultrapassagem dos limites biofísicos planetários.

A modalidade de extração dos recursos naturais sem levar em consideração os direitos da Natureza e das funções ecológicas levam ao problema da justiça ecológica e da própria importância do bem ambiental.

O ingresso da sociedade nesse novo estágio enseja muitos desafios para o Direito, pois embora as ameaças denotem outra dimensão, os instrumentos disponíveis para enfrentá-los são de período anterior e falhos na proteção ambiental. Esse intervalo temporal coincide com um aumento expressivo dos desastres ambientais.

Além do aumento expressivo dos desastres ambientais frequentes no contexto da Sociedade de Risco, os fatores de vulnerabilidade social, como a pobreza, o aumento populacional e a intensificação das ações humanas mostram intensiva conexão com as questões ambientais.

Os danos ambientais são transfronteiriços, transtemporais e cumulativos. Por se mostrarem próprios de uma sociedade que os tolera e, arriscadamente, os intenta fazer invisíveis, são permeados pela incerteza científica e pela ambivalência. O Direito Ambiental tradicional, ancorado em uma visão antropocêntrica e fragmentada, precisa se metamorfosear para o Direito Ecológico, como uma remodelagem perante os desafios advindos com as mudanças climáticas.

Sob a hipótese de que a flexibilização do nexo de causalidade e a adoção de medidas estruturais em demandas ecológicas e climáticas passam a ser elementos estratégicos para lidar com os litígios difusos, este ensaio tencionou demonstrar, por meio de estudo do caso prático da Ação Civil Pública Estrutural da Lagoa da Conceição e de outros da América Latina, como e em que medida a governança sistêmica ecológica é passível de auxiliar na proteção da integridade ecológica da natureza.

Com tal intenção, está dividido em seis partes, além de introdução, considerações finais e referências: 1) breve abordagem do paradigma complexo para compreensão dos problemas de maneira contextualizada, considerando as vulnerabilidades e injustiças implicadas com vistas à proteção do bem ecológico; 2) mostra dos desafios do nexo de causalidade na proteção socioecológica diante das mudanças climáticas; 3) detalhamento do objetivo e síntese do caso da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição; 4) experiência de litígios difusos estruturais na América Latina; 5) elementos da governança sistêmica e ecológica, com arrimo no caso da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição; 6) algumas propostas, do Conselho Federal de Justiça, de tarefas estruturais de adaptação, mitigação e restauração ante as mudanças climáticas.

Foram adotados o método hipotético-dedutivo e a pesquisa de cunho bibliográfico-documental.

1. COMPLEXIDADE E PROTEÇÃO SISTÊMICA DO BEM ECOLÓGICO

Os problemas que a humanidade enfrenta na atualidade advêm de múltiplas crises entrecruzadas, relacionadas a fatores sociais, econômicos, éticos, políticos e, sobretudo, ecológico-climáticos, o que se reflete no Direito Ambiental. A tempo igual, amplia-se cada vez mais o alcance dos riscos ambientais que comprometem a integridade dos ecossistemas e biomas, ameaçando toda modalidade de vida – presente e futura.

O Direito Ambiental, no contexto da época do Antropoceno (Crutzen e Stoermer, 2000) e dos limites planetários (Steffen *et al*, 2015), com o foco na preservação ecológica, exige nova abordagem e compreensão de caráter sistêmico-complexo, que conceda ensejo a reconhecer-se plenamente a importância dos bens ecológicos, não só para os seres humanos, mas também para a comunidade de vida habitante do planeta Terra que nele coexiste de maneira interdependente.

Ao contrário do que postula o paradigma de conhecimento vigente – moderno e ocidental, há sistematicidade e multidimensionalidade nos fenômenos socioecológicos. O paradigma do pensamento complexo revela que esses fenômenos são interdependentes no tempo e no espaço, possuem características de retroatividade e causalidade circular, globalidade, incerteza e complexidade (Morin e Kern, 2001).

Assumir uma abordagem complexa implica considerar o estudo transdisciplinar do tema investigado, levando em boa conta as relações das partes com o todo, enfatizando a causalidade mútua e interconectada. Tal significa compreender os problemas de modo contextualizado, com vistas a contabilizar as vulnerabilidades e injustiças implicadas. Os povos originários latino-americanos, por exemplo, não apenas sofrem injustiças ambientais e climáticas, como também epistêmicas (Sousa Santos, 2010) quando seus valores e saberes são sobrepujados pelo conhecimento dominante, como denuncia a crítica “decolonial”.

A nova abordagem enquadra-se em uma perspectiva que vai além do Direito Ambiental tradicional, assumindo a configuração de um Direito Ecológico (Capra e Mattei, 2018; Elga, 2016; Aragão, 2017), imbuído de ética diversa que supera a perspectiva antropocêntrica, e que, como tal, requer ser repensado e instrumentalizado. A litigância climática e ecológica faz parte desse mote de transformação, que repercute instigando novos direitos como os Direitos da Natureza (Stutzin, 1984; Zaffaroni, 2017; Gudynas, 2019); legitimando novos sujeitos como as crianças e jovens que postulam pelas gerações futuras (ONU, 2023); além de dar oportunidade a uma abordagem ecológica do Direito Constitucional (Leite e Ayala, 2019; Carducci e Castillo Amaya, 2015) e mesmo dos Direitos Humanos (Cavedon-Capdeville, 2020).

Quando se discutem temas como o da Litigância Ecológica e Climática sob a âncora de novas bases do fundamento jurídico, perfazendo o diagnóstico de uma necessária “ecologização” do Direito, é sempre necessariamente com uma visão ecossistêmica, considerando os aspectos sociais implicados e o compromisso com o princípio da solidariedade. Aliado a um reposicionamento ético, no sentido “ecossocial”, o Direito conforma importante instrumento de organização social e política para fomentar as transformações necessárias que repercutem nos aspectos de governança dos bens comuns e na produção de uma normatividade condizente com os interesses envolvidos, desde uma atitude crítica e pluralista. É, também, por meio da litigância em torno dos temas candentes das injustiças climáticas e ecológicas que o Direito se revela um meio para reelaborar o pensamento e as responsabilidades em torno da proteção dos seres não humanos e das gerações de hoje e futuras.

A temática Direito Ambiental Ecológico constitui-se, nos dias de hoje, em preocupação que transcende os Estados-Nação e passa a inserir-se no âmbito de questões a serem resolvidas no plano da globalização, pois os desastres ambientais alcançam efeitos transfronteiriços e atingem toda a coletividade e seu ecossistema. As Nações Unidas insistem, com recorrência, na necessidade de uma política ambiental globalizada, com mecanismos habilitados a regular e mitigar a crise ecológica. O nexo de causalidade é amplo e difuso no concernente à proteção de biomas e da biodiversidade, exigindo uma abordagem sistêmica e complexa que considere o mínimo essencial ecológico, resguardando os processos ecológicos essenciais em uma verdadeira teia da vida.

O conceito de meio ambiente na Lei nº 6.938/81 reporta-se à interdependência dos problemas e de sua complexidade em relação ao bem ambiental. Também, *in hoc sensu*, o art. 225 em sua inteireza menciona o poder-dever da proteção ambiental. Impõe ao Estado e à sociedade a missão de defender e proteger o meio ambiente para as gerações presentes e futuras, dividindo os encargos e a responsabilidade em face das distintas gerações, além da proteção dos processos ecológicos essenciais.

O dever de prevenir danos e proteger os processos ecológicos essenciais incorpora a ideia de que os riscos são uma preocupação com o futuro (Viana, 2019); tanto que a função preventiva da danosidade ambiental auferiu maior vigor com a admissão do meio ambiente como direito fundamental e a objetivação da responsabilidade civil.

2. ELEMENTOS DO NEXO DE CAUSALIDADE NA PROTEÇÃO SOCIOECOLÓGICA DIANTE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O nexo de causalidade é o liame ou o enlace material vinculativo de um comportamento ou atividade a um evento lesivo. Ele intenta cumprir duas funções importantes: a de identificar os causadores dos danos e a de determinar a extensão de tais prejuízos. Constitui o elemento mais problemático da responsabilidade civil e denota grandes dificuldades de aferição e de prova (Bahia, 2024).

No contexto da Sociedade de Risco, a identificação do nexo de causalidade arrosta notórios desafios, eis que os danos ambientais exprimem projeção diferenciada no tempo e no espaço. Os danos possuem ampla dispersão, com efeitos de consequências transfronteiriças e interdependentes; também se mostram como resultado de ações continuadas, de efeitos prolongados ou progressivos ou de comportamentos massificados. Disso as mudanças climáticas são evidência. Ditos prejuízos, ainda, exprimem propriedades cumulativas e sinérgicas e, por vezes, só se manifestam muito tempo depois de iniciada a ação lesiva. Indicam, ainda, uma hipercomplexidade causal, bem como dificuldade em sua identificação e quantificação. No âmbito processual/material, o nexo de causalidade exige elevados níveis de certeza científica, com uma comprovação muito técnica, complexa e de custo elevado. Por tal motivo, discute-se, repetidamente, sobre a flexibilização do nexo de causalidade dos danos ambientais (Bahia, 2024).

As práticas de desmatamento de florestas nativas e de queimadas, a permanente extração de recursos da natureza, a perda da biodiversidade, esses e outros motivos acarretam a degradação do patrimônio natural da Terra e contribuem para o agravamento das mudanças climáticas e do aquecimento global.

O problema da prova da causalidade científica é costumeiramente debatido no plano internacional, incluindo o cuidado com o reparo ou compensação por não terem sido adotadas medidas

de adaptação necessárias. Assim, os informes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) ocupam papel central, porém é uma prova de causalidade geral (Sozzo, 2023).

Estabelecer uma relação de causalidade entre a inação do Estado ou certas emissões específicas de gases feitas com amparo em autorizações estatais e certos danos que atingem as pessoas ou os sistemas naturais é algo problemático (Sozzo, 2023). A falta de comprovação do liame causal - conhecida por ser difusa e não linear, mas circular - inviabiliza a continuidade de ações que envolvem a litigância climática quando estados subnacionais e cidades tomam, com frequência, medidas contra as empresas para exigir a reparação do dano e a adoção de medidas de adaptação (Sozzo, 2023).

Sozzo (2023) cita como exemplo o caso Urgenda, dos Países Baixos, no qual a discussão sobre a relação de causalidade foi levantada. O que estava, entretanto, sendo solicitado era uma medida preventiva, porquanto o que se pretendia era que o governo começasse a agir mais decididamente em sua política de redução de emissões, com metas mais ambiciosas. Comenta o autor, entretanto: o que deve ser provado não é a relação de causalidade com o dano, mas essa vinculação com o risco. *In aliis verbis*, cuida-se do risco, que implica para as gerações presentes e futuras, por não terem uma política ambiciosa de mudança climática. Nesse ponto, para Sozzo (2023), a questão muda, pois aquilo em que se há de acreditar é na existência do perigo. Existe uma ligação entre a falta de uma política ambiciosa e a probabilidade de que essa ameaça cause um dano à população exposta e vulnerável a tal xeque. Para o autor, representa não provar a relação de causalidade adequada, mas, sim, a causalidade de probabilidades, causalidade mais geral e que admite provas mais gerais (Sozzo, 2023).

É sabido que ações ou omissões de autoridades/órgãos/instituições públicas distintas prejudicam grupos vulneráveis de pessoas, propícias a serem entendidas como segmentos populacionais que, em razão das suas condições sociais, culturais ou econômicas, ou ainda por características como idade, gênero, grau de escolaridade ou estado civil, encontram-se em maior possibilidade de provar a violação dos seus direitos fundamentais. Isso ocorre em razão de vários fatores, como a falta de interesse político em atender suas demandas, preconceitos enraizados na sociedade, marginalização pela cultura predominante em um determinado contexto ou a invisibilidade dessas pessoas perante as autoridades, entre outros aspectos (Casimiro e Cunha, 2025).

Decisões do STJ e do STF flexibilizam, com certa constância, o nexo de causalidade do dano ambiental, estabelecendo a causalidade alternativa, teorias das probabilidades, presunção e solidariedade na aplicação do nexo causal do dano ambiental para facilitar a reparação ambiental integral, bem como em face do risco integral da atividade, quando há dificuldades probatórias, em face da complexidade do nexo. Admite-se a condenação simultânea e cumulativa das obrigações de fazer, de não fazer e de indenizar na reparação integral do meio ambiente.⁵ *In hoc sensu*, a Súmula 618 do STJ estabelece que a inversão do ônus da prova aplica-se às ações de degradação ambiental.

O Supremo Tribunal Federal (STF) trata o nexo de causalidade em danos ambientais com base na responsabilidade objetiva, assente no princípio do risco integral. Sucedeu assim no julgamento do RE 654833, quando fixada a tese da imprescritibilidade da pretensão de reparação civil de dano ambiental (Tema 999).

⁵ Vide os seguintes julgados: AgInt no AREsp 2143845/RS, DJe 31/05/2023; AgInt no AREsp 2196891/RJ, DJe 31/03/2023; REsp 1835508/MT, DJe 17/06/2022; AgInt no AREsp 1706603/SP, DJe 02/12/2021; REsp 1661859/RS, DJe 31/08/2020; REsp 1.374.284/MG, DJe 27/8/2014; AREsp 1.311.669/SC, DJe 03/08/2018.

Para a melhor doutrina, as teorias das probabilidades, presunção e a solidariedade merecem ser consideradas nos casos de imputação do nexo de causalidade dos danos ambientais, onde a comprovação científica direta é dificultada pela complexidade ou incerteza dos impactos ambientais, considerando o risco integral, bem como os efeitos cumulativos, sinérgicos e transfronteiriços da degradação ambiental (Bahia, 2024; Leite e Ayala, 2020).

Merece destaque outro progresso na gestão jurídica dos problemas ambientais relacionado ao nexo de causalidade. É o uso de sistemas de geoinformação, bem como dados de sensoramento remoto e de sistemas e plataformas de informações obtidas por satélite que, em face do avanço tecnológico, tornam possível otimizar o acervo probatório no enfrentamento da responsabilização por danos ambientais. Recentemente, o Conselho de Justiça Federal (CJF) aprovou enunciado que aceita a utilização do sistema de informação geográfico, bem como de dados obtidos por sensoramento remoto e de sistemas e plataformas de informações obtidas por satélite, para a defesa eficiente do meio ambiente e dos recursos hídricos (enunciado 48). O enunciado tem respaldo nas Recomendações de números 99/2021 e 433/2021, ambas do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), na Recomendação n. 104/2023, do Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP), bem como no art. 370 do CPC, na Súmula 618 e Tese 4, ambas do STJ (CJF, 2024).

Considerando a complexidade dos danos ambientais, tais teorias e instrumentos na atualização dos meios de prova são condizentes com os princípios do Direito Ecológico. Essa “ecologização” do Direito amolda-se à efetivação do direito ao clima seguro, parte do direito ao meio ambiente ecologicamente sadio. Nesse sentido, em muitos casos, o Judiciário é acionado para corrigir distorções vigentes e implementar medidas estruturantes, em nome dos valores democráticos e da justiça. Ações semelhantes às identificadas na Ação Civil Pública estrutural da Lagoa da Conceição e na jurisprudência da América Latina ajudam a demonstrar que a adoção de medidas estruturais em demandas ecológicas e climáticas é habilitada a auxiliar no caminho estratégico para lidar com os litígios difusos.

3. ACP ESTRUTURAL DA LAGOA DA CONCEIÇÃO: OBJETIVOS E SÍNTESE ⁶

Em 25 de janeiro de 2021, houve um deslizamento de encosta nas dunas da Lagoa da Conceição, localizadas no respectivo Parque Natural Municipal de Dunas, nas proximidades da Servidão Manuel Luiz Duarte, em Florianópolis. O evento culminou na desestabilização da encosta, escoando o material para a Lagoa da Conceição (LC), formada em uma depressão entre uma duna e outra, causando o alagamento de várias casas de moradores no respectivo entorno. Cerca de cinquenta famílias foram diretamente atingidas, o que ocorreu exatamente durante o período mais crítico da pandemia de covid-19, de tudo resultando grande degradação socioambiental na região. Foi severamente agravado o contexto da qualidade da água desse importante ecossistema local. Essa região já era utilizada para o lançamento de efluentes pela estação de tratamento de esgoto da LC, constituindo o sistema de esgotamento sanitário da região, chamado de Barragem de Evapoinfiltração, sob responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

⁶ Algumas das ideias deste segmento encontram semelhança em trabalho intitulado “A Ação Civil Pública estrutural da Lagoa da Conceição: perspectivas de governança ecológica sistêmica”. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/11527>. Acesso em: 07.jan.2025.

O caso deixa claro quão frágil é o sistema jurídico e de governança do local, sistema esse nitidamente regido por um paradigma preponderantemente mecanicista, antropocêntrico e utilitarista (Capra e Mattei, 2018) de proteção jurídica do meio ambiente.

A Lagoa da Conceição (LC) é um bem imaterial para a Capital Catarinense e sua população. Há um vigoroso sentimento social de apreço pela LC. Nos termos do art. 133 da respectiva Lei Orgânica do Município, inclusive, após a aprovação da Emenda nº 47, de 2019, restou estabelecida a necessidade de promover a diversidade e a harmonia com a natureza, preservando, recuperando, e ampliando os ecossistemas naturais, atribuindo à natureza a condição de sujeito de direitos.

Atuam em litisconsórcio ativo a ONG Costa Legal, a Associação Florianopolitana das Entidades Comunitárias (UFECO) e a Associação Pachamama, protegendo os direitos difusos ambientais, bem como os direitos autônomos da LC, na perspectiva dos valores intrínsecos da Natureza, bem como intergeracionais e imateriais. Posteriormente, juntaram-se aos autores o Ministério Público Federal (MPF), o Ministério Público Estadual de Santa Catarina (MPSC) e a Associação Nacional dos Atingidos por Barragens (ANAB). A demanda foi instaurada em face de pessoas jurídicas de direito público interno, de órgãos da Administração direta e indireta, todos responsáveis por maximizar a proteção ambiental. Figuram como réus o Município de Florianópolis, a Fundação Municipal do Meio Ambiente (FLORAM), o Estado de Santa Catarina, o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA/SC), a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), e a Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina (ARESC).

Ecoando abordagem sistêmica para a prática efetiva de relevante interesse do resgate do colapso da Lagoa, a petição inicial respectiva foi instruída com pareceres de juristas da vanguarda do Direito Ambiental brasileiro com o intuito de “fornecer subsídios técnico e teórico para o reconhecimento da Lagoa como sujeito de direitos”, bem como a importância da “formulação de uma nova governança socioecológica, onde os diversos sujeitos da comunidade atuem em conjunto com os órgãos ambientais, integrando os interesses da natureza com os da comunidade” humana (GPDA/UFSC, 2021).

A ACP foi protocolizada no dia 19 de maio de 2021, objetivando a implantação de um sistema de governança socioecológica da gestão, proteção, controle e fiscalização dos impactos presentes e futuros vinculados à integridade ecológica da LC, bem como para assegurar e instrumentalizar a proteção de processos ecológicos essenciais (art. 225, § 1º, I, da CF/88), protegendo, igualmente, o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações atuais e do devir (art. 225, *caput*, c/c 5º, § 2º, da CF/88).

A ACP tem como objetivo fundamental o princípio da integridade ecológica da LC. Além disso, parte de duas premissas essenciais: 1) o reconhecimento da LC como sujeito de direitos ecológicos, nos termos do art. 133 da Lei Orgânica do Município de Florianópolis, bem como da normativa prevista na Constituição Federal, e 2) a existência de um Estado de Coisas Inconstitucional, caracterizado pela irresponsabilidade organizada institucional vigente, implementada de maneira fragmentada e não sistêmica, demonstrando a incapacidade de efetivar a proteção legal e regulatória federal, estadual e municipal em matéria ambiental e a insuficiência na salvaguarda da integridade socioecológica da Lagoa.

Nela, pugnou-se pela instituição de uma Câmara Judicial de Proteção da Lagoa da Conceição (CJ-PLC) ou de órgão similar, com o objetivo de auxiliar o Juízo competente na adoção de medidas estruturantes necessárias para garantir a integridade ecológica da LC, por meio de uma governança

ecológica. Sugeriu-se que a CJ-PLC fosse composta com a participação dos réus e interessados no feito, representantes da comunidade acadêmica, das associações autoras, além de membros que o julgador entendesse pertinentes. A ideia central é a de que, com amparo nos subsídios fornecidos pela CJ-PLC, seja instituído o Plano Judicial de Proteção da Lagoa da Conceição (PJ-PLC), a ser revisado e atualizado, permanentemente, durante a tramitação do processo estrutural.

O feito foi distribuído (Processo nº 5012843-56.2021.4.04.7200/SC) e tramita perante a 6ª Vara Federal de Florianópolis/SC. No dispositivo da medida liminar, reconhecendo a existência de um problema estrutural de massiva e iterativa violação de direitos ambientais e ecológicos da LC, o juiz singular concedeu tutela de urgência satisfativa incidente (tutela antecipatória, outorgada liminarmente), determinando a criação da Câmara Judicial de Proteção da Lagoa da Conceição (CJ-PLC), com a finalidade de assessorar o Juízo na adoção de medidas estruturais necessárias para garantir a integridade ecológica daquele ente natural mediante uma governança judicial socioecológica, a ser composta com a participação dos réus e interessados no feito, representantes da comunidade acadêmica, das associações autoras e outros (Martins e Leite, 2021).

O Estado de Santa Catarina e a CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento) manejaram recursos de agravo de instrumento contra referida decisão. Ao destramá-los, o Tribunal Regional Federal da 4ª Região deu-lhes provimento parcial, para o só fim de destacar que a CJ-PLC não se equipara a órgão público, não tendo poder decisório ou de imposição de obrigações a qualquer das partes do processo, devendo atuar em caráter consultivo, sem custo para o Poder Judiciário e com foco nas ações judiciais já em curso. Manteve-se, *in aliis verbis*, a ideia original, de órgão multidisciplinar, apto a auxiliar o Judiciário na tomada de decisões. A deliberação do juiz singular não foi alterada no julgamento dos dois interpostos embargos de declaração (TRF4, 2021). No mesmo sentido, não restringiu as funções jurisdicionais e decisórias do juiz, que continuou contando com a assessoria da CJ-PLC.

Foi elaborado o Regimento Interno da CJ-PLC, prevendo que a Câmara será passível de responder aos questionamentos do Juízo, elaborar relatórios técnicos e propor critérios técnicos e programa de ações de prevenção e recuperação do ecossistema da Lagoa da Conceição, observadas as delimitações de competência e atribuições legais conferidas a cada um de seus membros.

A Câmara é composta por vinte e dois membros, sendo dois deles representantes do Ministério Público e os demais representantes de órgãos governamentais (Administração Pública federal, estadual e municipal), além de representantes da sociedade civil, de maneira paritária, incluindo os réus da ação.

Remansou deliberada, ainda, a instituição de Grupo de Trabalho (GT), nos moldes previstos no Regimento Interno da CJ-PLC. Incumbe a este elaborar diagnóstico, identificando problemas estruturais que atingem a integridade ecológica da Lagoa da Conceição e a efetividade dos direitos fundamentais correlatos, tencionando sistematizar as informações referentes a ações, estudos, medidas que já foram ou estão sendo tomadas pelos demandados, apontando caminhos a seguir.

De outra parte, foi desenvolvida plataforma (web portal: geodireitolagoa.ufsc.br) pelo Grupo de Pesquisa Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco (GPDA/UFSC) e o Observatório de Justiça Ecológica (OJE/UFSC), com fomento da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), em face da necessidade de realizar análises da conformidade jurídica do território da Lagoa da Conceição. A plataforma tem potencial para disponibilizar dados cartográficos públicos típicos dos sistemas SIG, para divulgar resultados de

pesquisas georreferenciadas, como também, no âmbito da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição, servir de instrumento para o acompanhamento e monitoramento das medidas estruturantes implementadas.

A ACP Estrutural da Lagoa da Conceição está em destaque no meio jurídico internacional. Foi incluída na base de dados do *Sabin Center* de litigância climática, da *Columbia University*⁷, como um feito estratégico e que mostra avanços para gestão e proteção de bens comuns.

O processo, entretanto, estende-se desde maio de 2021. Nas audiências realizadas até então, apesar do intenso diálogo entre as partes, os réus demonstram, de maneira reiterada, a intenção de procrastinar qualquer medida concreta, inclusive aludindo à existência de conflito de funções entre a CJ-PLC e o Grupo Técnico. Das reuniões realizadas pelos membros do Grupo Técnico, foi elaborado o primeiro relatório de Recomendações, contendo várias delas que envolvem três eixos: o ambiental, o de governança e o de infraestrutura, monitoramento e fiscalização.

Em face da passagem do tempo e da inércia dos réus, foram protocolizadas sucessivas petições, rogando a adoção imediata de providências concretas (medidas estruturantes substanciais emergenciais), ante o persistente problema estrutural vigente de colapso do bioma lagunar. Em adição, nos autos, foram detectados pontos convergentes entre os litigantes, verificados com procedência em pareceres juntados aos ditos autos (Pareceres da FLORAM, da CASAN, Informação técnica do IMA) e Nota Técnica de pesquisadores da UFSC. Pugnou-se pela prolação de julgamento parcial de mérito e, subsidiariamente, pela outorga de tutela provisória.

Com efeito, as associações autoras da ACP requereram as seguintes medidas estruturantes substanciais e emergenciais deferidas pelo juiz, configurando nítida decisão estruturante. Foram deferidas as seguintes medidas: 1) implantação do Projeto Lagoa Viva, com base nas soluções naturais propostas para a recuperação do ecossistema da Lagoa da Conceição, com o objetivo de promover ações de biorremediação, nos prazos propostos em laudo anexado à petição; (2) criação de um viveiro de mudas nativas como medida emergencial estruturante, a ser implementado em parceria com entidades públicas e privadas e a comunidade local, visando a produção de mudas nativas da flora local para a restauração das áreas degradadas ao redor da Lagoa da Conceição, com prioridade para espécies que auxiliem na estabilização dos solos, melhoria da qualidade da água e controle do escoamento superficial, especialmente nas áreas de preservação permanente (APPs) e outras áreas sensíveis, no prazo de 30 (trinta) dias; 3) renovação e imediata retomada do Programa Trato pela Lagoa (projeto que fora descontinuado), com a determinação para que a CASAN, em conjunto com as demais partes interessadas, restabeleça as atividades de fiscalização, regularização sanitária e conscientização ambiental na região da Lagoa da Conceição (TRF4, 2024).

O Município de Florianópolis, o IMA (Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina) e a CASAN (Companhia Catarinense de Águas e Saneamento) interpuseram agravos de instrumento contra a decisão referida junto ao TRF4 que aguardam julgamento (TRF4, 2024).

⁷ O *Sabin Center for Climate Change Law* é um banco de dados sobre mudanças climáticas e trata de litígios climáticos e estratégicos globais levados a cortes ou tribunais internacionais ou regionais. Disponível em: <http://climatecasechart.com/about/>. Para mais informações: <http://climatecasechart.com/non-us-case/ong-costa-legal-and-others-vs-municipality-of-florianopolis-and-others/>. Acesso em: 07.jan.2025.

O caso da ACP da Lagoa da Conceição representa um marco na litigiosidade ecológica e climática no Brasil. Sob os influxos da jurisprudência latino-americana, esse e outros casos contribuem para uma nova modalidade de assegurar a participação dos grupos mais vulneráveis na adoção de medidas para uma governança sistêmica ecológica dos bens ambientais.

4. MEDIDAS ESTRUTURAIS E PROCESSOS ESTRUTURAIS NA AMÉRICA LATINA: MEIOS PARA MUDANÇA ESTRATÉGICA DOS LITÍGIOS DIFUSOS

Para fazer face aos desafios do Direito Ambiental Ecológico, não basta uma política ambiental restrita ao âmbito de cada Estado, internamente e de maneira heterogênea e parcial, o que resulta em imenso descompasso relativamente à efetiva proteção ao meio ambiente. Apesar dos alertas a respeito da questão da crise ecológica e planetária, não se verifica uma diminuição expressiva da poluição e dos efeitos nefastos dos desastres ecológicos. Ao que tudo indica, essa dificuldade de controle do dano ambiental tem intensiva relação com a racionalidade do desenvolvimento econômico do Estado, oriundo de uma sociedade de risco e industrializada. Mudanças climáticas, desastres naturais catastróficos, efeito estufa e danos invisíveis são sinais claros de que as interferências humanas na Terra estão contribuindo bastante para a falta de higidez do sistema ecológico (Leite, 2023).

É sob esse contexto crítico que a América Latina se destaca na realidade das inovações jurídicas relacionadas ao Direito Ecológico. Constitui região complexa, sócio e biodiversa, altamente exposta aos influxos da mudança climática, agravados por modelos colonialistas e extrativistas de exploração da Natureza. Oferece um rico mosaico de ecossistemas e povos tradicionais, que configuram uma especial relação entre sócio e biodiversidade que, com seus modos de vida, cultura e cosmovisão intensamente centrados em uma relação simbiótica com a natureza, permeia as percepções e manifestações da Justiça e do Direito.

De tal modo, evidenciam-se determinados casos da América Latina que concorrem, há já algum tempo, para uma mudança estratégica dos litígios difusos, desde o avanço do paradigma dos direitos da Natureza em processos estruturais (Leite *et al*, 2023). Conformam uma perspectiva ecocêntrica que, *pari-passu*, aufere força na litigância climática e ecológica latino-americana (Cavedon-Capdeville *et al*, 2024a), principalmente com origem nas jurisprudências colombiana e equatoriana (Cavedon-Capdeville *et al*, 2024b).

O primeiro caso paradigmático que merece ser citado é o do Rio Atrato, julgado pela Corte Constitucional da Colômbia em 2016⁸, no qual uma ação foi ajuizada por parte de representantes de povos indígenas e afrodescendentes para reestruturar a governança ambiental local que culminou na instituição de uma Comissão de Guardiões do Rio Atrato, composta por entidades públicas e privadas, membros da comunidade acadêmica e organizações ambientais, comunitárias e da sociedade civil. Ainda naquele país, também cabe destacar o caso da Amazônia

⁸ Para mais informações: SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. **Atrato River Decision T-622/16 of November 10, 2016**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/atrato-river-decision-t-622-16-of-november-10-2016/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

colombiana⁹, julgado em 2018 pela Suprema Corte, quando foi determinada a elaboração de um “*Pacto Intergeracional por la Vida del Amazonas Colombiano (PIVAC)*” para tentar controlar os altos níveis de desmatamento e emissões antrópicas de GEE na região.

Outra contribuição importante decorre do caso do Delta do Paraná¹⁰, no qual a Corte Constitucional da Argentina, em 2020, determinou, em sede de cautelar, a criação de um Comitê de Emergência Ambiental em defesa do Delta do Paraná. No Peru, há também realidade similar¹¹, ainda pendente de julgamento, também inspirada com suporte nesses acontecimentos paradigmáticos da jurisprudência colombiana.

Em virtude de suas contribuições, também cabe mencionar a ocorrência de *Los Cedros*¹², julgado pela Corte Constitucional do Equador em 2021. Tal julgamento foi emblemático para a efetivação dos direitos da Natureza, reconhecidos expressamente na Constituição Equatoriana de 2008. Ademais, houve determinação de uma série de medidas estruturantes, como o estabelecimento de prazos para a readequação de normativas referentes a atividades de mineração e à instituição de plano participativo para manejo e cuidado do Bosque Protetor *Los Cedros*.

Outro caso da jurisprudência do Equador que merece atenção é a ação ajuizada por um grupo de meninas contra a atividade de queima de gás, ao ar livre, na Amazônia equatoriana, julgada em 2021 pela Corte Provincial de Sucumbios.¹³ Apesar da decisão desfavorável em primeira instância, houve acolhimento do recurso interposto, cujo julgamento determinou a implementação de um plano de monitoramento para recuperação dos ambientes naturais afetados, demandando o encerramento progressivo de tal atividade na região.

5. ELEMENTOS DA GOVERNANÇA SISTÊMICA E ECOLÓGICA

No contexto da crise ecológico-climática planetária, como adverte Turin (2023), há um descompasso do tempo em relação à Terra e ao tempo da política, ao demandar que se questionem os conceitos e modelos institucionais, bem como os usos da linguagem e as repercussões políticas na sociedade. *In alia manu*, para o êxito da própria ciência do clima e suas finalidades, como ensinam Rodrigues e

⁹ Para mais informações: SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. **Future Generations v. Ministry of the Environment and Others**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/future-generation-v-ministry-environment-others/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

¹⁰ Para mais informações: SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. **Asociación Civil por la Justicia Ambiental v. Province of Entre Ríos, et al. (Delta del Paraná case)**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/asociacion-civil-por-la-justicia-ambiental-v-province-of-entre-rios-et-al/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

¹¹ Para mais informações: SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. **Álvarez et al. v. Peru**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/alvarez-et-al-v-peru/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

¹² Para mais informações: EQUADOR. *Corte Constitucional del Ecuador*. **Proceso n° 1149-19-JP**. Disponível em: <https://portal.corteconstitucional.gob.ec/FichaCausa.aspx?numcausa=1149-19-JP>. Acesso em: 14 jan. 2025.

¹³ Para mais informações: SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. **Herrera Carrion et al. v. Ministry of the Environment et al. (Caso Mecheros)**. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/herrera-carrion-et-al-v-ministry-of-the-environment-et-al-caso-mecheros/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

Sheperd (2022), saber lidar com a complexidade, valorizar a simplicidade e empoderar as comunidades locais são fatores de grande relevância. No mesmo sentido, a Justiça Ecológica (Schlosberg, 2007; Dutra, 2023), em sua multidimensionalidade, ressalta a importância de que as questões ecológicas sejam deliberadas com a participação da pluralidade de interessados, democraticamente, e, ao mesmo tempo, se estabeleça um *moto continuo* de cuidado com a comunidade de vida.

O caso da Lagoa da Conceição discutido na ACP deve ser compreendido no contexto do Antropoceno, em que se ampliam os riscos de desastres climáticos, demandando um modelo de governança compartilhada que preze pela integridade ecossistêmica. O reconhecimento da interdependência de todos os seres que integram holisticamente o meio ambiente impõe a necessidade de resguardar aspectos como a saúde e a funcionalidade dos ecossistemas. Assim, o propósito da referida ação judicial vai além de que se reconheçam os direitos da Lagoa da Conceição, demandando-se, ao mesmo tempo, estabelecer um modelo participativo de governança socioecológica em torno do bem comum.

Destaca-se nessa direção, de início, a própria formulação da demanda elaborada coletivamente como litisconsórcio ativo de várias entidades representativas da comunidade e de caráter ambiental, com uma abordagem transdisciplinar. Outra medida de governança que se distingue é a constituição da Câmara Judicial de Proteção da Lagoa da Conceição, que manifesta o intento de criar uma esfera participativa e propositiva com a finalidade de promover a boa condução dos problemas críticos enfrentados pelo ecossistema da Lagoa, avaliando de maneira sistêmica o modo como o problema atual se soma e repercute sobre os problemas ambientais preexistentes e propondo a implementação de medidas que resguarde a saúde ecossistêmica para o futuro. Tem-se como remate o pedido da designação da figura de um Guardiã à Lagoa, inspirado nos casos do Rio Whanganui da Nova Zelândia e do caso colombiano do Rio Atrato, instituto que, nos moldes praticados em litígios semelhantes, compreende uma representação coletiva, evidenciando, mais uma vez, a preocupação com uma governança plural, participativa e continuada dos bens comuns.

A litigância ecológica, nesses moldes, revela um caráter estratégico ao aproximar a sociedade das principais questões que ameaçam a integridade da comunidade de vida e natureza da qual fazem parte. Ao mesmo tempo, deixa que variadas perspectivas se façam presentes, garantindo aos interessados manifestar-se e influenciar na transformação do modelo de governança dos ecossistemas, tendo em vista relações assentes no cuidado e pela justiça.

6. TAREFAS ESTRUTURAIS EM RELAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Preocupado com o atual quadro climático, o Conselho da Justiça Federal (CJF) realizou, em novembro de 2024, a I Jornada Jurídica de Prevenção e Gerenciamento de Crises Ambientais, com o objetivo de analisar criticamente o tema e definir posições sobre a prevenção e o gerenciamento de crises ambientais. A jornada teve ainda como objetivos promover o debate entre especialistas e autoridades, bem como produzir conhecimento para facilitar a estruturação colaborativa entre tribunais locais e órgãos do sistema de justiça. Teve como resultado a aprovação de 103 enunciados que estabelecem diretrizes para temas como Cooperação judiciária, Compliance ambiental, e Participação dos atingidos pelas crises na gestão das soluções.

Os enunciados foram divididos em três eixos: Responsabilidade civil, administrativa e criminal em desmatamento e queimadas no contexto das mudanças climáticas; Responsabilidade civil, administrativa e criminal em crises hídricas no contexto das mudanças climáticas; e Gestão

Judicial de litígios e demandas estruturais no contexto das mudanças climáticas. O derradeiro segmento alberga 38 enunciados que se referem aos processos estruturais como novo modelo de condução dos processos em matéria ambiental.

As medidas estruturantes são suscetíveis de ser entendidas como determinações judiciais emitidas em processos de caráter estrutural, que impactam organizações administrativas e exercem controle sobre políticas públicas e diferentes ações institucionais (Verbic, 2020). O modelo de processo estrutural é uma técnica jurídica estrangeira, atualmente bastante utilizada e que foi importada pela jurisprudência brasileira. No caso das medidas estruturais ambientais, a intervenção ocorre sobre as entidades que integram a administração e a governança ambiental, com o objetivo de evitar e remediar danos ao meio ambiente e aos ecossistemas.

Neste artigo, não há espaço para tratar de todos os enunciados, porém merecem destaque alguns deles.

É o caso do que trata da elaboração dialogada de planos e cronogramas de implementação, avaliação e revisão das reformas necessárias, sempre com a integração de todos os interessados, incluídos os órgãos especializados na proteção do meio ambiente e as comunidades atingidas, nos processos estruturais ambientais (enunciado 66). Isso se deve ao fato de que o modelo de processo estrutural visa à elaboração de soluções dialogadas, nas quais o juiz, os órgãos técnicos, os interessados e as comunidades envolvidas demandam por soluções consensuais, com o estabelecimento de planos e cronogramas de atuação (CJF, 2024).

Além disso, nos processos estruturais, privilegia-se a realização de consultas ou audiências públicas destinadas a colher informações de pessoas e entidades potencialmente atingidas pela decisão ou de especialistas na matéria, bem como para ensejar a celebração de acordos capazes de abranger, de forma integral ou parcial, o objeto da demanda ou agilizar o atendimento de demandas específicas das vítimas, fazendo cessar ou mitigar a situação de vulnerabilidade (enunciado 67) - (CJF, 2024).

A adoção da tutela inibitória para a proteção ambiental é preferível à tutela ressarcitória (enunciado 68), em face da prevalência do princípio da precaução como um dos princípios fundamentais da tutela ambiental (CJF, 2024).

Ainda, a possibilidade de concessão de tutela jurisdicional diversa daquela pleiteada pelo legitimado ativo, quando verificar, no momento da concessão da medida provisória de urgência ou evidência, ou, ainda, da prolação da sentença, que os pedidos constantes da petição inicial não representam os meios mais adequados à superação do contexto fático e burocrático violador de direitos (enunciado 70), considerando que os litígios estruturais são qualificados por enorme conflituosidade e complexidade.

Dessa maneira, é plenamente possível que o legitimado coletivo formule pedido que, com o transcorrer do tempo ou o aprofundamento da análise da causa propiciada pelo avanço do processo judicial, não represente a melhor medida jurídica a ser adotada para a solução do quadro fático de lesão a direitos. Assim, o pedido de tutela jurisdicional deve ser interpretado de acordo com o contexto, haja vista que toda petição inicial estruturante possui como pedido implícito a concessão de tutela jurídica que se apresente mais apta a garantir a superação do quadro burocrático violador de direitos, mesmo com a imposição de medidas diversas daquelas pleiteadas no início do processo (CJF, 2024).

A adoção, pelo Poder Judiciário, de práticas de governança colaborativa com especialistas e órgãos ambientais, priorizando soluções que promovam a recuperação ambiental e a mitigação dos riscos sociais e econômicos (enunciado 78), justificada por força do princípio da responsabilidade intergeracional,¹⁴ nos litígios e demandas estruturais decorrentes das mudanças climáticas (CJF, 2024).

Como já assinalado em tópico anterior, os danos ambientais impactam fortemente grupos vulneráveis. Deste modo, demandas estruturais que digam respeito a danos ambientais, dentre os quais os climáticos, devem priorizar ações de prevenção, reparação e indenização, assim como medidas de adaptação, voltadas às populações atingidas que sejam especialmente vulneráveis (enunciado 102). Isso se deve ao fato de que populações historicamente mais vulnerabilizadas são também as que mais sofrem com os efeitos adversos das mudanças climáticas. Por tal motivo, em casos de demandas estruturantes que tenham como objeto danos decorrentes de desastres e crises ambientais, as populações mais vulneráveis devem ter acesso prioritário à reparação e indenização, com base no art. 4º, V, da Política Nacional sobre Mudança do Clima, bem como no art. 7.5 do Acordo de Paris (Decreto n. 9.073/2017). Deve-se considerar que o microsistema legislativo constitucional e infraconstitucional especializado do direito dos desastres é integrado, entre outros diplomas legislativos, pela Lei da Política Nacional de Defesa Civil (Lei n. 12.608/2012), pela Lei n. 12.334/2010, pela Lei n. 14.755/2023 e, especialmente, para fins de adaptação diante de episódios climáticos extremos, pela Lei n. 12.114/2009 (Mudança do Clima) e pela Lei n.14.904/2024 (Adaptação Climática). - (CJF, 2024).

Verificadas falhas na política de proteção ambiental, o juiz deve diagnosticar o problema estrutural desde a complexidade da situação que gerou a demanda e identificar as possibilidades de contribuição para elaboração e implementação de um plano de recomposição institucional, a ser produzido mediante a cooperação do Estado e da sociedade civil, especialmente com a participação dos afetados pelos efeitos climáticos correspondentes, tais como comunidades indígenas, quilombolas e populações tradicionais, por suas lideranças, entidades representativas ou associações culturais, ainda que não formal ou regularmente pré-constituídas (enunciado 103). Em razão das características dos litígios estruturais, dentre eles os climáticos, deve-se priorizar uma decisão em ambiente colaborativo e democrático, mediante a efetiva compreensão, participação e consideração dos fatos, argumentos, possibilidades e limitações do Estado em relação aos anseios da sociedade civil, observando-se o contraditório efetivo e a cooperação judicial, nacional e internacional (CJF, 2024).

Os enunciados elaborados pelo CJF têm o potencial de auxiliar o Judiciário na implementação de ações para a adaptação, mitigação e reparação das consequências das mudanças climáticas, à procura de uma melhoria do clima seguro para todas as formas de vida.

14 Com relação aos danos às gerações futuras, importa citar outros enunciados do Conselho Federal de Justiça: Enunciado 43: Tanto na reparação quanto na indenização por responsabilidade civil, deverão ser considerados os danos que atingirão gerações futuras, como forma de dar efetividade ao princípio da responsabilidade intergeracional; Enunciado 59: Nos termos dos arts. 225 e 227 da Constituição Federal, em situações de desastre decorrentes de crises hídricas, os entes públicos e privados têm a responsabilidade de garantir a proteção integral e prioritária de crianças e de adolescentes; Enunciado 78: Por força do princípio da responsabilidade intergeracional, nos litígios e demandas estruturais decorrentes das mudanças climáticas, o Poder Judiciário deve adotar práticas de governança colaborativa com especialistas e órgãos ambientais, priorizando soluções que promovam a recuperação ambiental e a mitigação dos riscos sociais e econômicos (CJF, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Direito Ambiental vigente não tem sido suficiente para mitigar os riscos da danosidade ambiental. Sua visão é linear e simplista, de viés antropocêntrico tradicional. Ele está em crise e precisa procurar a efetivação de princípios inerentes à complexidade ecológica. Os riscos estão cada vez mais complexos porque os danos são transtemporais, invisíveis e imprevisíveis. Ao extenso das décadas, desde a origem do Direito Ambiental, houve uma evolução nas normas de proteção ambiental, porém sua implementação é fragmentada.

O Direito Ecológico surge como resposta à crise atual, propondo um novo paradigma de proteção baseado na sustentabilidade, na justiça ecológica, no reconhecimento e consideração do valor intrínseco da natureza.

A realidade imposta pela Sociedade de Risco implica a flexibilização do nexo de causalidade dos danos, em razão da relação de causalidade com o risco e pelo fato de as gerações presentes e futuras não terem uma política ambiciosa de mudança climática.

A teoria dos processos estruturais (ou das medidas estruturantes no âmbito processual) visa desestabilizar uma situação inadequada, resultante de violações massivas e contínuas de direitos fundamentais. Essa abordagem, também, aplica-se em contextos marcados por omissões ou negligências das instâncias políticas, bem como pelo descumprimento de direitos fundamentais de determinados grupos ou da coletividade como um todo, podendo ser utilizada pelo Judiciário.

A governança sistêmica ecológica e climática é passível de auxiliar na proteção da Natureza, considerando seu valor intrínseco. Na pesquisa elaborada, os elementos da flexibilização do nexo de causalidade, bem como a adoção de medidas estruturais em demandas ecológicas e climáticas, passam a ser elementos estratégicos para lidar com os litígios difusos, conforme os casos apresentados da ACP Estrutural da Lagoa da Conceição e outros da jurisprudência latino-americana.

Tragédias vivenciadas em vários lugares do mundo não são apenas desastres naturais. São fruto das mudanças climáticas, bem como da ação ou inação humanas, alterando os limites biofísicos do planeta e impactando os grupos mais vulneráveis. Restauração, mitigação e adaptação às alterações do clima são urgentes.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, Alexandra. O estado de direito ecológico no Antropoceno e os limites do planeta. In: LEITE, José R. Morato; DINNEBIER, Flavia F. (orgs.) Estado de direito ecológico: conceito, conteúdo e novas dimensões para a proteção da natureza. São Paulo: IDPV, 2017.

BAHIA, Carolina de Medeiros. Nexos de causalidade nos desastres ambientais. Dano Ambiental e Justiça ecológica no Antropoceno. Palestra em evento virtual. Realização de Grupo de Pesquisa Direito Ambiental na Sociedade de Risco. Coordenação de José Rubens Morato Leite; Carolina de Medeiros Bahia; Melissa Ely Melo. Florianópolis, 2024. (208 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3esQzloEAP8&t=3617s>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BECK, Ulrich. Ecological politics in an age of risk. Londres: Polity Publications, 1995.

CAPRA, Fritjof; MATTEI, Ugo. A revolução ecojurídica: o Direito sistêmico em sintonia com a natureza e a comunidade. São Paulo: Cultrix, 2018.

CARDUCCI, Michele; CASTILLO AMAYA, Lidia Patricia. La Naturaleza como “Grundnorm” y “Tertium comparationis” del constitucionalismo global. Conference Paper. January, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/301419132>. Acesso em: 10 set/2022.

CASIMIRO, Matheus; CUNHA, Eduarda Peixoto. A banalização do Estado de Coisas Inconstitucional e o futuro das Ações Estruturais no Supremo Tribunal Federal. Revista Eletrônica de Direito Processual (REDP), v. 26, p. 259-277, Jan./abr. 2025.

CAVEDON-CAPDEVILLE, Fernanda de Sales. Da dimensão ambiental à ecologização dos direitos humanos: aportes jurisprudenciais. In: LEITE, José Rubens Morato (org.) A ecologização do Direito Ambiental vigente: rupturas necessárias. Rio de Janeiro: Lumen Juris, p. 238-291, 2020.

CAVEDON-CAPDEVILLE, F. S. et al. Tendencias en los litigios ecológicos y climáticos en América Latina casos seleccionados. Justicia Ambiental: Revista de Derecho Ambiental de la Ong FIMA. Santiago de Chile, n. 16, p. 191-252, diciembre, 2024a. Disponível em: <https://www.revistajusticia-ambiental.cl/wp-content/uploads/2025/01/Fima-2024-Derecho-Ambiental-Nro-16-INTERIOR-04.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2025.

CAVEDON-CAPDEVILLE, Fernanda et al. An Ecocentric Perspective on Climate Litigation: Lessons from Latin America. Journal of Human Rights Practice, v. 16, n. 1, p. 89-106, 2024b.

CRUTZEN, P.J. e STOERMER, E.F. The “Anthropocene”. Global Change Newsletter, 41, 17, 2000.

DUTRA, Tônia A. Horbatiuk. A justiça ecológica e a representação pluriversal da natureza. In: DUTRA, Tônia A. Horbatiuk; BARBIERI, Isabele Bruna (Orgs.) Justiça Ecológica: dimensões e desafios. Rio de Janeiro: Lumen Juris, p. 29-82, 2023.

ELGA. Ecological Law and Governance Association. Manifesto de Oslo, 2016. Disponível em: <https://elgaworld.org/oslo-manifesto>. Acesso em: 22 jul. 2024.

EQUADOR. Corte Constitucional del Ecuador. Processo nº 1149-19-JP. Disponível em: <https://portal.corteconstitucional.gob.ec/FichaCausa.aspx?numcausa=1149-19-JP>. Acesso em: 14 jan. 2025.

FLORIANÓPOLIS. Emenda à Lei Orgânica nº 47, de 12 de novembro de 2019. Altera o art. 133 da Lei Orgânica do Município de Florianópolis. Publicada no DOEM, edição nº 2570, de 20/11/2019. Florianópolis: Câmara Municipal [2019]. Disponível em: <https://www.cmf.sc.gov.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/64604>. Acesso em: 07.jan.2025.

GRUPO DE PESQUISA DIREITO AMBIENTAL E ECOLOGIA POLÍTICA NA SOCIEDADE DE RISCO (Universidade Federal de Santa Catarina – GPDA/UFSC). Pareceres técnicos da Ação Civil Pública (ACP estrutural) para a Lagoa da Conceição (LC). Disponível em: <https://gpda.ufsc.br/?p=1712>. Acesso em: 07.jan.2025.

GUDYNAS, Eduardo. Direitos da Natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais. Tradução Igor Ojeda. São Paulo: Elefante, 2019.

JUSTIÇA FEDERAL. CONSELHO DA JUSTIÇA FEDERAL. I Jornada Jurídica de Prevenção e Gerenciamento de Crises Ambientais: enunciados aprovados. Brasília: Conselho da Justiça Federal, Centro de Estudos Judiciários, 2024. Evento realizado pelo Centro de Estudos Judiciários (CEJ), nos dias 25 e 26 de novembro de 2024, na sede do CJF, em Brasília. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/noticias/2025/janeiro/cej-publica-caderno-de-enunciados-da-i-jornada-juridica-de-prevencao-e-gerenciamento-de-criises-ambientais>. Acesso em: 11.jan. 2025.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. Global environmental constitutionalism as a constitutionalism of the Earth. In: JARIA-MANZANO, Jordi; BORRÀS, Susana. Research Handbook on Global Climate Constitutionalism. Cheltenham/UK; Northampton/USA, EE Elgar, 2019.

LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. Dano ambiental. 8. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

LEITE, José Rubens Morato; VIANA, Iasna Chaves. A ação civil pública estrutural da Lagoa da Conceição: perspectivas de governança ecológica sistêmica. Revista Direito Ambiental e Sociedade, v. 13, p. 5682-5706, 2023.

LEITE, J. R. M. et al. Perspectivas do Direito Ecológico e da Justiça: Contribuições da América Latina. São Paulo: Expressa Jur, v. 1, 2023.

MARTINS, Giorgia Sena; LEITE, José Rubens Morato. Concedida liminar para criação de Câmara Judicial de Proteção, com a finalidade de assessorar na adoção de medidas estruturais necessárias para garantir a integridade ecológica de área degradada, com riscos de irreversibilidade, por meio de uma governança judicial socioecológica. Revista de Direito Ambiental, n. 103, pp. 503-512, jul-set. 2021.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. Terra pátria. 2. ed. Trad. Armando Pereira da Silva. Coleção epistemologia e sociedade. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

ONU. Organização das Nações Unidas. Acuerdo de Escazú, 2021. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5cec0b86-9601-4820-80ef-a3f4f493082a/content>. Acesso em: 26 maio 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. Convenção sobre os Direitos da Criança: Comentário Geral n. 26, agosto de 2023. Disponível em: https://www.plataformadeinfancia.org/wp-content/uploads/2023/11/Observacion-General-26_medio-ambiente_espanol.pdf. Acesso em: 15 maio.2024.

RODRIGUES, Regina R.; SHEPHERD, Theodore G. Small is beautiful: climate-change science as if people mattered. PNAS Nexus, v. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgac009>. Acesso em 15 out. 2024.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. ONG Costa Legal e outros x Município de Florianópolis e outros (Governança ambiental para a Lagoa da Conceição). Disponível em: <http://climatecasechart.com/non-us-case/ong-costa-legal-and-others-vs-municipality-of-florianopolis-and-others/>. Acesso em: 07.jan.2025.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. Atrato River Decision T-622/16 of November 10, 2016. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/atrato-river-decision-t-622-16-of-november-10-2016/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. Future Generations v. Ministry of the Environment and Others. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/future-generation-v-ministry-environment-others/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. Asociación Civil por la Justicia Ambiental v. Province of Entre Ríos, et al. (Delta del Paraná case). Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/asociacion-civil-por-la-justicia-ambiental-v-province-of-entre-rios-et-al/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. Álvarez et al. v. Peru. Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/alvarez-et-al-v-peru/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SABIN CENTER FOR CLIMATE CHANGE LAW. Herrera Carrion et al. v. Ministry of the Environment et al. (Caso Mecheros). Disponível em: <https://climatecasechart.com/non-us-case/herrera-carrion-et-al-v-ministry-of-the-environment-et-al-caso-mecheros/>. Acesso em:14.jan.2025.

SCHLOSBERG, David. Defining environmental justice: theories, movements, and nature. New York: Oxford, 2007.

SOZZO, Gonzalo. La litigación climática en el Sur Global. Revista de Direito Ambiental, v. 109, p. 265-305, jan-mar 2023.

SOUSA SANTOS, Boaventura. Para descolonizar Occidente: más allá del pensamiento abismal. Buenos Aires: CLACSO; Prometeo Libros, 2010.

STEFFEN, Will et al. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. Science, 2015, v. 347. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1259855>. Acesso em: 22 jul. 2024.

STUTZIN, Godofredo. Un imperativo ecológico: reconocer los derechos de la naturaleza. AMB. y DES. vol. I, nº 1, págs. 97-114, dic. 1984, p. 97 a 114. Disponível em: <https://opsur.org.ar/wpcontent/uploads/2010/10/imperativo-ecologico.pdf>. Acesso em: 15 set/2022.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Ação Civil Pública nº 5012843-56.2021.4.04.7200. 6ª Vara Federal de Florianópolis/SC. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Agravo de Instrumento nº 5025622-12.2021.4.04.0000. Relator Des. Victor Luiz dos Santos Laus. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Agravo de Instrumento nº 5029519-48.2021.4.04.0000. Relator Des. Victor Luiz dos Santos Laus. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Agravo de Instrumento nº 5039823-04.2024.4.04.0000. Relatora Desa. Ana Cristina Ferro Blasi. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Agravo de Instrumento nº 5042820-57.2024.4.04.0000. Relatora Desa. Ana Cristina Ferro Blasi. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TRIBUNAL REGIONAL FEDERAL DA 4ª REGIÃO. Agravo de Instrumento nº 5039438-56.2024.4.04.0000. Relatora Desa. Ana Cristina Ferro Blasi. Disponível em: <https://eproc.jfrs.jus.br/eprocV2/>. Acesso em: 07 jan.2025.

TURIN, Rodrigo. Antropoceno e futuros presentes: entre regime climático e regimes de historicidade potenciais. Topoi (Rio J.), Rio de Janeiro, v. 24, n. 54, p. 703-724, set./dez. 2023. Disponível em: www.revistatopoi.org. Acesso em: 11 out. 2024.

VERBIC, Francisco. Execução de sentenças em litígios de reforma estrutural na República Argentina: dificuldades políticas e procedimentais que incidem sobre a eficácia dessas decisões. Traduzido por Leonardo Silva Nunes e Samuel Paiva Cota. Revista de Processo (Repro), ano 45, v. 305, p. 403-424, 2020. Disponível em: https://www.academia.edu/44080332/Execu%C3%A7%C3%A3o_de_senten%C3%A7as_em_lit%C3%ADgios_de_reforma_estrutural_na_Rep%C3%ABlica_Argentina_dificuldades_pol%C3%ADticas_e_procedimentais_que_incidem_sobre_a_efic%C3%Alcia_dessas_decis%C3%B5es. Acesso em: 16 jan.2025.

VIANA. Iasna Chaves. Riscos, complexidade e a responsabilidade civil ambiental. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

ZAFFARONI, Eugénio Raúl. A Pachamama e o ser humano. Florianópolis, EdUFSC, 2017.

Políticas públicas no enfrentamento a calamidades e emergências junto aos municípios catarinenses:

estratégias de trabalho

Adriano de Medeiros Caldas¹

Dayna Maressa Pamato²

Janice Merigo³

RESUMO

Este artigo foi elaborado a partir da experiência construída pela Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM), a qual conta com os Colegiados Estaduais de Proteção e Defesa Civil e de Assistência Social, além de supervisão técnica diretamente relacionada a situações de calamidade e emergência. Como entidade representativa dos 295 municípios de Santa Catarina, a FECAM trabalha pela defesa dos interesses municipalistas e auxilia no desenvolvimento e implementação de políticas públicas e, do mesmo modo, no acompanhamento e orientação aos municípios nos casos de anormalidade que envolvem situação de emergência e estado de calamidade pública, fomentando o planejamento das ações locais desde o pré-desastre, com estratégias de prevenção, mitigação e preparação, durante o desastre e após o desastre, na resposta e reconstrução. Ainda, diante da realidade de que as ações nos municípios deverão dar-se de forma sistêmica e integrada, a FECAM tem atuado no contexto de riscos e desastres de forma intersetorial e transversal, com total integração das áreas internas em prol de um fluxo convergente e organizado para que as gestões municipais possam implementar políticas públicas eficazes, eficientes e efetivas, com resultado visível e positivo para a população catarinense.

Palavras-chave: calamidade e emergência; gestão de risco e de desastre; proteção e defesa civil; assistência social; municípios.

1 Adriano de Medeiros Caldas, Bacharel em Turismo e Hotelaria, MBA em Marketing pela FGV, Diretor de Defesa Civil do Município de Santo Amaro da Imperatriz (2017-2022), Diretor Executivo da FECAM, diretor@fecam.org.br.

2 Dayna Maressa Pamato, Administradora Pública, Pós-graduada em Gestão de Riscos e Desastres, Supervisora de Políticas Públicas da FECAM, dcm@fecam.org.br.

3 Janice Merigo, Assistente Social, Mestre e Doutoranda em Serviço Social pela UFSC, Supervisora de Políticas Públicas da FECAM, assistenciasocial@fecam.org.br.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o mundo tem enfrentado um aumento considerável de ocorrências em emergências, seja de caráter climático ou de origem humana. As causas vão desde eventos climatológicos e desastres ambientais globais até os processos sociais, econômicos e culturais, como a falta de planejamento do uso e ocupação do solo e as perdas materiais econômicas ocasionadas por desastres.

O Brasil e, principalmente, Santa Catarina não estão à parte desse cenário, vivenciando com frequência desastres, crises humanitárias e contextos de emergências e calamidades. Essas situações transformam-se em demandas da população para o poder público, em especial, para a política de Proteção e Defesa Civil e da Assistência Social, áreas com relação direta com os municípios em situação de anormalidade. Por isso, **é primordial a ação da administração pública e entidades representativas no desenvolvimento de políticas públicas relativas à gestão do risco e do desastre.**

Diante da crescente demanda por soluções aos problemas públicos ao longo das décadas, a FE-CAM, como entidade representativa dos municípios catarinenses, atua como a voz da coletividade na defesa dos interesses municipalistas, prestando serviços, assessorando e orientando as gestões municipais em diversas áreas, inclusive e especialmente, no contexto da gestão do risco e do desastre.

Por isso, compartilhamos **a ação conjunta das áreas de proteção e defesa civil e de assistência social no aprimoramento das políticas públicas de atendimento do poder público à população em situações de emergência e calamidade, por meio do fornecimento de ferramentas e instrumentos de gestão eficientes** do pré ao pós desastre. Apresentaremos, também, a concepção de calamidades e emergências aplicada aos municípios e a experiência da política de assistência social na atuação em calamidades e emergências.

1. CALAMIDADES E EMERGÊNCIAS JUNTO AOS MUNICÍPIOS: CONCEPÇÕES E CONTEXTOS

Situações extremas tem causado grande impacto na vida das pessoas, chamadas de desastres⁴, ou seja, eventos adversos de origem natural, tecnológica, epidêmica, ou antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaças, causando danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (MDR, 2016). Diante disso, a implementação de políticas públicas direcionadas à proteção e à defesa civil é o principal desafio das gestões públicas que precisa ser aprimorado e concretizado em todos os momentos que envolvem a gestão do risco e do desastre.

O risco⁵ caracteriza-se pela possibilidade de ocorrer algo danoso para a sociedade no futuro e está intimamente relacionado com as ameaças (fenômeno que provoca um desastre) e as vulnerabilidades (fragilidade de um cenário ameaçado). Nesse sentido, comumente utiliza-se a

⁴ MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, Instrução Normativa MI nº 02, de 20 de dezembro de 2016, <https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/315-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/legislacao-defesa-civil/11857-instrucoes-normativas>. Acesso em 07 de jan. 2025.

⁵ GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. MDR: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf. Acesso em 08 de jan. 2025.

equação $R = A \times V$, em que R = risco, A = ameaça e V = vulnerabilidade, para destacar a proporcionalidade existente entre o aumento da ameaça e/ou vulnerabilidade com o risco.

A gestão do risco pelo poder público, ou seja, a capacidade de os gestores administrarem efetivamente a probabilidade de ocorrência de algum desastre, perpassa por ações a serem tomadas antes do evento adverso, envolvendo:

- Prevenção: medidas destinadas a **evitar os desastres**.
- Mitigação: medidas para **reduzir ou evitar as consequências** dos desastres.
- Preparação: ações adotadas para **otimizar a resposta e minimizar os danos e perdas**.

A administração que tem êxito no gerenciamento do risco terá mais sucesso durante e após o desastre, ou seja, na gestão do desastre:

- Resposta: ações emergenciais realizadas **durante ou logo após o desastre** que objetivam o socorro imediato e a assistência da população atingida.
- Recuperação: medidas desenvolvidas para **restabelecer a normalidade** e reconstruir infraestruturas danificadas pelo desastre.

De acordo com a intensidade do desastre, a administração pública poderá estabelecer uma situação jurídica especial para a execução das ações de socorro e assistência humanitária para a população que foi atingida, de restabelecimento dos serviços essenciais e reconstrução de áreas atingidas (MDR, 2016). São os decretos de Situação de Emergência e de Estado de Calamidade Pública, documentos jurídicos oficiais que permitem algumas ações emergenciais para a retomada da vida da cidade após algum desastre.

Nesse sentido, os desastres podem ser categorizados em três níveis (MDR, 2016), e essa categorização auxiliará no momento da decretação de Situação de Emergência e Estado de Calamidade Pública:

- Nível 1: de pequena intensidade, em que há somente danos humanos consideráveis e a situação de normalidade pode ser restabelecida com recursos do município.
- Nível 2: de média intensidade, há danos humanos e materiais ou ambientais, com prejuízos consideráveis suportados pelo município com complementação estadual e/ou federal.
- Nível 3⁶: de grande intensidade, há o comprometimento do funcionamento das instituições públicas, os danos e prejuízos não são suportados pelo ente local e a normalidade depende da mobilização coordenada das esferas municipal, estadual e federal e, em alguns casos, ajuda internacional.

Dessa forma, os níveis 1 e 2 ensejam a decretação de Situação de Emergência e o nível 3 o decreto de Estado de Calamidade Pública. Os decretos emitidos pelos entes locais possibilitam o acesso a

⁶ Alterado pela Portaria MDR nº 260/2022. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/Portaria260e3646consolidao_.pdf. Acesso em: 14 de jan. 2025.

itens de assistência humanitária por meio do reconhecimento estadual e a recursos para restabelecimento e reconstrução de infraestruturas danificadas na cidade, por meio do reconhecimento federal e do envio de documentações e planos de trabalho com detalhamento do projeto a ser executado.

Destaca-se, também, a atuação do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCE/ SC), que elaborou orientações⁷ relativas a situações de emergência e calamidade pública, regulamentando sobre como contratar pessoal para trabalhar nas situações de anormalidade e sobre a ajuda mútua, ou seja, a possibilidade do município não atingido pelas intempéries enviar, a título de auxílio, seus servidores, equipamentos e veículos para prestarem serviço em município prejudicado e que se encontre em situação de emergência ou estado de calamidade pública, o que garantiu a integração e cooperação entre municípios em relação ao atendimento das calamidades e emergências. Essa decisão do TCE/SC foi referência para demais Estados Brasileiros.

2. COLEGIADOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL E ASSISTÊNCIA SOCIAL ENQUANTO ESTRATÉGIAS DE ASSESSORIA AOS MUNICÍPIOS EM CALAMIDADES E EMERGÊNCIAS

A Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM), criada em 3 de julho de 1980, com o objetivo geral de unificar a luta dos municípios catarinenses em diversas áreas, atualmente presta auxílio aos municípios associados através da entrega de produtos e serviços nas diversas áreas existentes na administração pública, como saúde, educação, assistência social, turismo, cultura, defesa civil, entre outros⁸.

⁷ Orientações do TCE/SC frente a situações de emergência e calamidade pública. TCE/SC, 2024. Disponível em: https://www.tcsc.tc.br/sites/default/files/Emergencia_e_calamidade_publica_Atualizado.pdf. Acesso em: 16 de dez. 2024.

⁸ FECAM. Em defesa do municipalismo catarinense. Disponível em: <https://www.fecam.org.br/conheca-a-instituicao/historia-fecam/>. Acesso em: 16 de dez. 2024.

Figura 1 - Divisão das 21 Associações de Municípios de Santa Catarina.



Fonte: FECAM

Desse modo, os 295 municípios existentes em Santa Catarina são agrupados em 21 (vinte e uma) Associações de Municípios (Figura 1) e, assim como o surgimento da FECAM foi impulsionado pela necessidade de uma estrutura que fosse capaz de unificar as lutas pelo municipalismo catarinense, os municípios e regiões identificaram a necessidade de criar uma estrutura estadual que pudesse congrega as demandas de forma setorizada e representá-las perante órgãos e instituições externas.

Assim, surgiram os Colegiados Estaduais Temáticos, criados para discutir e elaborar propostas de políticas públicas e orientar quanto à sua implementação nos municípios, além de estabelecer um ambiente de troca de informações, que possibilita o levantamento de pautas e demandas regionais para a construção de soluções comuns, de forma conjunta e validada por todos os integrantes. Nesse sentido, destacaremos a atuação dos Colegiados Estaduais de Proteção e Defesa Civil e de Assistência Social no contexto da gestão do risco e do desastre.

2.1 Colegiado de Proteção e Defesa Civil

Diante da necessidade de congregar as demandas relativas à proteção e à defesa nos municípios em uma estrutura única, que pudesse organizar as pautas, identificar oportunidades e acompanhar as tendências, em 5 de dezembro de 2019, foi criado o Colegiado Estadual de

Proteção e Defesa Civil (CDC), após a indicação de representantes das Associações de Municípios catarinenses e da FECAM para instalação do grupo. Vinculado à FECAM, o Colegiado tem a sua organização administrativa liderada por um colaborador da Federação, o qual é responsável pelo arquivamento de documentos, organização de reuniões, sistematização de pautas e processamento do devido encaminhamento das deliberações realizadas em reunião. As reuniões são realizadas periodicamente, de forma a manter o grupo coeso e dinâmico, possibilitando a troca permanente de informações e experiências entre as regiões, e são conduzidas pelo Coordenador do Colegiado, com o apoio da assessoria da FECAM.

No início de suas atividades, o CDC atuou fortemente nas ações da pandemia da COVID-19, acompanhando e divulgando para os municípios as orientações emitidas pelas autoridades competentes. A partir de 2021, foram intensificadas as ações de fortalecimento do Colegiado com a consolidação do grupo de modo estratégico, com a definição do planejamento, identidade visual, diagnóstico das defesas civis municipais e articulações com parlamentares e Governo Estadual, bem como aprofundamento de políticas públicas de gestão de riscos e de desastres e interlocução com a sociedade por meio de uma exposição de materiais históricos da defesa civil, como equipamentos utilizados antigamente e primeiros livros escritos sobre a temática.

Na sequência, e ainda em forte atuação atualmente, o Colegiado tem fomentado a oportunidade de qualificação e profissionalização dos coordenadores municipais de defesa civil através de cursos livres, técnicos e de especialização, além de promover conferências estaduais temáticas e de atualização de temas específicos da área. Também integrou o Grupo de Ações Coordenadas (GRAC)⁹ do Governo de Estado de Santa Catarina, grupo composto por diversas instituições e entidades com o objetivo de auxiliar na resposta a desastres.

No âmbito legislativo, o Colegiado tem forte articulação com a Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina (ALESC), participando da elaboração e alterações de projetos de lei em tramitação na Casa Legislativa, como normativas que regem a celeridade no repasse de recursos em momentos emergência ou calamidade e que destinem recursos estaduais para prevenção e mitigação.

O Colegiado também fomenta a criação de legislações municipais que regulem e desenvolvam ações das defesas civis municipais, além de planejamento e diagnóstico dessas instituições, como a Lei de Ajuda Mútua¹⁰ e o Manual de Transição de Mandato¹¹, um *checklist* de elementos que são necessários o gestor local ter mapeado para gerenciar a política pública de proteção e defesa civil. Além disso, articula e fomenta a construção dos planos de contingência municipais, documento que traz a definição das ações, locais estratégicos e responsáveis em caso de desastre.

⁹ Diário Oficial do Estado. Publicado em: 08/04/2024. Edição: 22240. Portaria nº 48/2024. Página 08 e 09. Disponível em: <https://portal.doe.sc.gov.br/repositorio/2024/20240408/Jornal/22240.pdf>. Acesso em: 14 de jan. 2025.

¹⁰ Disponível em: <https://www.fecam.org.br/wp-content/uploads/2024/09/Modelo-Lei-de-Ajuda-Mutua-GERAL.pdf>. Acesso em: 08 de jan. 2025.

¹¹ Disponível em: <https://www.fecam.org.br/servicos/defesa-civil/>. Acesso em: 08 de jan. 2025.

2.2 Colegiado de Assistência Social

O Colegiado de Assistência Social (COAS) foi demandado inicialmente de uma forma muito presente junto às regiões e municípios durante a pandemia da COVID-19, em que a Assistência Social foi reconhecida como serviço essencial pelo Decreto n. 10.282, de 20 de março de 2020, com diversas atribuições e funções em relação aos segmentos mais vulneráveis, como pessoas idosas em isolamento e acolhidas, crianças e adolescentes, as quais ficaram isoladas em casa e com o aumento significativo de violências, junto à necessidade da oferta de serviços de proteção social a domicílio, em que as equipes saíram das unidades públicas, em especial dos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), e levaram os serviços para as casas das famílias. Nesse momento, passou-se a perceber que a política de assistência social é de extrema importância em situações de calamidades e emergências e o quanto interfere positivamente na vida das pessoas e no trabalho intersetorial com as demais políticas públicas, como saúde, educação e defesa civil.

Num segundo momento, o Colegiado passou a acompanhar as situações de emergência e estado de calamidade pública relativas às chuvas em Santa Catarina nos anos de 2022 e 2023, com mais de 71 cidades em situação de emergência e calamidade pública. Naquele período, mais de 37 municípios contaram com abrigos abertos e estavam com seis mil pessoas desabrigadas, segundo informado pela Secretaria de Assistência Social, Mulher e Família de Santa Catarina (SAS), a qual elaborou o Guia de Acesso Rápido para atuação em situação de emergência e calamidade¹². Diante desse contexto, a assistência social mais uma vez é chamada para a acolhida, escuta, cadastramento das famílias atingidas e demais ações dessa política pública, que trataremos no Item 3 deste artigo.

No entanto, diante das calamidades e emergências que enfrentamos em Santa Catarina, enquanto política pública de assistência social, deparamo-nos com a necessidade e urgência em construir um planejamento para enfrentamento dos desastres no que tange ao atendimento das famílias atendidas: o Plano de Contingência voltado para a Política de Assistência Social. Dessa forma, com a experiência que a Secretaria de Estado da Defesa Civil (DCSC) detinha já dos planos de contingência na educação (produzidos na pandemia), foi criado, em novembro de 2020, um Grupo de Trabalho Interinstitucional composto pela FECAM, Associações de Municípios, DCSC e SAS com o objetivo de orientar os municípios catarinenses na elaboração dos Planos Municipais de Contingência da Assistência Social (PLANCON Assistência Social).

Considerando a contingência uma situação de incerteza a respeito de um determinado evento, que pode ou não se concretizar, durante um período determinado, a política de assistência social também precisou construir seus planos municipais, isto é, um documento de planejamento elaborado para orientar as ações de resposta a eventos adversos. Considera-se fundamental planejar as ações a serem realizadas a fim de facilitar a tomada de decisão e os processos de gestão de risco e gestão do desastre, com foco principal no atendimento e acolhida das famílias que são atingidas por essas adversidades. Os planos de contingência devem ser elaborados com antecedência, no momento de normalidade, enquanto atividade de prevenção e de preparação para otimizar as atividades de resposta e recuperação.

¹² Guia de acesso rápido para atuação socioassistencial nas situações de emergências e calamidades. SAS/SC. Disponível em: [https://www.sas.sc.gov.br/images/C%C3%B3pia%20de%20GUIA%20DE%20ACESSOR%C3%81PI-DO.pdf%20\(4\).pdf](https://www.sas.sc.gov.br/images/C%C3%B3pia%20de%20GUIA%20DE%20ACESSOR%C3%81PI-DO.pdf%20(4).pdf). Acesso em: 16 de dez. 2024.

Diante da parceria entre a DCSC, SAS, FECAM e Associações de Municípios, foram realizadas duas formações entre 2020 e 2023, com a presença de multiplicadores técnicos da assistência social e defesa civil das 21 regiões do estado, que passam a ser os pontos focais na formação dos municípios para a elaboração do PLANCON Assistência Social. A formação contou com simulação em casos de calamidade e emergência e elaboração do roteiro do PLANCON Assistência Social e do Caderno de Apoio, com a explicação da construção de cada um desses itens¹³.

Além do trabalho do Colegiado de Assistência Social, com foco PLANCON Assistência Social, os municípios catarinenses, em especial aqueles que foram atingidos por eventos climáticos, passaram a compreender a atuação da política de assistência social em situações de calamidade e emergência e construir seus processos de trabalho.

3. A POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL NO TRABALHO COM AS FAMÍLIAS EM SITUAÇÃO DE CALAMIDADE E EMERGÊNCIA

A política de assistência social é parte integrante do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), incluindo todos os entes federados, em conjunto com as políticas de desenvolvimento regional, política ambiental, política urbana, entre várias outras. Portanto, os trabalhadores do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) são agentes de proteção e defesa civil¹⁴.

A Constituição Federal de 1988 recolocou o lugar da proteção social no Brasil, instituindo o caráter redistributivo, a responsabilidade pública, a ampliação dos direitos sociais, a universalização do acesso e a expansão da cobertura. Assim, é exatamente o caráter de proteção social que aloca a política de Assistência Social dentro do SINPDEC. Ao mesmo tempo, traz para a política de assistência social a corresponsabilidade em relação aos objetivos desse sistema.

Geralmente, a gestão intersetorial nessas situações materializa-se em espaços de articulação e gestão entre as políticas. Esses espaços podem ser gabinetes, comitês ou grupos de crise e/ou centros de operação e precisam ser institucionalizados nos municípios. A política de assistência social tem sido chamada a compor esses espaços, cabendo participar da elaboração de planejamentos preventivos que podem ser institucionalizados nos planos de contingência ou planos de resposta no que se refere à atuação da assistência social; providências à publicação do decreto de situação de emergência e reconhecimentos posteriores; avaliação, por meio de diagnóstico emergencial, da situação da população afetada, sobretudo do público mais vulnerável no que diz respeito a demandas socioassistenciais; coordenação e provisão das ações de resposta para socorro e assistência às famílias e indivíduos, incluindo as ações socioassistenciais; coordenação e apoio da instituição de alojamentos provisórios e ações de acolhimento às famílias e aos indivíduos; definição de estratégias e mobilização das equipes técnicas da assistência social para atendimento à população afetada; provisão da transferência de recursos e apoios financeiros próprios da

¹³ Acesso aos materiais da Formação: <https://www.fecam.org.br/fecam-realiza-formacao-do-plano-de-contingencia-da-assistencia-social/>

¹⁴ 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 sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Presidência da República: Diário Oficial da União, 2012. Disponível em: <http://dspace.mj.gov.br/handle/1/1708>. Acesso em: 08 de jan. 2025.

assistência social; reestabelecimento dos serviços essenciais; atuação nos processos de doações e voluntariado; e elaboração e execução dos procedimentos de busca ativa de famílias e indivíduos que precisam ser inseridos em serviços, projetos, programas e benefícios socioassistenciais¹⁵

O SUAS não pode se eximir de sua responsabilidade nesses contextos e, apesar de ter que atuar junto às outras políticas e ações, deve resguardar a sua especificidade, implementando ações antes, durante e após contextos de emergência. As ações, objeto das diretrizes, guardam fundamento no art. 12 da Lei n. 8.742, de 7 de dezembro de 1993 - Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS), em que se estabelece que compete à União atender, em conjunto com os estados, o Distrito Federal e os municípios, as ações socioassistenciais de caráter de emergência.

Ao longo dos anos, o SUAS foi chamado para atuar em diferentes emergências socioassistenciais em todos os níveis da federação. Para dar resposta, foi criado o Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências, no bojo da Resolução n. 109, de 11 de novembro de 2009, normativa do Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS) que aprova a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais¹⁶.

A política de assistência social possui uma atuação de extrema relevância em calamidades e emergências, como a acolhida e a escuta das famílias atingidas e envolvidas direta ou indiretamente em calamidades e/ou emergências, o cadastramento dessas famílias para a identificação das demandas imediatas e a médio e longo prazo, além da identificação de acesso aos direitos sociais de forma antecipada, como o Programa Bolsa Família. A assistência social atua no fornecimento de benefícios eventuais, regulamentados pelo Decreto 6.307/2007¹⁷, como o auxílio em vulnerabilidade temporária – alimentação, auxílio natalidade ou funeral e todas as demais demandas por benefícios advindas da calamidade e emergência¹⁸.

Vale destacar que existe diferenças entre benefícios eventuais, direito assegurado pela política de assistência social, com recursos públicos, cujo acesso se dá pelo fluxo local da assistência social municipal, que identifica a necessidade através de atendimento direto às famílias; ajuda humanitária, conjunto de ações que visa proteger e defender as pessoas afetadas por desastres, garantindo a defesa de seus direitos humanos básicos; e doações, ações de solidariedade organizadas pela sociedade civil organizada em diálogo com a gestão municipal.

¹⁵ Diretrizes para a atuação da política de assistência social em contextos de emergência socioassistencial (2021): Disponível em: https://blog.mds.gov.br/redesuas/wp-content/uploads/2021/09/SUAS_CARTILHA-DIRETRIZES_14.073679.pdf. Acesso em: 16 de dez. 2024.

¹⁶ Resolução nº 109/2009 – CNAS. Aprova a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/public/resolucao_cnas_n109_%202009.pdf. Acesso em 14 de jan. 2025.

¹⁷ Decreto 6.307/2007 – Governo Federal. Dispõe sobre os benefícios eventuais de que trata o art. 22 da Lei no 8.742, de 7 de dezembro de 1993. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6307.htm. Acesso em: 14 de jan. 2025.

¹⁸ Diretrizes para a atuação da política de assistência social em contextos de emergência socioassistencial (2021): Disponível em: https://blog.mds.gov.br/redesuas/wp-content/uploads/2021/09/SUAS_CARTILHA-DIRETRIZES_14.073679.pdf. Acesso em: 16 de dez. 2024.

Em relação ao cadastramento das famílias atingidas pela calamidade e/ou emergência, a política de assistência social utiliza o Formulário Nacional para Registro de Informações de Famílias e Indivíduos em Situações de Emergência e Calamidade Pública¹⁹, no âmbito do SUAS, cujo objetivo é de auxiliar os profissionais do SUAS no registro de informações sobre pessoas e famílias que estão em situação de emergência social em razão de desastres naturais ou tecnológicos e outros eventos que requeiram a intervenção instantânea das equipes da Assistência Social. Esse formulário é utilizado para acessos aos direitos dessas famílias e acessos do município junto ao Governo Federal e Estadual.

Além do trabalho inicial com as famílias, a assistência social coordena o processo dos alojamentos provisórios, organizando a acolhida, atendimento e acompanhamento das pessoas **desalojadas** em função de evacuações preventivas, destruição ou avaria grave. Estes não necessariamente carecem de serviço de acolhimento, pois dispõem de alternativas, como a casa de parentes ou amigos, hotéis ou similares, diferentemente das pessoas **desabrigadas**, que são aquelas cuja habitação foi afetada por dano ou ameaça de dano e não possuem outro lugar para permanecer, necessitando de abrigo temporário/provisório em serviço de acolhimento coordenado pelo poder público.

Como uma ação não menos importante, é o acesso aos recursos federais que são destinados aos municípios quando de uma calamidade e ou emergência para gerenciamento de abrigos, conforme a Portaria MDS n. 90/2013²⁰. O recurso federal é destinado aos municípios com pessoas desalojadas/desabrigadas em abrigos, sendo R\$20 mil para cada grupo de 50 pessoas desalojadas e/ou desabrigadas e pode ser utilizado para abrigamento provisório na rede hoteleira e/ou acolhimento emergencial em moradia provisória e acolhimento emergencial em alojamento provisório. Esses recursos devem ser utilizados somente para manutenção do acolhimento emergencial/provisório e para famílias e indivíduos que estejam em uma das modalidades de acolhimento emergencial.

Com o advento das situações vivenciadas em Santa Catarina e em outros estados brasileiros, verificou-se a necessidade de alteração dessa portaria, em especial em decorrência do recorte de pessoas atendidas para o acesso aos recursos. Ou seja, a determinação de mais de 50 pessoas acolhidas em abrigos como critério para o recebimento de recursos federais tem impossibilitado o acesso de diversos municípios que acolhem um quantitativo menor que o estipulado pela normativa, considerando que no Brasil, e não diferente em Santa Catarina, a maioria dos municípios são de pequeno porte I e II, ou seja até 20 mil habitantes. No estado, houve aporte de recursos extraordinários aos municípios que não se adequaram aos critérios definidos pela Portaria nº 90/2013.

Apesar da existência do serviço específico destinado a famílias e indivíduos em contextos de emergência, o fato desse fenômeno envolver o desencadeamento ou agravamento de situações de vulnerabilidade, riscos e outras formas de violação de direitos faz com que a resposta da

¹⁹ Formulário Nacional para Registro de Informações em Situações de Emergência e Calamidade no SUAS. Disponível em: <https://blog.mds.gov.br/redesuas/formulario-nacional-para-registro-de-informacoes-de-familias-e-individuos-em-situacoes-de-emergencia-e-calamidade-publica-no-suas/>. Acesso em: 14 de jan. 2025.

²⁰ Portaria MDS nº 90/2013 – MDS. Dispõe sobre os parâmetros e procedimentos relativos ao cofinanciamento federal para oferta do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e Emergências. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/assistencia_social/Portaria_90_03092013_Situacao_Calamidade.pdf. Acesso em: 14 de jan. 2025.

assistência social repercute em ações de ambas as proteções (básica e especial) e na totalidade de seus serviços, programas, projetos e benefícios.

No SUAS, na proteção social especial de alta complexidade, foi previsto um serviço para enfrentamento de situações de calamidades públicas e emergências (incêndios, desabamentos, deslizamentos, alagamentos, rompimentos de barragens, dentre outros) que promove apoio e proteção à população atingida, por meio de acolhimento emergencial provisório e itens de subsistência, conforme o serviço previsto na Tipificação Nacional dos Serviços Socioassistenciais.

Os contextos de emergência socioassistencial afetam a população como um todo, mas os riscos e as consequências não se distribuem de forma aleatória entre os diferentes grupos sociais, posto que fragilizam, de forma mais contundente, o público usuário da assistência social, já expostos a contextos anteriores de vulnerabilidade e risco – pessoas que mais necessitam de cuidados, mais expostas a situações de violação de direitos e violência, crianças e adolescentes, pessoas idosas, pessoas com deficiência, gestantes e nutrízes, povos e comunidades tradicionais, migrantes e refugiados, pessoas em situação de rua, pessoas vítimas de abuso e exploração sexual, trabalho infantil e outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatamos, a partir das experiências vivenciadas junto aos municípios catarinenses e o trabalho dos Colegiados Estaduais de Proteção e Defesa Civil e de Assistência Social vinculados à FECAM, que é urgente e necessário integrar o trabalho das políticas públicas, no que diz respeito às situações de calamidades e emergências, organizando as funções e atribuições, preparando as equipes técnicas, elaborando planos de contingência e planejamento das ações em tempos de normalidade, realizando formações e avançando em normativas federais e estaduais que garantam acesso a bens e recursos aos municípios, quando dessas demandas, salvaguardando vidas.

As perspectivas futuras desenham cenários nos quais será mais comum a ocorrência de eventos adversos, decorrentes, entre outros, de mudanças climáticas, deterioração ambiental, urbanização, e sobrecarga das cidades. Esses eventos têm ocorrido de forma cada vez mais frequente e com maior intensidade. É possível conter seu poder destrutivo, isto é, impedir que se transformem em desastres, por meio de um planejamento cuidadoso e coordenado, elaborado para reduzir a exposição e a vulnerabilidade das pessoas aos danos em Santa Catarina e no Brasil.

A desigualdade cria condições que levam as pessoas a ficarem mais vulneráveis a desastres, e os desastres afetam desproporcionalmente as pessoas em maior risco, aumentando assim a desigualdade. O impacto desses eventos, especialmente nos grupos e populações mais vulneráveis, exige maior atenção e respostas rápidas para a garantia da proteção social dos cidadãos atingidos, especialmente às crianças, adolescentes, mulheres, pessoas idosas, pessoas com deficiências e outros grupos que demandam cuidado²¹.

²¹ Emergências no Sistema Único de Assistência Social – SUAS: O que fazer? MDS, 2023. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/media/27386/file/emergencias-no-suas-o-que-fazer.pdf>. Acesso em: 14 de jan. 2025.

Vem se estabelecendo em Santa Catarina, junto aos municípios, um trabalho integrado, organizado e qualificado no atendimento das situações de calamidade e emergência, e a FECAM, por meio dos Colegiados Estaduais de Defesa Civil e de Assistência Social, atuam como agentes fortalecedores desses processos.

REFERÊNCIAS

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 sobre o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Presidência da República: Diário Oficial da União, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL. Resolução nº 109/2009 – CNAS. Aprova a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais, 2009.

DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO. Publicado em: 08/04/2024. Edição: 22240. Portaria nº 48/2024. Página 08 e 09, 2024.

FEDERAÇÃO DE CONSÓRCIOS, ASSOCIAÇÕES DE MUNICÍPIOS E MUNICÍPIOS DE SANTA CATARINA. Em defesa do municipalismo catarinense, 2024.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA. Diretrizes para a atuação da política de assistência social em contextos de emergência socioassistencial, 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres, 2021.

_____. Instrução Normativa MI nº 02, de 20 de dezembro de 2016. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências.

_____. Portaria nº 260, de 2 de fevereiro de 2022. Estabelece procedimentos e critérios para a declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal e para o reconhecimento federal.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME. Emergências no Sistema Único de Assistência Social – SUAS: O que fazer? 2023.

_____. Portaria MDS nº 90/2013: Dispõe sobre os parâmetros e procedimentos relativos ao cofinanciamento federal para oferta do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e Emergências, 2013.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Decreto 6.307/2007. Dispõe sobre os benefícios eventuais de que trata o art. 22 da Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993, 2007.

SECRETARIA DE ESTADO DA ASSISTÊNCIA SOCIAL, MULHER E FAMÍLIA. Guia de acesso rápido para atuação socioassistencial nas situações de emergências e calamidades, 2024.

SECRETARIA NACIONAL DE ASSISTÊNCIA SOCIAL. Formulário Nacional para Registro de Informações em Situações de Emergência e Calamidade no SUAS.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Orientações do TCE/SC frente a situações de emergência e calamidade pública, 2024.

Da prevenção à gestão da crise ambiental:

governança ambiental e o enfrentamento de ilícitos ambientais

Alexandre Alberto Kleine¹
Paulo Roland Ern²

RESUMO

A Polícia Militar Ambiental (PMA) de Santa Catarina, desde sua criação, atuou pautada no binômio prevenção e repressão. Mas, o caminhar da sociedade exigiu da instituição a modernização de suas estruturas e procedimentos, capacitação de seus policiais e a melhora nos atendimentos à sociedade. Em razão do mandato constitucional federal e estadual, possui a incumbência de proteger o meio ambiente e a saúde das pessoas. Assim, a preocupação com a proteção do meio ambiente e a concretização das políticas públicas alcançou um novo patamar, e o meio ambiente ascendeu a status de direito fundamental. A intervenção estatal deve promover o uso social dos recursos ambientais por meio da aplicação das políticas públicas ao desenvolvimento sustentável. Nesse contexto, a cooperação entre os órgãos públicos e a sociedade, por meio da chamada governança pública, é elemento essencial para a construção e desenvolvimento do Estado Democrático brasileiro. A metodologia utilizada na construção do artigo traduz-se em uma pesquisa bibliográfica e qualitativa, apresentando o problema de pesquisa que se consubstancia no avanço para uma governança pública na PMA, focada na gestão da ordem pública ambiental para o atendimento das demandas, com vistas à prevenção e repressão diante do crescimento populacional, por vezes desordenado, e das agressões ao meio ambiente, visando evitar catástrofes ambientais. Por fim, a conclusão pretende apontar se a PMA se utiliza de todos os recursos legais e tecnológicos para conferir proteção ambiental e salubridade às pessoas, favorecendo a governança pública ambiental e a participação popular na preservação do meio ambiente.

Palavras-Chave: Polícia Militar Ambiental. Prevenção. Catástrofes. Governança. Políticas públicas.

-
- ¹ Pós-Doutorado em Direito pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade Regional de Blumenau (FURB) e Mestre em Ciência Jurídica pela Universidade do Vale do Itajaí (Univali). Graduado em Segurança Pública pela UNIVALI e em Direito pela FURB. Tenente Coronel da Polícia Militar de Santa Catarina. Atualmente comanda o 1º Batalhão de Polícia Militar Ambiental. Professor na Academia de Polícia Militar da Trindade (APMT). E-mail: alexandre_kleine@yahoo.com.br.
 - ² Mestrando em Direito no programa de mestrado profissional em direito (MPD) da UFSC. Especialista em Direito Público pela FURB. Graduado em Direito pela UNIVALI. Possui Curso internacional sobre proteção do meio ambiente e o patrimônio histórico realizado na Escuela de Especialización da Espanha (Guarda Civil Espanhola/SEPRONA. Major da Polícia Militar de Santa Catarina. Atualmente é chefe da divisão operacional do Comando da Polícia Militar Ambiental (CPMA). Professor da Academia de Polícia Militar de Santa Catarina (APMT). E-mail: paulo.roland@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

A Polícia Militar Ambiental (PMA) atende todo o território de Santa Catarina com o escopo de prevenir, fiscalizar e reprimir ilícitos ambientais de ordem criminal e administrativa. Os atendimentos previstos vão desde a educação ambiental, por intermédio do programa Protetor Ambiental (PROA), até o embargo de obras, suspensão de atividades, liberação de animais em seu habitat, apreensão de embarcações e veículos utilizados na prática da infração e até mesmo prisão em flagrante no caso de crimes mais graves.

A PMA vem modernizando sua estrutura de atendimento, equipamentos, treinamento e capacitação para se ajustar às necessidades legais e tecnológicas, com vistas a proporcionar uma atuação que evite catástrofes ambientais, sociais e humanas, levando em consideração a proteção dos ecossistemas vitais para uma vida digna e sustentável.

Em razão do mandato constitucional estabelecido no art. 225, §1º da Constituição Federal Brasileira e art. 107 da Constituição do Estado de Santa Catarina, tornou-se uma polícia administrativa de proteção especial, executando o ciclo³ completo de polícia administrativa.

O emprego de Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), sistemas de informações geográficas (SIG), cartografia digital, tanto para áreas terrestres quanto marítimas, conjugados com o acesso a sistemas de inteligência policial, consegue evitar e reprimir e, por muitas oportunidades, identificar os agentes que causaram crimes e infrações ambientais em todo estado de Santa Catarina.

Pretende-se demonstrar que a PMA, ao atuar de forma a gerir a ordem pública ambiental, seja de maneira preventiva e repressiva, além de cumprir com seu desiderato constitucional, é uma instituição que possui papel importante para evitar a perda da qualidade e as catástrofes na área ambiental. A proteção dos recursos hídricos, das florestas, da biodiversidade, dos recursos ambientais e a inibição das ocupações irregulares podem evitar catástrofes ambientais, sociais e humanas.

Por fim, o presente artigo objetiva justamente abordar a governança ambiental, buscando demonstrar a necessidade de articulação entre os órgãos públicos afetos à temática ambiental e a sociedade, na identificação da melhor possibilidade para a efetividade na implementação das políticas ambientais.

1. DA PREVENÇÃO À GESTÃO DA CRISE CLIMÁTICA

1.1 Governança Pública e a Polícia Militar Ambiental

A administração pública, conforme ensina FILGUEIRAS (2022), passa por uma transformação com o uso de ferramentas digitais, que, por consequência, impactam as práticas de governança. O computador, os softwares e as ferramentas digitais, assim como a inteligência artificial que atua no reconhecimento de indivíduos com mandado de prisão ativo ou na identificação de áreas

³ SAPORI (2016, p. 51) A expressão “ciclo completo de polícia” deve ser compreendida como a atribuição das atividades de patrulhamento ostensivo e de investigação criminal a uma mesma organização policial. É o modelo prevalecente mundo afora. Disponível em: <https://revista.forumseguranca.org.br/rbsp/article/view/604/222>. Acesso em: 25 Dez. 2024.

degradadas, são um caminho sem volta que deve ser utilizado em benefício da coletividade e na proteção de direitos fundamentais.

As mudanças da era digital estão alterando a governança do setor público, inaugurando a governança da era digital (DEG). O romancista William Gibson é conhecido pela sua afirmação de que “toda a mudança cultural é essencialmente tecnológica” (Dunleavy & Margetts, 2013, p.01).

Nas palavras de WEDY e IGLECIAS (2024, p. 16), “No atual cenário, em que o mundo enfrenta uma tripla crise planetária: a) da mudança climática; b) da perda da biodiversidade; c) e, do desperdício, é que a IA precisa ser avaliada dentro de uma perspectiva de um desenvolvimento ecologicamente sustentável.”. As polícias que não se modernizarem em termos tecnológicos e de governança serão instituições que prestarão um serviço deficiente ao cidadão ou não conseguirão cooperar com outras agências e órgãos.

Para DIAS e CARIO, diversos são os sentidos de governança pública. Os autores passam a denominar Governança Pública como uma estratégia para o desenvolvimento da vinculação da sociedade e Estado na obtenção dos interesses públicos. “Em outras palavras, uma governança que se utiliza de processos mais democráticos para desenhar as soluções demandadas pela sociedade do século XXI.” (Dias & Cario, 2014, p.93).

Para KICKERT (1997, *apud* SANTOS, R. R. dos, & Rover, S., 2019, p. 735), governança pública pode ser definida como a gestão de redes complexas, consistindo em muitos atores diferentes do governo nacional, provincial e local, grupos políticos e sociais, grupos de pressão, grupos de ação e interesse, instituições sociais, organizações privadas e outras mais. A gestão de tais redes públicas é uma forma de controle externo do governo. Governança pública significa influenciar processos sociais em uma rede de políticas públicas de muitos outros atores.

A PMA, em seu cotidiano, lida com uma complexa rede de pessoas, instituições e órgãos. Particulares que solicitam um atendimento ou empresas que são fiscalizadas, organizações não governamentais que se cadastram para receber doações de produtos e subprodutos apreendidos em ocorrências ambientais e que devem ser destinados conforme a lei 9.605/98. Isso sem considerar os diversos órgãos públicos e autoridades que solicitam e requisitam alguma medida, fiscalização, elaboração de relatórios e laudos de constatação para comprovar alguma situação de fato ou decidir acerca de algum processo judicial ou administrativo.

A governança pública é um campo de estudo interdisciplinar centrado nas relações de poder entre as autoridades governamentais, a sociedade civil e o mercado, em um contexto de transformações na capacidade das comunidades políticas legitimamente se governarem e agirem de forma eficaz (Laurence E. Lynn Jr. e Aleksandra Malinowska. 2018, p.39).

No que diz respeito à estrutura de gestão, as ferramentas digitais alteram os procedimentos e o trabalho realizado pelos gestores, constituindo novas e ampliadas capacidades no setor público. Por fim, também ocorrem mudanças na estrutura política, devido à modificação na comunicação entre o governo e a sociedade (Filgueiras, F., & Silva, B.. 2022, p.509.)

Aqui está um ponto crucial para a PMA, que não pode se distanciar do cidadão nem mesmo do meio ambiente. As ferramentas digitais, como drones, câmeras de alta resolução, satélites, sistemas de informação e inteligência artificial, devem assumir o papel de transmitir ao cidadão

a sensação de que a Polícia Ambiental está próxima e pronta para atuar. A sensação a ser transmitida é de proximidade, e não de distância ou isolamento.

Ao longo do século XX, o Estado brasileiro assumiu uma postura modernizadora, centrada na busca de elementos de racionalização e transformação cultural, capazes de balizar um projeto de formação da ordem pública, conforme os ditames do capitalismo e do desenvolvimento. O Estado assumiu, acima da sociedade, o papel de sujeito republicano, capaz de criar uma ordem pública e um projeto de democracia que passasse pela transformação da sociedade (Filgueiras, F. 2018, p.73).

Embora possa parecer que as mudanças climáticas sejam apenas interesse de ambientalistas e uma agenda ambiental ideológica, o setor econômico deve ser um dos mais afetados com o aumento da temperatura global: “As alterações climáticas são um fator de grande risco para a economia. Os efeitos financeiros do aquecimento global estão na escala de trilhões de dólares [...]” (Wedy, Iglecias, 2024, p. 20). A justiça climática deve considerar que as políticas públicas necessitam se estender a todas as pessoas e pensar nas presentes e futuras gerações.

A governança democrática é o modelo de administração aberto ao público e que dirige serviços e políticas para o cidadão. É o modelo de administração pública que vai além do gerencial, no qual a qualidade dos serviços públicos importa para a cidadania. A governança democrática significa a administração em público, para a qual, além da eficiência e da eficácia, importa a legitimidade da ação estatal, tendo em vista serviços e políticas públicas capazes de promover a equidade e adicionar valor público à ação do Estado (Bevir, 2010, apud Filgueiras, F., 2018, p.80).

Ainda são apontados três elementos para que a governança democrática obtenha e que importam para a constituição da gestão pública: (1) as capacidades estatais para implementação e coordenação; (2) os mecanismos de transparência e *accountability*; (3) os mecanismos de participação política. Assim, pode-se verificar que o conceito de governança democrática é multifacetado.

A agenda da governança democrática desafia os governos e instituições a constituírem a qualidade de sua atuação na sociedade. A nosso ver, os elementos que compõem a governança democrática fortalecem não apenas a eficiência e eficácia de políticas e serviços públicos, mas também a autoridade pública da administração, de forma a alinhar sua capacidade para constituir regras, políticas públicas e prestar serviços à sociedade em torno do pleno interesse público (Bozeman, 2007, apud Filgueiras, F., 2018, p.80).

Constituir a legitimidade da autoridade pública da administração significa ir além do gerencial e dos indicadores de resultados, mas tendo a compreensão de que a qualidade importa, especialmente em um contexto democrático com cidadãos mais críticos, que demandam das instituições o pleno exercício de sua autoridade em contextos políticos plurais quanto aos interesses, opiniões e perspectivas.

Ir além do gerencial significa dotar a máquina administrativa de condições de legitimidade que vão além da eficácia e da eficiência, promovendo um balanço com as condições do regime democrático. Significa adotar abordagens qualitativas que sejam capazes de reunir as capacidades estatais definidas e voltadas para o cidadão, o qual não é apenas um consumidor de serviços, mas um indivíduo portador de direitos e deveres no contexto de uma democracia (Filgueiras, F., 2018, p.85).

Como executora da política estadual do meio ambiente em Santa Catarina, a PMA⁴ lida com diferentes desastres ambientais, dependendo da região do estado onde ocorre a emergência climática. Desde as enchentes no Vale do Itajaí e Alto Vale, passando pelos incêndios nos Parques Estaduais⁵, inundações repentinas que afetam cidades costeiras e baixadas, geadas e neve, até mesmo temporais, granizo e furacões podem ser motivo de acionamento e intervenção da Polícia Militar Ambiental.

Assim, ao fazer uso de suas competências constitucionais, legais e regulamentares, a PMA deve estar focada na preservação da ordem pública ambiental e permitir que a sociedade lhe ajude a proteger o meio ambiente.

A boa governança pública pode preparar a PMA para lidar com os mais diferentes desafios ambientais e climáticos. Estar preparada para atuar é uma obrigação legal de uma polícia ambiental. E é na prevenção e na boa governança que se reduzem os impactos de uma catástrofe ambiental ou se mitigam os efeitos climáticos e os resultados que dela advêm.

1.2 Governança Ambiental e Prevenção a Catástrofes

É fundamental compreender a concepção de Estado e de políticas públicas que sustentam ações e programas de intervenção, uma vez que diferentes abordagens de sociedade, de Estado e da política pública geram projetos diferentes de intervenção nessa área (Höfling, 2001, p.30).

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, ao elevar a proteção ambiental como garantia fundamental para a sadia qualidade de vida de todos, consagra a necessidade do desenvolvimento sustentável. Para SARLET (2021, p. 380), a ideia de sustentabilidade está na razão de ser da proteção do ambiente, já que manter o equilíbrio ambiental implica o uso racional e harmônico dos recursos naturais, de modo a não levá-los ao esgotamento e, conseqüentemente, à sua degradação.

LEITE et.al (2012, p. 144-145) explicam que, para Bosselmann, a tarefa do Estado é ambicionar o equilíbrio ecológico, na produção de um equilíbrio entre todos os interesses de vida, tendo como base o princípio da sustentabilidade. Essa perspectiva deve ser adotada em diversas áreas, como justiça, direitos humanos, propriedade privada, Estado, responsabilidade, governança multinível, democracia, quadros normativos, instituições e o constitucionalismo.

A discussão sobre sustentabilidade⁶ na utilização dos recursos naturais ganha destaque, especialmente a partir dos anos 2000, com a publicação do Relatório do Comitê do Meio Ambiente.

⁴ Lei Estadual 14.675/2009 – Art. 10. Os órgãos e entidades da Administração Pública Direta e Indireta do Estado e dos Municípios responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental constituem o Sistema Estadual do Meio Ambiente (SISEMA), estruturado nos seguintes termos: III – órgãos executores: o Instituto do Meio Ambiente (IMA) e a **Polícia Militar Ambiental (PMA)**, no exercício de suas atribuições específicas, conferidas nos termos desta Lei; (grifado)

⁵ VIEIRA, Richard. **Serra do Tabuleiro: área ambiental devastada por incêndio vive possível conflito por terras**. Disponível em: <https://ndmais.com.br/meio-ambiente/conflito-incendio-serra-do-tabuleiro/>. Acesso em: 25 Dez. 2024.

⁶ FREITAS (2012, p. 41) Princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da Sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético, eficiente, no intuito de assegurar, preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem estar.

Destaca NUSDEO (2018, p. 27) que o relatório elaborado em 2005 sobre as Metas do Milênio tornou mais claro que os serviços ecossistêmicos prestam serviços essenciais à manutenção e suporte da vida, como a produção de água, alimentos, regulação climática, fertilização do solo, controle de pragas e enchentes, entre outros. Preservar partes dos diversos ecossistemas em diferentes locais do planeta torna-se, então, um dos elementos essenciais à sustentabilidade, enquanto capacidade de sustentar um padrão de vida.

Todavia, esta evolução na observação da necessidade de maior proteção, refletida em vários momentos na legislação ambiental, deve almejar o dever constitucional de proteção ambiental. Assim, para SARLET (2021, p. 381), há que se assegurar a blindagem contra retrocessos que a tornem menos rigorosa ou flexível, não admitindo que voltem a ser adotadas práticas poluidoras hoje proibidas, assim como buscar sempre um nível mais rigoroso de proteção, considerando especialmente o déficit legado pelo nosso passado e um “ajuste de contas” com o futuro, no sentido de manter um equilíbrio ambiental também para as futuras gerações.

Para LEITE et.al (2012, p. 19), a complexidade das questões ambientais emergentes e crescentes tem compelido o Estado a promover mudanças substanciais nas estruturas da sociedade organizada, apontando caminhos e apresentando alternativas que sejam mais compatíveis com a preservação dos valores ambientais.

Desta maneira, salienta SARLET (2021, p. 462) que, ainda na década de 1980, surge, após um período de grandes debates sobre a proteção ambiental a nível mundial, a Lei n. 6.938/81 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente), delineando os normativos gerais a respeito da proteção jurídica do meio ambiente, seus objetivos, princípios, instrumentos gerais e a institucionalização de políticas públicas ambientais de expressão nacional, com a criação do SISNAMA.

A cobrança que se exige da Polícia Militar Ambiental na preservação do meio ambiente deve vir acompanhada de possibilidade legal e técnica de apresentar uma resposta ao problema ambiental. Em Santa Catarina, não restam dúvidas de que a PMA sempre integrou o SISNAMA, e, recentemente, com a promulgação da lei orgânica⁷ das polícias militares, essa celeuma perdeu seu objeto de discussão.

A Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina atua para preservar a ordem pública ambiental, que pode ser definida conforme explicam LEITE e CANOTILHO (2012):

A ordem pública é ambiental, já que não está mais – exclusivamente – conectada aos elementos ou componentes pulverizados da natureza (Como florestas, fauna ou águas), mas dotada de enfoque holístico e autônomo, em que os fragmentos são apreciados e salvaguardados a partir do todo.

⁷ Art. 5º Compete às polícias militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, nos termos de suas atribuições constitucionais e legais, respeitado o pacto federativo: VII - exercer a polícia de preservação da ordem pública e a polícia ostensiva, com vistas à proteção ambiental, a fim de: a) prevenir as condutas e as atividades lesivas ao meio ambiente; b) lavrar auto de infração ambiental; c) **aplicar as sanções e as penalidades administrativas; (grifei)** d) promover ações de educação ambiental, como integrante do Sisnama;

Ordem ambiental, assim, substitui a desordem ecológica, subproduto do vazio constitucional, que marcava as Constituições anteriores.⁸

No estado catarinense, as construções irregulares, os desmatamentos e a supressão de vegetação, a poluição hídrica e os desvios ou alterações de cursos de água, somados ao aumento populacional, são fatores que geram vulnerabilidades ambientais e potencializam resultados catastróficos diante de uma crise ambiental. Segundo ensina BECK (2010), esse é o risco que emerge de forma silenciosa e que pode ser sentido quando da ocorrência de desastres ambientais.

Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁹ demonstram que Santa Catarina está se transformando com a migração de pessoas de vários locais do Brasil e do próprio estado em direção à faixa litorânea e à zona costeira. A litoralização ocorre em razão da busca por emprego e da economia que se encontra predominantemente instalada na região litorânea, segundo dados do IBGE.

Importante considerar que a governança pública/ambiental implica o comprometimento dos poderes legislativo, executivo e judiciário. O poder legislativo, ao construir boas leis e possibilitar ao executivo que institua políticas dotadas de resultados efetivos e benéficos à sociedade e ao meio ambiente. Assim como ao judiciário, para atuar na esteira do que prevê a lei e corrigir algum equívoco ocorrido em razão da prática de algum ato ilícito.

2. ENTRE ILÍCITOS E A PROTEÇÃO AMBIENTAL

A Polícia Militar Ambiental, segundo disposição expressa da Constituição Estadual de Santa Catarina (CESC), é um órgão especial de polícia ambiental. O artigo 182, §2º determina que o Estado deve instituir, na Polícia Militar, órgão especial de polícia florestal, que atualmente se designa como Polícia Militar Ambiental, responsável por cuidar do meio ambiente de forma abrangente e holística, incluindo todos os seres vivos.

Dessa forma, com foco na preservação da ordem pública ambiental, atuando tanto na prevenção e manutenção quanto na repressão, a PMA recebeu um pacote de competências que vão desde o meio ambiente urbano até o rural, passando por atividades econômicas e práticas individuais que atentem contra o meio ambiente. Em termos ambientais, é muito difícil apontar qual será o estopim da próxima crise ambiental ou catástrofe envolvendo a natureza e as pessoas.

E, em se tratando de catástrofes ambientais, pergunta-se: qual o inimigo a ser combatido? É o ser humano? Onde se encontra esse inimigo? E, o mais importante, como lutar contra ele? Ou melhor, como enfrentá-lo?

⁸ CANOTILHO, Joaquim Gomes. LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro**. Org. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012, p.183.

⁹ BRASIL. **IBGE**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em 27 Dez. 2024.

Partindo da premissa que a proteção a desastres no Estado Constitucional e Democrático Brasileiro traduz-se em um direito fundamental¹⁰, COUTINHO (2014, p.212) explica que [...] os direitos fundamentais incluem, em uma sociedade de risco, a proteção contra desastres [...] e segue ao afirmar que, além de todas as consequências e danos à saúde, moradia e qualidade de vida, os desastres comprometem o equilíbrio ecológico e violam o direito a uma vida digna.

A PMA, ao atuar diariamente e atender ocorrências ambientais vinculadas a desmatamentos ilegais, poluição de recursos hídricos e corpos d'água, construções irregulares e invasões em áreas de unidades de conservação, caça a animais silvestres e fiscalização de atividades que dependam de licenciamento ambiental para funcionar, está efetivamente lutando contra o aquecimento global, promovendo a melhoria das condições de vida de todos e fazendo cumprir a legislação ambiental.

O combate à emergência climática e aos desastres não possui um caminho único. A defesa da sociedade e das condições de vida deve ser encarada sob o prisma holístico e sistêmico dos organismos vivos, entendendo-se a sociedade como um grande organismo vivo e integrado. Dessa forma, é importante o pronunciamento de COUTINHO (2014):

Observa-se, assim, que o direito de proteção contra desastres relaciona-se com diversas outras áreas do conhecimento e do direito. O direito de proteção contra desastres tem seu nascedouro no direito ambiental, de tal forma que muitos institutos e princípios a ele inerentes podem e devem ser aplicados em sede de proteção contra desastres e a ele em muito se assemelham.¹¹

O aquecimento global e as emergências climáticas, em razão do seu poder catastrófico, necessitam da combinação de diversos ramos da ciência, objetivando encontrar um caminho mais suave para amenizar seus efeitos. CARVALHO e DAMACENA (2013) apresentam fatores que devem ser levados em consideração para avaliar quais medidas podem ser tomadas preventivamente e que podem diminuir os impactos de um evento catastrófico:

[...] um desastre poderá ser considerado mais ou menos grave em função de dois fatores: grau de vulnerabilidade da comunidade impactada e a capacidade que a mesma tenha de recompor-se, rapidamente, ao estado original após um evento catastrófico. A compreensão dos conceitos de vulnerabilidade e resiliência, bem como o que os diferencia, é importante para os processos de configuração e quantificação dos riscos e danos sócio-ambientais de um cenário de desastre.¹²

¹⁰ COUTINHO, Nilton Carlos de Almeida. **Da concretização do direito de proteção contra desastres, sob a ótica da teoria dos direitos fundamentais**. Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD), Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2014.62.09>. Acesso em: 28 Dez. 2024. p. 212.

¹¹ COUTINHO, Nilton Carlos de Almeida. **Da concretização do direito de proteção contra desastres, sob a ótica da teoria dos direitos fundamentais**. p. 215.

¹² CARVALHO, Délton Winter. DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres**. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013. p. 55-56.

Insofismável que um desastre ambiental, uma catástrofe ambiental ou as emergências climáticas se encaixam no conceito de dano ambiental estabelecido por LEITE e AYALA (2010), podendo ser tanto uma lesão ao meio ambiente ou as consequências que essa agressão traz para a vida, a saúde e as pessoas afetadas.

A PMA, em sua rotina diária de luta contra infrações ambientais, acaba por ser agente preventivo de desastres e catástrofes. E mesmo com um número reduzido de policiais militares ambientais e a demanda crescente de denúncias e atendimentos, a instituição tem conseguido se manter atuante e atualizada.

O que vem acontecendo é que a tecnologia está auxiliando a fiscalização e, por vezes, melhorando a eficiência e tornando a atuação mais precisa e eficaz. Esse fato, a redução dos efetivos policiais, não é algo novo, nem em Santa Catarina e nem mesmo em outros países, de modo que HARARI (2016) explica:

Os exércitos mais avançados deste século se apoiam muito mais em tecnologia. No lugar de um número ilimitado de buchas para canhão, agora só se precisa de um número reduzido de soldados altamente treinados, um número ainda menor de forças especiais de supercombatentes e um punhado de especialistas que saibam como produzir e utilizar tecnologia de ponta.¹³

Dessa forma, a instituição policial militar consegue tomar medidas locais e regionais para conter os ilícitos contra o meio ambiente e, dessa forma, atuar indiretamente sobre as emergências climáticas, protegendo a sociedade de eventos catastróficos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que, após o amadurecimento democrático da sociedade brasileira, possamos avançar na concretização das aspirações da Constituição Federal de 1988, com a entrega, pelo poder público, de efetivas políticas públicas, principalmente na área ambiental.

Observa-se que o desenvolvimento da governança pública no Brasil passou por fases e etapas até o momento atual, em que o poder público tem maior participação na busca pela efetivação de políticas públicas ambientais que garantam a melhoria da qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, conforme previsão do artigo 225 da Constituição Federal.

O Estado deve buscar ferramentas de governança ambiental para a construção de uma articulação entre os órgãos e a sociedade, visando à reflexão e à busca das melhores condições para a implementação das políticas públicas. Mesmo sendo difícil a tarefa de equilibrar desenvolvimento econômico com preservação ambiental, a sociedade, as leis e os órgãos de proteção ambiental devem buscar pela preservação do meio ambiente sadio para as presentes e futuras gerações.

¹³ HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã. Tradução: Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p. 311.

A legislação brasileira e mundial encontra-se repleta de princípios¹⁴ que indicam e, por vezes, até mesmo obrigam ao poder público a tomar medidas defensivas para proteger a natureza e as pessoas. Dessa forma, para cumprir o desígnio constitucional e internacional, os órgãos policiais ambientais devem ser dotados de competências que permitam tomar medidas adequadas a cada irregularidade ou infração perpetrada contra o meio ambiente.

Dotar os organismos policiais ambientais com competências efetivas também integra a governança pública e ambiental.

A implementação e a execução de políticas públicas na área ambiental devem ser uma proteção sistêmica. Na linha do que ensinam AUMOND, LOCH e COMIN (2012), de que os sistemas ambientais são organismos dinâmicos e complexos, encarar os problemas ambientais da modernidade requer soluções legais e tecnológicas com base na governança ambiental e na interação dos órgãos ambientais, sejam eles públicos ou privados.

REFERÊNCIAS

AUMOND, Juarês José; LOCH, Carlos; COMIN, Jucinei José. **Abordagem sistêmica e o uso de modelos para recuperação de áreas degradadas.** Revista *Árvore*. vol.36. nº.6. Viçosa, Nov./Dez. 2012. ISSN 0100-6762. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622012000600011. Acesso em 27 Dez. 2024.

AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Fundamental ao ambiente e a proibição de regresso nos níveis de proteção ambiental na Constituição brasileira.** In: LEITE, José Rubens Morato. *Dano Ambiental na Sociedade de Risco*. São Paulo: Saraiva, 2012.

BECK, Ulrich. **Sociedade de Risco:** Rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de Agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em 27 Dez. 2024.

BRASIL. **IBGE.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em 27 Dez. 2024.

BRASIL. **Lei 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em 27 Dez. 2024.

¹⁴ FREITAS (2012, p. 41) Princípio constitucional que determina, com eficácia direta e imediata, a responsabilidade do Estado e da Sociedade pela concretização solidária do desenvolvimento material e imaterial, socialmente inclusivo, durável e equânime, ambientalmente limpo, inovador, ético, eficiente, no intuito de assegurar, preferencialmente de modo preventivo e precavido, no presente e no futuro, o direito ao bem estar.

BRASIL. **Lei 14.751 de 12 de Dezembro de 2023.** Institui a Lei Orgânica Nacional das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios, nos termos do inciso XXI do caput do art. 22 da Constituição Federal, altera a Lei nº 13.675, de 11 de junho de 2018, e revoga dispositivos do Decreto-Lei nº 667, de 2 de julho de 1969. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em 28 Dez. 2024.

CANOTILHO, Joaquim Gomes. LEITE, José Rubens Morato. **Direito Constitucional Ambiental Brasileiro.** Organizadores. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

CARVALHO, Délton Winter. DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. **Direito dos Desastres.** Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2013.

COUTINHO, Nilton Carlos de Almeida. **Da concretização do direito de proteção contra desastres, sob a ótica da teoria dos direitos fundamentais.** Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD), 6(2):211-217 julho-setembro 2014. Submetido em 04 mar. 2014. Aceito em 18 mai. 2014. DOI: 10.4013/rechtd.2014.62.09. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/RECHTD/article/view/rechtd.2014.62.09>. Acesso em: 28 Dez. 2024.

DIAS, Jean Carlos. **O Controle Judicial de Políticas Públicas.** 2. Ed. Revista, Atualizada e Ampliada. São Paulo: Editora JusPodivm, 2016.

DIAS, T., & Cario, S. A. F. (2014b). **Governança pública:** ensaiando uma concepção. Contabilidade, Gestão e Governança, v. 17, n. 3, p.89-108. set./dez. 2014.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade:** direito ao futuro. 2. Ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

FILGUEIRAS, F. (2018). **Indo além do gerencial:** a agenda da governança democrática e a mudança silenciada no Brasil. Revista De Administração Pública, 52(1), 71–88. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/73926>.

FILGUEIRAS, F., & Silva, B. (2022). **Desenhando políticas e governança de dados para cidades inteligentes:** ensaio teórico com o uso da IAD Framework para analisar políticas orientadas por dados. Revista De Administração Pública, 56(4), 508–528. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220220078>.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus:** uma breve história do amanhã. Tradução: Paulo Geiger. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HÖFLING, E. de M. **Estado e políticas (públicas) sociais.** Cadernos Cedes, Campinas, v. 21, n. 55, p. 30-41, nov. 2001.

LAURENCE E. Lynn Jr. e Aleksandra Malinowska (2018) **Como estão mudando os padrões de governança pública nos EUA e na UE?** É complicado, Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice, 20:1, 36-55, DOI:10.1080/13876988.2017.1413867.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental na Sociedade de Risco.** São Paulo: Saraiva, 2012.

LEITE, José Rubens Morato; FERREIRA, Helene Sivini; CAETANO, Matheus Almeida. **Repensando o Estado de Direito Ambiental.** Florianópolis: FUNJAB, 2012.

LEITE, José Rubens Morato; BORATTI, Larissa Verri, CAVEDON-CAPDEVILLE, Fernanda Salles. Organizadores. **Direito Ambiental e Geografia Relação entre Geoinformação, Marcos Legais, Políticas Públicas e Processos Decisórios**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2020.

LEITE, José Rubens Morato (coord.). et al. **A ecologização do direito ambiental vigente: rupturas necessárias**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Lumen, 2021.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro**. 17. ed. Revista, Atualizada e Ampliada. São Paulo: Malheiros Editores, fev. 2009;

MELO, Melissa Ely. **O dever jurídico de restauração ambiental: percepção da natureza como projeto**. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Direito). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente**. 10. Ed. Revista, Atualizada e Ampliada. São Paulo: Editoria Revista dos Tribunais, 2015.

NUSDEO, Ana Maria de Oliveira. **Direito Ambiental e Economia**. Curitiba. Juruá, 2018.

PRIEUR, Michel; CAVEDON-CAPDEVILLE, Fernanda de Salles. Indicadores jurídicos de efetividade do direito ambiental: inovação jurídica para o direito das gerações futuras. **GEODIREITO, JUSTIÇA CLIMÁTICA E ECOLÓGICA: perspectivas para a América Latina**. indicadores jurídicos de efetividade do direito ambiental: inovação jurídica para o direito das gerações futuras. São Paulo: Inst. O direito por um Planeta Verde, 1. ed. p. 450-474, 2022.

SAPORI, Luís Flávio. **Como implantar o ciclo completo de polícia no Brasil**. Revista Brasileira de Segurança Pública. São Paulo, v. 10, Suplemento Especial, p.50-58, Fev/Mar 2016. Disponível em <https://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/view/604>. Acesso em: 27 Dez. 2024.

SANTOS, R. R. dos, & Rover, S. (2019). **Influência da governança pública na eficiência da alocação dos recursos públicos**. Revista De Administração Pública, 53(4), 732-752. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/79919>.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. **Curso de Direito Ambiental**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Editora Forense, 2021.

TCU. **Referencial básico de governança organizacional 2020**. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A81881F7AB5B041017BABED4CC852BB>. Acesso em: 8 jan. 2021.

TCU. **Referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública**. Brasília:TCU, Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2ª versão. 2014.

VIEIRA, Richard. **Serra do Tabuleiro: área ambiental devastada por incêndio vive possível conflito por terras**. Disponível em: <https://ndmais.com.br/meio-ambiente/conflito-incendio-serra-do-tabuleiro/>. Publicado em: 29 dez. 2023. Acesso em: 27 Dez. 2024.

WEDY, Gabriel; HUPFFER, Haide Maria; WEYERMÜLLER, André Rafael. **DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: perspectivas para um futuro ecologicamente sustentável**. São Leopoldo: Casa Leiria, 2024.

A política de assistência social frente a desastres:

considerações sobre a importância do planejamento setorial

Ana Luisa de Miranda Bender Schlichting¹

Daniele Beatriz Manfrini²

Volmir Zolet da Silva Junior³

RESUMO

O presente estudo pretende oferecer um panorama resumido sobre como a Assistência Social deve se organizar para a resposta a desastres naturais e climáticos. Os pilares principiológicos do SUAS, suas diretrizes e seguranças, são abordados como orientadores e como fundamentos para a necessidade de um planejamento setorial para a proteção e defesa civil das pessoas afetadas por desastres. Avança-se para a demonstração da importância de seguir uma metodologia de planejamento, observando-se eixos e etapas para a sua elaboração, com uma série de sugestões de medidas a serem tomadas ou planejadas antes, durante e depois da emergência. Ao final, a importância do planejamento é ressaltada, diferenciando-se do plano de contingência, mas reservando a este o papel de destaque para estabelecer as bases do planejamento.

Palavras-chave: SUAS; resposta a desastres; planejamento; plano de contingência.

¹ Promotora de Justiça do Ministério Público de Santa Catarina. Coordenadora do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor (CDH). Endereço de e-mail: ambschlichting@mpsc.mp.br.

² Doutora em Ciências Humanas. Analista em Serviço Social do Ministério Público de Santa Catarina. Endereço de e-mail: dmanfrini@mpsc.mp.br.

³ Graduado em Direito. Assessor de Gabinete do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor (CDH). Endereço de e-mail: vzolet@mpsc.mp.br.

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais e climáticos têm impactos devastadores nas comunidades, especialmente nas populações mais vulneráveis. Nesse contexto, a proteção dos direitos humanos e a garantia de acesso a serviços essenciais são fundamentais para mitigar os efeitos desses eventos. O Sistema Único de Assistência Social (SUAS) desempenha um papel crucial nesse processo, coordenando e implementando políticas públicas de assistência social para garantir a segurança e o bem-estar das pessoas afetadas.

Este artigo visa apresentar os fundamentos do SUAS e sua organização em contextos de emergências, destacando as etapas e eixos de atuação da assistência social na resposta a desastres. Além disso, será abordada a necessidade de elaboração de um planejamento setorial para o enfrentamento a emergências e como os documentos técnicos de referência elencam as ações que precisam ser tomadas em cada etapa.

1. FUNDAMENTOS DO SUAS

A proteção dos direitos humanos é fundamental para garantir a segurança e o bem-estar das pessoas afetadas por desastres naturais e climáticos. Nessas situações, as populações mais vulneráveis são as mais expostas a violações de seus direitos básicos.

Nesse contexto, o Sistema Único de Assistência Social (SUAS) desempenha um papel crucial na garantia dos direitos das pessoas afetadas. O SUAS coordena e implementa políticas públicas de assistência social, oferecendo suporte imediato e contínuo às vítimas de desastres.

A Política de Assistência Social no Brasil, instituída pela Lei n. 8.742/1993 – Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS), é baseada em três pilares fundamentais.

Princípios (art. 4º):

- Universalização dos direitos sociais: garantia de acesso à assistência social sem discriminação.
- Igualdade de direitos no acesso ao atendimento: garantia de acesso igualitário aos serviços e benefícios.
- Respeito à dignidade do cidadão: valorização da pessoa humana e sua capacidade de decisão.
- Divulgação ampla dos benefícios e serviços: promoção da transparência e acesso à informação.
- Supremacia do atendimento às necessidades sociais: as ações sociais devem ter prioridade sobre as exigências da ordem econômica.

Diretrizes (art. 5º):

- Primazia da responsabilidade do Estado: garantia de que o governo é o principal responsável pela oferta de serviços socioassistenciais.
- Participação da população na formulação e controle das ações: incentivo ao envolvimento ativo da sociedade na gestão da política de assistência social.
- Descentralização político-administrativa: gestão compartilhada entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios.
- Financiamento partilhado: garantia de sustentabilidade financeira das ações.
- Matricialidade sociofamiliar: foco na família como núcleo central de atenção.
- Territorialização: planejamento e execução de ações considerando as especificidades de cada território.
- Fortalecimento da relação democrática entre Estado e sociedade civil: promoção da participação popular e controle social.

Seguranças (art. 4º da Norma Operacional Básica do SUAS):

- Acolhida: atendimento digno e humanizado.
- Renda: garantia de benefícios financeiros para assegurar a subsistência das famílias.
- Convívio ou vivência familiar, comunitária e social: promoção da integração social e comunitária.
- Desenvolvimento de autonomia: incentivo à independência e protagonismo dos indivíduos.
- Apoio e auxílio: suporte para enfrentar situações de risco e vulnerabilidade.

Conforme se observará a seguir, os pilares da Política de Assistência Social devem estar presentes em todo o processo de preparação e resposta a desastres, pois é essencial que em momentos extremos tais fundamentos estejam presentes para poder preservar a justiça social, garantindo um retorno à normalidade pós-emergência com redução das desigualdades e promoção de dignidade aos afetados, especialmente os mais vulneráveis.

2. ORGANIZAÇÃO DO SUAS NO CONTEXTO DE EMERGÊNCIAS

A política de Assistência Social desempenha um papel fundamental na garantia de acesso a serviços essenciais e direitos fundamentais para a população afetada por desastres, tanto durante quanto após a emergência. Essa prestação de serviços oferece suporte material e reduz vulnerabilidades e riscos sociais.

Embora exista um serviço específico destinado a famílias e indivíduos em contextos de emergência (Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências), a natureza desses eventos, que desencadeiam ou agravam situações de vulnerabilidade, riscos sociais e violações de direitos, faz com que a resposta da Assistência Social envolva ações de ambas as proteções (básica e especial) e de todos os seus serviços, programas, projetos e benefícios.

Nesse contexto, destaca-se a importância de implementação do Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências, bem como de toda a rede de acordo com o ordenamento, otimizando a atuação do SUAS de forma integral e integrada nos territórios e protegendo as populações afetadas.

Isso, porque os contextos de emergência socioassistencial exigem rapidez nas ações de resposta, especialmente em questões de sobrevivência da população, como alimentação, água e abrigo. Devido à incerteza e à imprevisibilidade desses eventos, as respostas geralmente requerem mudanças na rotina dos serviços e na metodologia de trabalho, exigindo dos profissionais flexibilidade no horário de trabalho, estruturação e implementação de ações inéditas, capacidade de atuação em rede, escuta qualificada e trabalho interdisciplinar articulado.

Dessa forma, embora seja importante a configuração dos equipamentos e serviços no território, quando o evento extremo ocorre os fluxos de trabalho e as competências devem ser reorganizadas para a ocasião, sendo necessário que servidores tenham que incorporar funções, exercê-las em locais diferentes, agregando mais de um serviço socioassistencial.

Em contextos de emergência, o planejamento torna-se crucial devido às demandas e aos desafios imensos enfrentados pela Assistência Social. A execução de ações articuladas e ágeis é necessária para evitar maiores danos e preservar vidas, oferecendo segurança de acolhida, renda e convívio familiar e comunitário de forma rápida.

Os planos de contingência, previstos na Lei n. 12.608/2012, são instrumentos que estimam riscos e preveem ações para minimizar os impactos de emergências. Esses planos são preventivos e delimitam estratégias para atuação durante eventos inesperados, identificando ações necessárias para minimizar o impacto na oferta de serviços à população. Importante reconhecer, contudo, que embora sejam preventivos, muitas vezes os planos são elaborados apenas após a ocorrência de emergências.

Referidos planos devem ser configurados pelo poder público local e abranger todas as políticas públicas do município que podem contribuir na resposta. Devem apontar prioridades, ações, estratégias e responsabilidades dos atores de forma clara e concisa, além de orientar e organizar as respostas necessárias para intervir e combater as consequências dos eventos. É imprescindível incluir ações socioassistenciais, primando pelos princípios, diretrizes e seguranças da Política Socioassistencial.

O órgão de Proteção e Defesa Civil tem o encargo de coordenar a elaboração do Plano de Contingência do Município, articulando com as políticas setoriais as ações necessárias para a resposta a desastres, o que não exclui a necessidade de um planejamento abrangente da Assistência Social para a resposta a desastres, o que inclui a elaboração de plano de contingência setorial.

Para compor um plano de contingência, o setor da Assistência Social deve planejar e registrar suas ações para contextos de emergência socioassistencial, mesmo na ausência de planejamento abrangente pelo município ou de elaboração de plano de contingência pelo órgão de Proteção

e Defesa Civil. Isso é dizer: a política socioassistencial deve realizar seu planejamento para responder a desastres ainda que ausente de plano de contingência abrangente.

3. ETAPAS E EIXOS DE ATUAÇÃO DA ASSISTÊNCIA SOCIAL NA RESPOSTA A DESASTRES

Pode-se dizer que as etapas de atuação da assistência social em situações de desastres se assemelham àquelas previstas no Decreto n. 10.593/2020, que dispõe sobre etapas de estruturação da proteção e defesa civil, quer sejam:

- 1. Mitigação:** medidas destinadas a reduzir, limitar ou evitar o risco de desastre.
- 2. Preparação:** medidas destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.
- 3. Resposta:** medidas de caráter emergencial, executadas durante ou após a ocorrência do desastre, destinadas a socorrer e assistir a população atingida e restabelecer os serviços essenciais.
- 4. Recuperação:** medidas desenvolvidas após a ocorrência do desastre destinadas a restabelecer a normalidade social que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída e a recuperação do meio ambiente e da economia.
- 5. Restabelecimento:** medidas de caráter emergencial destinadas a restabelecer as condições de segurança e habitabilidade e os serviços essenciais à população na área atingida pelo desastre.

Tais etapas podem ser agrupadas tendo como referência o momento do desastre, uma vez que haverá medidas a serem tomadas antes, durante e depois do desastre. A figura a seguir exemplifica bem cada etapa, extraída do documento “Emergência no Sistema Único de Assistência Social – SUAS. O que Fazer?”:⁴

⁴ BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. Emergência no Sistema Único de Assistência Social – SUAS: O que fazer? Brasília: MDS, 2018. Disponível em: https://mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/Calamidade_Publica_e_Emergencias/SUAS/O_que_fazer.pdf. p. 10 Acesso em: 28 jan. 2025.



Além da localização temporal da medida, a Política de Assistência Social deve permear suas ações em eixos que estarão presentes em todas as etapas. De acordo com as “Diretrizes para a atuação da Política de Assistência Social em contextos de Emergência Socioassistencial”, produzido em 2021 pelo então Ministério da Cidadania, são seis os eixos estratégicos:

- 1. Gestão Legal, Administrativa e Orçamentária:** indica as ações necessárias para a gestão normativa, administrativa e orçamentária nas situações de pré-emergência, emergência e pós-emergência em âmbito municipal/distrital, estadual e federal.
- 2. Vigilância Socioassistencial:** responsável pela produção, sistematização e análise de informações confiáveis e tempestivas, essenciais para o planejamento, organização e execução das ações durante a emergência.
- 3. Trabalho Social com Famílias e Indivíduos:** foca na família e no território, reconhecendo-os como sujeitos de direitos. Atende às necessidades dos usuários através da proteção social básica e especial, integrando ações de outras políticas setoriais e organizações da sociedade civil.
- 4. Benefícios Socioassistenciais e Transferência de Renda:** sistematiza informações sobre a oferta de Benefícios Eventuais, procedimentos para o Benefício de Prestação Continuada (BPC) e o Programa Bolsa Família (PBF).
- 5. Acolhimento:** parte da Proteção Social Especial de Alta Complexidade do SUAS, oferece acolhimento para diferentes públicos e modalidades, assegurando proteção integral e promovendo o resgate de vínculos familiares e comunitários. Inclui acolhimentos emergenciais para desabrigados ou desalojados.
- 6. Articulação e Intersetorialidade:** envolve medidas que integram diversos setores e atores sociais para desenvolver ações e políticas públicas voltadas à proteção social, identificando e solucionando vulnerabilidades no território. Exige atenção e planejamento para manter vínculos e direitos individuais e coletivos.

Todas as medidas contidas no planejamento nas etapas de pré-emergência, emergência e pós-emergência devem levar em consideração esses eixos estratégicos, pois envolvem aspectos diferenciados do trabalho (bem como do serviço, do programa e/ou do projeto) do profissional.

A título de exemplo e de destaque, menciona-se a **vigilância socioassistencial**, serviço fundamental em situações de calamidade, conforme descrito no documento “Emergências em Assistência Social: Vigilância Socioassistencial” da UNICEF. Trata-se de estrutura que permite o monitoramento contínuo das condições sociais e das vulnerabilidades das populações, possibilitando a identificação precoce de riscos e a implementação de medidas preventivas (etapa da pré-emergência). Esse monitoramento é essencial para garantir que as ações de assistência social sejam direcionadas de maneira eficaz, priorizando os grupos mais vulneráveis e assegurando que os recursos sejam utilizados de forma eficiente.

Durante uma calamidade (etapa da emergência), a vigilância socioassistencial desempenha um papel crucial na coordenação das respostas emergenciais. Ela facilita a coleta e análise de dados sobre as necessidades das populações afetadas, permitindo uma resposta rápida e adequada. A vigilância também ajuda a identificar lacunas no atendimento e a ajustar as estratégias de intervenção conforme necessário, garantindo que todas as áreas afetadas recebam o suporte necessário.

Extrai-se do documento:

a Vigilância Socioassistencial deve estar preparada para apoiar as iniciativas de articulação intersetorial, mapeando os atores e serviços que compõem a rede local para o planejamento de ações no âmbito da gestão do SUAS. Da mesma forma, será essencial que compartilhe informações e dados produzidos que possam direcionar esforços conjuntos, dando suporte para que cada setor exerça o seu papel, no limite das suas competências, com ganho de resultados coletivos.⁵

Além disso, a vigilância socioassistencial contribui para o fortalecimento das comunidades a longo prazo (etapa pós-emergência). Ao monitorar continuamente as condições sociais e as vulnerabilidades, é possível desenvolver políticas e programas que aumentem a resiliência e a capacidade das comunidades no enfrentamento de futuros desastres. Dessa forma, a vigilância não só responde às emergências imediatas, mas também promove a prevenção e a preparação para eventos adversos futuros, contribuindo para a construção de comunidades mais seguras e resilientes.

Os eixos estratégicos estão interligados e integrados e, embora possam ter pesos diferentes ao longo das etapas relacionadas ao plano de contingência, devem sempre fundamentar a atuação planejada dos profissionais da Assistência Social na Proteção e Defesa Civil.

⁵ UNICEF. **Emergências em Assistência Social: Vigilância Socioassistencial**. Brasília: UNICEF, 2021. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/media/28981/file/Vigilancia_Socioassistencial_v_final-compactado.pdf.pdf. p. 42. Acesso em: 28 jan. 2025

3.1 Atuação planejada em etapas

Com o intuito de oferecer um suporte prático à atuação Ministerial no que concerne à fiscalização dos esforços da Política de Assistência Social local na adoção de medidas que vão desde prevenção até o restabelecimento, enumeram-se a seguir as principais ações que devem ser tomadas pelos agentes municipais para a resposta a desastres, as quais devem ser tomadas no âmbito geral da Proteção e Defesa Civil, e que, portanto, não se reduzem ao plano de contingência da assistência social, mas sim a um planejamento que perpassa todas as etapas que envolvem a Proteção e Defesa Civil, conforme detalha o documento “Diretrizes para a atuação da Política de Assistência Social em contextos de Emergência Socioassistencial”, produzido pelo Ministério da Cidadania, utilizado como base para indicar as medidas neste título.

Todas as medidas encontram suporte em um dos eixos estratégicos mencionados, contudo, visando deixar o estudo mais sucinto, não haverá subdivisão entre os eixos, pois, além de intuitiva a vinculação da medida ao eixo respectivo, cabe ao gestor adotá-la de acordo com a realidade local.

3.1.1 Pré-emergência

Essa fase exige maior volume de trabalho, pois envolve vários aspectos da gestão de risco, com as medidas necessárias para a prevenção, mitigação e preparação. Trata-se de importante fase para a coleta de dados, mapeamento das áreas de risco do território, inclusive dos abrigos temporários, articulação intersetorial e, sobretudo, para o planejamento da pasta para a resposta à emergência.

Elencam-se a seguir as principais medidas que podem ser providenciadas pela Assistência Social do município nessa etapa:

- Contemplar na Lei do SUAS municipal as atribuições para atuar em contextos de emergência socioassistencial em âmbito local, considerando as normas estaduais e federais sobre o assunto, bem como regulamentar os benefício eventuais, incluindo a oferta no contexto de emergência, com vistas a restabelecer as seguranças socioassistenciais do SUAS;
- Conhecer as normativas nacionais e estaduais acerca de situações de Emergência em Saúde Pública;
- Participar na elaboração de plano de contingência, articulado com o órgão de proteção e defesa civil, incorporando o seu planejamento prévio realizado, quando necessário;
- Assegurar, na estrutura do órgão gestor municipal de assistência social, setor responsável pelo planejamento, coordenação e organização das ações do SUAS no que concerne à atuação em contextos de emergência socioassistencial;
- Integrar o sistema local de proteção e defesa civil e participar de instância intersetorial (comissão/gabinete/comitê/grupo de crise) local para resposta a contextos de emergência, junto com as diferentes áreas/políticas locais, visando apoiar e assessorar quanto às competências e às ações da política de assistência social e também no planejamento, execução e monitoramento das ações de forma integrada;

- Celebrar termo de aceite para o cofinanciamento federal para o Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e Emergências, previsto na Portaria n. 90/2013 do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, uma vez que se trata de condição para a transferência de recursos federais em caso de situação de calamidade.⁶
- Articular e garantir processos de educação permanente (capacitação e formação), disseminação de orientações e apoio técnico, visando qualificar a atuação do controle social e dos profissionais que atuam nos serviços e benefícios socioassistenciais no município/DF, em articulação com outras áreas e o órgão gestor estadual.
- Estruturar a Vigilância Socioassistencial no município e fomentar o conhecimento desta sobre as suas atribuições nos contextos de pré-emergência, emergência e pós-emergência socioassistencial.
- Elaborar diagnóstico do perfil socioeconômico das famílias, inclusive mapeando famílias em possível situação de insegurança alimentar nas áreas de risco apontadas pela área de proteção e defesa civil e existência de públicos prioritários nestas áreas.
- Apoiar o município com informações e dados em relação à Assistência Social para a elaboração de plano de contingência, articulado com o órgão de proteção e defesa civil, incorporando o planejamento prévio realizado, quando necessário.
- Assegurar meios para o registro de informações/cadastro da população atingida, de preferência utilizando o Formulário Nacional para Registro de Informações de Famílias e Indivíduos em Situações de Emergências e Calamidades Públicas no âmbito do SUAS⁷, visando à coleta de informações sobre as pessoas atingidas, suas demandas e a inclusão no Cadastro Único do Governo Federal.
- Incorporar aos trabalhos desenvolvidos com as famílias atendidas e acompanhadas nas unidades da rede socioassistencial temas relacionados a contextos de emergência, como nas oficinas com famílias e nas ações comunitárias do PAIF, nas atividades do Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos, no ciclo de oficinas de acesso a trabalho, nos atendimentos do PAEFI, abordagem social, Centro POP, Centro-DIA, Serviços de Acolhimento, entre outros.
- Incentivar a participação dos usuários em espaços de discussões e decisões relacionadas à prevenção de contextos de emergência socioassistencial (conselhos, organizações da sociedade civil ou outros).

⁶ Mais informações podem ser obtidas no sítio eletrônico do Ministério do Desenvolvimento e Assistência social, Família e Combate à Fome, disponível no endereço a seguir: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/suas/servicos-e-programas/calamidade-publica>

⁷ Mais informações no sítio eletrônico do BlogSUAS, disponível no endereço a seguir: <https://blog.mds.gov.br/redesuas/formulario-nacional-para-registro-de-informacoes-de-familias-e-individuos-em-situacoes-de-emergencia-e-calamidade-publica-no-suas/>

- Manter lista atualizada com possíveis equipamentos, públicos e privados, cuja utilização não gere descontinuidade de oferta de serviço preexistente, que apresentam estrutura física para atendimento às necessidades de acolhimento emergencial de famílias e indivíduos desabrigados ou desalojados, dando amplo conhecimento às equipes da rede socioassistencial e de proteção e defesa civil.
- Indicar e capacitar agentes como “profissionais de referência na gestão”, os quais atuarão em possíveis contextos de emergência na organização e oferta dos acolhimentos emergenciais e/ou na organização de outras modalidades de acolhimento, por meio de contrato de locação da rede hoteleira ou locação de moradia, orientando e apoiando os trabalhos das equipes desses serviços.
- Elaborar o planejamento sobre as possibilidades de rearranjos de profissionais (realocação de outros serviços socioassistenciais, cessão de outras políticas públicas e/ou contratações temporárias) para atuarem juntamente com as famílias e os indivíduos que estejam desabrigados ou desalojados, observando as normativas e orientações referentes à contratação de profissionais do SUAS, tais como: Norma Operacional Básica de Recursos Humanos NOB-RH, Resoluções CNAS n. 17, de 20 de junho de 2011, e n. 09, de 15 de abril de 2014, e Caderno de Orientações Técnicas Sobre os Gastos no Pagamento dos Profissionais das Equipes de Referência do SUAS.
- Apoiar o conselho municipal ou distrital de assistência social na interlocução com outros conselhos e outras áreas de políticas públicas no sentido de acompanhar as ações socioassistenciais realizadas em contextos de emergência.

3.1.2 Emergência

Uma vez tomadas as ações preparatórias e preventivas, a etapa de emergência demanda a **resposta** imediata ao desastre de acordo com o que foi planejado no âmbito da política e inserido no plano de contingência setorial e local. Este é o momento mais importante de toda a preparação, pois envolve a execução de ações para acolhimento e proteção das pessoas atingidas pelo desastre.

Seguem as medidas consideradas mais importantes para a resposta à emergência:

- Apoiar a administração pública municipal, quando necessário, na elaboração do processo de decretação da situação de emergência, estado de calamidade pública e demais situações extraordinárias que impliquem ações específicas da política de assistência social.
- Mobilizar recursos financeiros e solicitar o cofinanciamento federal⁸ e/ou estadual, quando necessário, conforme legislação vigente, atentando-se para as alterações que venham a ocorrer nos normativos relacionados ao assunto.

⁸ A Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM) elaborou modelo de documento solicitação do recurso pelo município em caso de ocorrência de desastre, disponível no endereço a seguir: <https://www.fecam.org.br/cofinanciamento-federal-para-calamidade-publica/>

- Assegurar estrutura e capacidade física para as ofertas socioassistenciais necessárias no contexto de emergência, a exemplo de: locais para reuniões de equipe; ampliação de espaços e/ou definição de novos espaços para atendimento aos usuários; entre outros.
- Providenciar a concessão de benefícios eventuais às famílias e aos indivíduos afetados.
- Assegurar condições físicas e materiais para a realização do trabalho social com as famílias e os indivíduos afetados por contextos de emergência socioassistencial, contemplando os novos casos e dando continuidade ao atendimento/acompanhamento daqueles já inseridos na rede socioassistencial.
- Estabelecer canal de comunicação ágil e fluxos de informação com a coordenação dos serviços, programas e benefícios e equipes de atendimento com o objetivo de prover meios para escuta, troca de informações e orientações, visando à comunicação mais célere exigida pelo contexto.
- Apoiar e subsidiar o processo de busca ativa e garantir que o registro de famílias afetadas e suas necessidades imediatas pelo Formulário Nacional para Registro de Informações de Famílias e Indivíduos em Situações de Emergências e Calamidades Públicas no âmbito do SUAS, orientando para a priorização do cadastro de desabrigados, desalojados e demais públicos prioritários.
- Realizar registro, controle e diagnóstico do perfil socioeconômico das famílias e indivíduos dentro das unidades de acolhimento.
- Criar mecanismos de produção e distribuição organizada de informações (boletins periódicos, folders, manuais, entre outros), para que as equipes técnicas estejam sempre subsidiadas com informações corretas, atualizadas e oficiais.
- Priorizar a manutenção do funcionamento das unidades socioassistenciais nos territórios, salvo nos casos em que o próprio contexto de emergência inviabilize o seu funcionamento, realizando as adequações necessárias para a continuidade do atendimento às famílias com local, estrutura física, equipamentos e recursos humanos adequados. Garantir o alcance e a celeridade dos atendimentos aos afetados, realizando as adequações necessárias ao contexto de emergência, inclusive na reorganização das equipes técnicas, de forma a assegurar as ofertas de proteção, orientação e informação às famílias, para melhor atendimento das suas necessidades.
- Organizar postos de atendimento descentralizados da Assistência Social nas localidades em que se verificarem aumento expressivo da demanda, além da incidência de maior vulnerabilidade ou risco social oriundos da emergência, contemplando também os territórios isolados e afastados, criando cronogramas e escalas de atendimento.
- Inserir famílias e indivíduos nos serviços, programas, benefícios socioassistenciais e de transferência de renda e encaminhamento à rede socioassistencial e a outras políticas públicas, conforme o caso.
- Acolher as pessoas afetadas de maneira apropriada, preservando seus direitos individuais e necessidades específicas, como as demandas das pessoas com deficiência, das pessoas

idosas e daquelas com transtornos psiquiátricos, acionando os profissionais da saúde, quando necessário.

- Assegurar acolhimento provisório para famílias e indivíduos que se encontrem desabrigados ou desalojados de forma imediata, segura e em condições dignas, em articulação com o órgão de proteção e defesa civil, utilizando o Formulário Nacional para Registro de Informações de Famílias e Indivíduos em Situações de Emergência Social e Calamidade Pública no SUAS, para cadastramento da população afetada e identificação dos agravos ocorridos.
- Ofertar benefício eventual destinado ao pagamento de aluguel temporário para famílias e indivíduos desabrigados ou desalojados devido ao contexto de emergência.
- Manter uma coordenação geral para a gestão dos serviços de acolhimentos emergenciais, sob a coordenação do órgão gestor de Assistência Social.
- Garantir material permanente e de consumo nos acolhimentos temporários (mobiliário, telefone, camas, colchões, redes, enxoval de cama e banho, utensílios para cozinha, alimentos, material de limpeza e higiene, vestuário, brinquedos, entre outros).
- Fomentar a troca de informações e cruzamento de bases de dados entre os diferentes órgãos setoriais que atuam no contexto da emergência com a finalidade de criar diagnósticos integrados para a atuação conjunta em rede.

Importa salientar que o **Serviço de Proteção em Situações de Calamidades Públicas e de Emergências do SUAS** desempenha um papel central nessa etapa. O serviço é responsável por assegurar provisões de ambiente físico, recursos materiais, recursos humanos e trabalho social, devendo estar integrado com o planejamento setorial e com as ações previstas no plano de contingência no que concerne à resposta imediata à emergência.

3.1.3 Pós-emergência

A etapa sucede a emergência e deflagra o processo de transição para o retorno à situação pré-emergencial. Os serviços e trabalhos vigentes na emergência devem ser gradualmente encerrados, sem interrupções bruscas, a fim de não agravar vulnerabilidades. Essa também é uma fase importante para reunir os dados coletados antes e durante a emergência, e para compartilhar as experiências e aprendizados com vistas à revisão e ao aprimoramento do planejamento e da preparação para eventos extremos futuros.

A seguir, as principais ações que podem ser realizadas depois da emergência:

- Reestabelecer e/ou reorganizar o retorno progressivo das atividades de rotina da rede socioassistencial, de forma a preservar a referência e a continuidade do atendimento e acompanhamento dos usuários nos serviços, atentando-se, em especial, às demandas específicas de públicos prioritários, povos e comunidades tradicionais.
- Desmobilizar os alojamentos provisórios ou outras formas de acolhimento não institucionais, encaminhando as famílias e os indivíduos para retorno às suas residências, casa de parentes/amigos, moradias provisórias ou outros espaços de acolhimento na rede socioassistencial.

- Estabelecer, em conjunto com a coordenação e a equipe das ofertas socioassistenciais de acolhimento, fluxos de referência e contrarreferência que assegurem a continuidade do acesso às ações do SUAS para as famílias e os indivíduos desabrigados e/ou desalojados.
- Avaliar a necessidade de manutenção e/ou ampliação da oferta do(s) benefício(s) eventual(is) concedidos em razão da emergência e, nos casos que se fizerem necessário, incluir as famílias e indivíduos afetados em outras modalidades de benefício eventual ou benefícios continuados (BPC e Programa Bolsa Família, por exemplo), bem como o encaminhamento para as demais políticas públicas (vide eixo Benefícios Socioassistenciais e Transferência de Renda).
- Manter a continuidade do trabalho social com famílias e indivíduos afetados até que tenham reorganizado seus projetos de vida e/ou superado as situações de vulnerabilidade e riscos causados pelo contexto de emergência, conforme avaliação conjunta entre equipe técnica e família. Atentar-se, em especial, às demandas específicas de públicos prioritários, povos e comunidades tradicionais.
- Identificar novas famílias e indivíduos que demandem ofertas do SUAS no contexto do pós-emergência, assegurando a inserção na rede de serviços e benefícios socioassistenciais.
- Avaliar a atuação da rede socioassistencial no contexto da emergência, identificando potencialidades e necessidades de ajustes e melhorias para ações futuras que se façam necessárias.
- Adotar as medidas necessárias à retomada da normalidade do funcionamento das unidades socioassistenciais nos territórios, incluindo oferta de serviços, organização ou ampliação das equipes, de forma a garantir a continuidade dos atendimentos às famílias.
- Manter o atendimento e o acompanhamento das famílias já usuárias do SUAS antes da eclosão da emergência, com atenção para o surgimento de novas demandas.
- Promover ações que visem o resgate e o fortalecimento dos vínculos familiares e comunitários e apoiar os afetados na readaptação e construção de novos projetos de vida, no âmbito dos serviços e programas socioassistenciais.

3.2 Benefícios socioassistenciais e transferência de renda no contexto de desastres

O documento “Diretrizes para a Atuação da Política Socioassistencial” destaca a importância do eixo de benefícios socioassistenciais e transferência de renda, que é essencial para garantir a proteção social das populações vulneráveis, especialmente em situações de emergência. Esse eixo abrange a concessão de benefícios que asseguram a subsistência e a dignidade das famílias afetadas, contribuindo para a redução de vulnerabilidades e a promoção da inclusão social, por isso merece atenção especial pelo Município.

3.2.1 Benefício Eventual:

- Pré-emergência: planejar a concessão de benefícios eventuais, definindo critérios objetivos, preparando recursos financeiros e materiais e capacitando as equipes para a rápida identificação e atendimento das demandas.
- Emergência: implementar a distribuição dos benefícios eventuais de forma ágil e eficiente, garantindo que as famílias afetadas recebam o apoio necessário para suprir suas necessidades básicas.
- Pós-emergência: avaliar a eficácia da distribuição dos benefícios e ajustar as estratégias conforme necessário, assegurando a continuidade do apoio às famílias até que suas condições de vida sejam restabelecidas.

3.2.2 Benefício de Prestação Continuada (BPC):

- Pré-emergência: atualizar e manter os cadastros dos beneficiários, assegurando que todas as informações estejam corretas e atualizadas. Prever mecanismos de continuidade do pagamento do benefício em situações de emergência.
- Emergência: garantir a continuidade do pagamento do BPC, mesmo em situações de calamidade, para que os beneficiários não fiquem desassistidos.
- Pós-emergência: monitorar a situação dos beneficiários e ajustar os procedimentos para garantir que continuem recebendo o benefício até que a normalidade seja restabelecida.

3.2.3 Programa Bolsa Família (PBF):

- Pré-emergência: revisar e atualizar os cadastros das famílias beneficiárias, preparando estratégias para a manutenção dos pagamentos durante e após a emergência.
- Emergência: assegurar que as famílias continuem recebendo o benefício do PBF, mesmo em situações de calamidade, para garantir sua subsistência.
- Pós-emergência: avaliar a situação das famílias beneficiárias e ajustar as estratégias de pagamento conforme necessário, garantindo a continuidade do apoio até que a normalidade seja restabelecida.

Essas providências nas etapas de pré-emergência, emergência e pós-emergência são fundamentais para garantir uma resposta rápida e eficaz em situações de desastre, assegurando a proteção social das populações mais vulneráveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme se demonstrou no presente estudo, a resposta municipal a desastres alonga-se no tempo, com medidas que precisam ser concretizadas antes, durante e depois da emergência.

Ciente dessa continuidade temporal, a fiscalização e o acompanhamento do planejamento para resposta a desastres pelos órgãos competentes (inclusive pelo Ministério Público) devem considerar as etapas pré-emergencial, emergencial e pós-emergencial em conjunto com o órgão de proteção e defesa civil municipal e articulado com as demais políticas setoriais que também devem elaborar seus respectivos planos.

No que concerne à Assistência Social, é imprescindível a elaboração de um planejamento com objetivos de curto, médio e longo prazo que contemplem ações de preparação, prevenção, mitigação, resposta, recuperação e restabelecimento, ou seja, medidas a serem tomadas ao longo de uma linha temporal que tem o evento extremo como referência.

Nesse contexto, embora o plano de contingência setorial seja apenas uma entrega de um emaranhado de ações e medidas contempladas no planejamento de resposta a desastres, não se pode descuidar de sua primordial importância, pois se trata de documento que identificará as principais deficiências relacionadas à resposta à emergência, provocando o município para a tomada de providências mínimas.

Portanto, ainda que a adoção de um plano de ações possa ser um desafio para a administração, o plano de contingências setorial pode servir como base para um documento programático maior que objetive a transformação do município no que respeita não apenas à Proteção e Defesa Civil, mas, sobretudo, à segurança e à dignidade das pessoas mais vulneráveis a desastres.

REFERÊNCIAS DAS FONTES CITADAS

BRASIL. Decreto n. 10.593, de 24 de dezembro de 2020. **Institui a Política Nacional de Inovação e dá outras providências.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 28 dez. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10593.htm. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. Lei n. 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 a Lei n. 12.340, de 1º de dezembro de 2010; e dá outras providências. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. Lei n. 8.742, de 7 de dezembro de 1993. **Dispõe sobre a organização da Assistência Social e dá outras providências.** Diário Oficial da União: Brasília, DF, 8 dez. 1993. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8742compilado.htm. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Cidadania. **Diretrizes para a atuação da Política de Assistência Social em contextos de Emergência Socioassistencial.** Brasília: Ministério da Cidadania, 2021. Disponível em: https://blog.mds.gov.br/redesuas/wp-content/uploads/2021/09/SUAS_CARTILHA-DIRETRIZES_14.073679.pdf. Acesso em: 25 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Norma Operacional Básica do Sistema Único de Assistência Social - NOB/SUAS.** Secretaria Nacional de Assistência Social. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/assistencia_social/nob_suas.pdf. Acesso em 24 jan. de 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Emergência no Sistema Único de Assistência Social – SUAS: O que fazer?** Brasília: MDS, 2018. Disponível em: https://mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/Calamidade_Publica_e_Emergencias/SUAS/O_que_fazer.pdf. Acesso em: 23 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Emergências em Assistência Social: Gestão Legal, Administrativa e Orçamentária do Trabalho.** Brasília: MDS, 2021. Disponível em: https://mds.gov.br/webarquivos/MDS/2_Acoes_e_Programas/Calamidade_Publica_e_Emergencias/SUAS/Gestao_Legal_Administrativa_do_Trabalho_e_Orcamentaria_v_espelhada.pdf. Acesso em: 28 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais.** Brasília: MDS, 2009. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Normativas/tipificacao.pdf. Acesso em: 28 jan. 2025.

UNICEF. **Emergências em Assistência Social: Vigilância Socioassistencial.** Brasília: UNICEF, 2021. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/media/28981/file/Vigilancia_Socioassistencial_v_final-compactado.pdf. Acesso em: 28 jan. 2025.

Profissionalização da Proteção e Defesa Civil

| Cleonice Maria Beppler¹

RESUMO

A crescente complexidade e frequência de desastres exigem uma abordagem robusta e profissional para redução de riscos e para gestão de riscos e desastres. Este artigo discute a importância da profissionalização técnica da Proteção e Defesa Civil, demonstrando como a formação técnica impacta positivamente na gestão de riscos (prevenção, mitigação, preparação) e na gestão de desastres (resposta e recuperação). A argumentação se baseia na análise da literatura de referente danos, prejuízos e número de afetados em desastres ocorridos de 2013 a 2023, na necessidade de investir na profissionalização das defesas civis, no desenvolvimento de planos de carreiras para agentes e técnicos, concursos públicos, aspectos legais apresentando perspectivas e sugestões principalmente para o sistema municipal de proteção e defesa civil.

Palavras-chave: profissionalização da proteção e defesa civil; Políticas Públicas em Gestão de Riscos; Estruturação das defesas civis municipais.

¹ Eng. Florestal e segurança do Trabalho, Mestre em Gestão de Transportes, IFC – Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, Coordenadora Nacional do Curso Técnico em Defesa Civil. Cleonice.beppler@ifc.edu.br.

INTRODUÇÃO

Este artigo discute a importância de profissionais técnicos com formação específica em Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres na ocupação de cargos públicos na Defesa Civil nas esferas municipais, estaduais e federal, por. A argumentação se fundamenta na complexidade crescente dos desafios relacionados a desastres, na necessidade de conhecimentos técnicos específicos para a prevenção, mitigação, resposta e recuperação, e no impacto direto na segurança e bem-estar da população.

O objetivo é demonstrar como a conhecimento técnico em Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres contribui para a eficácia das ações de Defesa Civil e para o fortalecimento da resiliência das comunidades, também traz as implicações trabalhistas somada a ineficiência das funções desempenhadas e na falta de qualidade dos serviços prestados à população. A argumentação se fundamenta na complexidade crescente dos desafios relacionados principalmente a gestão de riscos e recuperação, como também na resposta (pois se não há gestão para redução de riscos e Desastres) fica comprometido a exemplo dos desastres no Rio Grande do Sul nos anos de 2023 e 2024 que precisou de apoio de um maciço voluntariado e de apoio de outros estados e governo federal portanto, a necessidade de conhecimentos técnicos específicos para a prevenção, mitigação, resposta e recuperação impacta no direito à vida, na segurança e bem-estar da população e no fortalecimento da resiliência das empresas e comunidades.

A metodologia utilizada neste estudo inclui uma análise qualitativa de eventos recentes, com base em dados secundários provenientes de relatórios de Proteção e Defesa Civil e, uma revisão bibliográfica sobre a formação de recursos humanos para Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres na ocupação de cargos públicos na Defesa Civil nas esferas municipais, estaduais e federal. A pesquisa visa, assim, contribuir para o entendimento das lacunas, bem como das medidas necessárias para profissionalização, desenvolvimento e implantação de políticas públicas permanentes em gestão de riscos e desastres e Redução de riscos e desastres.

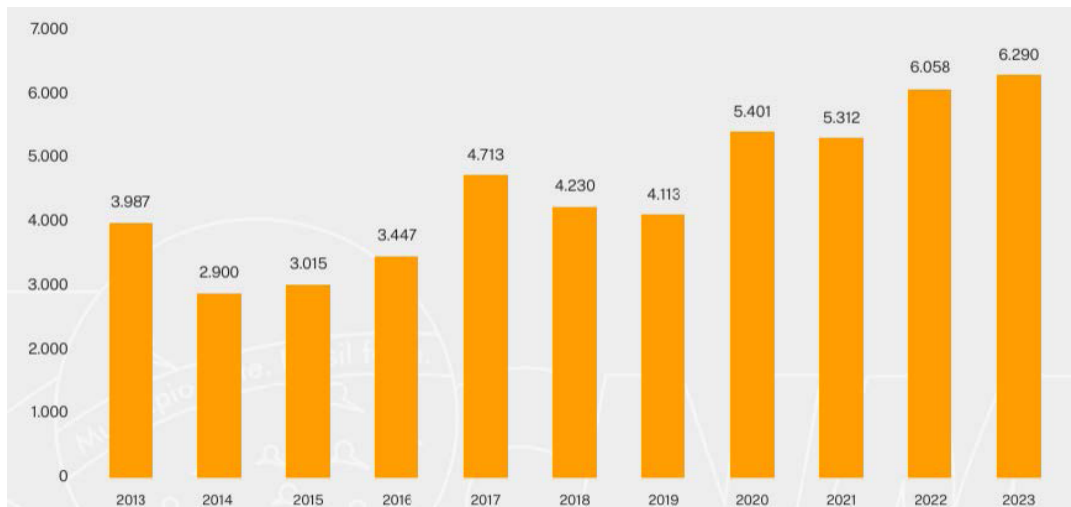
1. A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL E O CENÁRIO ATUAL

Os Desastres representam uma ameaça constante à vida, ao meio ambiente e à economia. A mudança climática, o crescimento populacional desordenado e a complexidade das sociedades modernas, a população mais vulnerável cada vez mais sendo direcionada para áreas de riscos, amplificam a vulnerabilidade diante das ameaças e riscos. Nesse contexto, o gestor de riscos e de desastres assume um papel fundamental nas defesas civis municipais, estaduais e federal e nas empresas para dar efetividade nos negócios de forma preditiva, demandando uma atuação cada vez mais profissional, habilitada e formada para todas as fases do ciclo de proteção e defesa civil.

Segundo CNM (2024) entre janeiro de 2013 e dezembro de 2023, os desastres causaram R\$ 639,4 bilhões de prejuízos em todo o Brasil e, desde 2013, 94% dos Municípios já foram afetados pelo menos uma vez por algum tipo de desastre, dado que revela a urgência nas ações integradas em os Entes federados nas ações de prevenção e gestão de riscos e desastres. Os desastres que mais obrigaram os Municípios a decretarem Situação de Emergência e/ou Estado de Calamidade Pública nos últimos 11 anos foram justamente aqueles causados pelo excesso de chuvas, totalizando 18,8 mil decretações. Acerca da seca/estiagem, são 26,1 mil decretações, que junto aos decretos de chuvas contabilizaram mais de 45,1 mil decretações, sendo eles responsáveis por

quase 70% do total de 64.742 de decretações em todas as regiões do país. Segue quantidade de decretos por estado e progressão através do gráfico:

Gráfico 1 - Decretações de anormalidade por desastres “naturais” (2013 a 2023)



Fonte: 1 Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional/MIDR. Elaboração Técnica da CNM.

O cenário atual é marcado pelo aumento da frequência e intensidade de eventos adversos e desastres conforme o gráfico acima, importante frisar que CNM (2024) excluiu os decretos decorrentes da Covid -19, comparar esses números entre 2013 e 2023, a quantidade de decretos de anormalidade decorrentes dos desastres naturais aumentou 63,7%, e o Estado de Minas Gerais é o Estado com o maior número, com 9.561 decretos; seguido pela Bahia, com 6.149; e Santa Catarina, com 5.536.

Tabela 1 - Quantidade de decretos de desastres em geral por UF (2013 a 2023)

AC	196	CE	3.123	MG	9.561	PE	3.842	RO	276	SP	1.818
AL	1.186	DF	20	MS	2.312	PI	2.711	RR	89	TO	600
AM	770	ES	1.497	MT	2.112	PR	1.235	RS	4.972	BR 64.742	
AP	199	GO	1.422	PA	1.456	RJ	1.415	SC	5.536		
BA	6.149	MA	1.837	PB	5.208	RN	4.357	SE	843		

Fonte: 2 Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional/MIDR. Elaboração Técnica da CNM.

Analisando os dados de total de afetados neste período os três estados com maior número foram Estado da Bahia, seguido do Estado do Rio de Janeiro e Minas Gerais e, região Nordeste

registrou o maior número de desabrigados, o que corresponde a 36,3% do total de 925,8 mil desabrigados entre 2013 e 2023, seguida da região Norte, com 36% do total. As mortes causadas pelas chuvas na região Sudeste foi onde ocorreu o maior número, representando 60,3% do total de 2.143 mortes, seguida da região Nordeste, com 14,8% do total. Porém a região Sul segue muito próxima, também representando um pouco mais de 14% do total. Os prejuízos causados por desastres foram de R\$ 639,4 bilhões, a região Sul foi a que mais sofreu prejuízos, representando 40,3% do total, seguido da região Nordeste com 32,8% do total, seguida pela região Sudeste, representando 17,2% do total com setores mais afetados sendo agricultura, pecuária e Instalações públicas de saúde. Os prejuízos decorrentes de chuvas correspondem a 19,7% do total de R\$ 639,4 bilhões causados por todos os desastres ocorridos no Brasil e a região Sul foi a que mais sofreu prejuízos em decorrência das chuvas, representando 34,7% do total, seguido da região Sudeste, representando 25,2% do total, e em terceiro vem a região Nordeste, com 24,4% do total. Ainda CNM (2024) descreve sobre o conhecimento das dificuldades dos gestores municipais em contabilizar os danos e os prejuízos decorrentes de desastres, a Confederação traz à tona que apenas 47% dos 5.233 Municípios que registraram os decretos no sistema federal preencheram informações sobre os valores dos prejuízos. A grande maioria dos Municípios preenche as informações acerca de danos humanos, dados que conseguem sistematizar com maior precisão e rapidez após um desastre (mortos, feridos, desalojados, dentre outros). Portanto, os R\$ 639,4 bilhões de prejuízos decorrentes de desastres entre 2013 e 2023 dizem respeito a apenas 2.654 Municípios e não a todos os Municípios que registraram os decretos no sistema federal. Dados este que demonstram o quão problemático demonstra ser manter banco de dados de ocorrências e desastres nos municípios e conseqüentemente junto ao governo federal que ocorre através do S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. As defesas civis muitas vezes possuem em seus quadros de funcionários com habilidades específicas ou por pessoas sem conhecimento técnico e de gestão incluindo as ações administrativas pois, mostrando que estes podem ter os melhores recursos materiais, mas sem o profissional com conhecimento técnico é onerar cofres públicos causando danos e prejuízos a sociedade. Cada vez mais os desastres e falta de registros exigem que empresas públicas e privadas invistam na capacidade de analisar e gerenciar riscos e vulnerabilidades de forma técnica e integrativa com as demais áreas técnicas conforme dispõe Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil que preconiza as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Parágrafo único. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

Os dados demonstram fragilidade diante da complexidade dos desafios em função da falta ou de registros incompletos, que afeta diretamente no planejamento, desenvolvimento de ações preventivas que, tornando a improvisação através da adaptação de cargos e funções que mostram-se traduzidas em ações reacionistas isto é, políticas públicas que não tem continuidade quando e se, iniciam, cria-se leis que não se convergem e não atendem os municípios, planos e estudos que não são implantados por serem inexecutáveis por falta de equipe técnica e determinação do governante que novamente descumpra lei 12608 no Art. 2º É dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de acidentes ou desastres e, aliado a alta rotatividade dentro e fora de períodos de eleições conhecido vulgarmente com a “dança das cadeiras” tanto aos comissionados quanto aos efetivos que com áreas de concursos diversas áreas menos de proteção e defesa civil e, empregando recurso público em defesas civis com servidores flutuantes que ora está na pasta, ora não está, concorrendo/esperando outros cargos, ou voltando para área de origem de concurso e, assim a defesa

civil é esvaziada regularmente ferindo o artigo 37, II, da Constituição Federal de 1988 que trata da obrigatoriedade de concurso público: A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998). Cito este artigo da Constituição Federal para reflexão e análise do judiciário sobre todos os cargos nas áreas governamentais em proteção e defesa civil se obedecem a estes princípios constitucionais. Ainda há de se considerar o Art. 18 da Lei 12608 sobre os agentes de proteção e defesa civil: I; II, III - os agentes públicos detentores de cargo, emprego ou função pública, “civis” ou militares, com atribuições relativas à prestação ou execução dos serviços de proteção e defesa civil; e IV - os agentes voluntários, vinculados a entidades privadas ou prestadores de serviços voluntários que exercem, em caráter suplementar, serviços relacionados à proteção e defesa civil. Parágrafo único. Os órgãos do SINPDEC adotarão, no âmbito de suas competências, as medidas pertinentes para assegurar a profissionalização e a qualificação, em caráter permanente, dos agentes públicos referidos no inciso III. Portanto a administração pública em proteção e defesa civil demanda profissionais técnicos formados, habilitados como as demais áreas públicas para lidar com desafios complexos e multifacetados. A ocupação de cargos públicos por profissionais com formação específica na área de atuação é crucial para garantir a eficiência, a eficácia e a qualidade dos serviços prestados à sociedade.

2. A IMPORTÂNCIA E IMPACTOS POSITIVOS DA PROFISSIONALIZAÇÃO TÉCNICA

A lei determina que estes agentes sejam profissionalizados e qualificados no Art. 19 aplicando ao Distrito Federal as competências atribuídas nesta Lei 12608, aos Estados e aos Municípios. A profissionalização da Proteção e Defesa Civil (gestão de riscos e gestão de desastres e redução de risco e desastres) atua em todas as fases do ciclo: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperar melhor do que estava antes conforme preconiza UNDRR (2015), prioridade 4 do Marco de Sendai:

“Melhorar a preparação para desastres para uma resposta efetiva e “reconstruir melhor” (Build Back Better) na recuperação, reabilitação e reconstrução”.

Cada ciclo de Proteção e defesa civil exige conhecimentos técnicos específicos através do investimento em educação através da formação de profissionais com conhecimento do arcabouço legal e das políticas públicas relacionadas à Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres, domínio de ferramentas e técnicas para análise de riscos, mapeamento e acompanhamento de áreas de riscos, avaliação de vulnerabilidades sociais e ambientais, capacidade de elaborar, implementar e monitorar projetos relacionados à prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, habilidades de comunicação inclusive para fomentar a mudança de comportamento na população sobre riscos e medidas de prevenção, capacidade de liderar e coordenar equipes compostas por profissionais de diferentes áreas mas como é possível este profissional desempenhar suas atribuições se um dos princípios básicos descritos no parágrafo único do Art. 18 da Lei 12608 “...profissionalização em caráter permanente...” se, os gestores públicos transferem a responsabilidade da gestão em proteção e defesa civil nomeando, cedendo ou alterando a função/atribuição dos cargos de origem sem obedecer aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência em cargos temporários?

A ação do profissional técnico em defesa civil deve prever concursos públicos, criação das vagas de acordo com cargo e função que, promover a progressão de carreira ex.: de agente para

técnico para estes profissionais mas, o gestor público ou privado precisa se apropriar da área e, que promova junto aos seus gerentes, diretores e secretários a responsabilidade da integração com este profissional e os demais das diversas áreas do conhecimento, como: Geotécnica, engenharia (civil, ambiental, meteorologia e climatologia, ciências Sociais, professores e da população. O gestor público deve lembrar-se que a expertise deste profissional contribui para a formulação e implementação de políticas públicas mais eficazes e alinhadas com as demandas da sociedade que, estes profissionais técnicos impactam diretamente nas soluções, na qualidade técnica, no atendimento às necessidades da população de forma mais adequada.

3. ASPECTOS LEGAIS E CREDIBILIDADE

Quando se lê: A profissionalização técnica da Proteção e Defesa Civil deve-se ler: promoção e continuidade de políticas públicas em RRD e GRD, entre os quais: melhoria na prevenção e mitigação de riscos com profissionais formados e habilitados podem identificar e avaliar com maior precisão as áreas de riscos e vulneráveis e, de forma integrada elaborar planos diretores, de contingência, Planos municipais de redução de riscos mais eficazes em conjunto com as áreas pertinentes; Equipes treinadas reflete em ações de prevenção e resposta mais rápida e eficiente a desastres pois equipes treinadas e equipadas adequadamente garantem ações mais ágeis e coordenadas tanto na normalidade quanto na anormalidade, minimizando os danos e prejuízos e resguardando vidas. De acordo com (MEC. 2024) O Técnico em Defesa Civil é habilitado para: Gerenciar riscos e desastres, realizar o monitoramento preventivo de desastres. Monitorar mudanças climáticas, alertas de emergências e sistemas de informações geográficas. Coordenar, de forma estratégica, secretarias, entidades e órgãos de poder público, privado e ONG. Planejar reuniões de núcleos comunitários de proteção e defesa civil. Orientar e mobilizar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção, preparação, resposta e recuperação em situação de eventos adversos/desastres e promover a autoproteção. Promover e coordenar ações de recuperação de eventos adversos/desastres. Promover políticas públicas para redução dos riscos de eventos adversos/desastres. Estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização. Produzir alertas antecipados e possibilitar mecanismos de comunicação com base no monitoramento sobre a possibilidade de ocorrência de eventos adversos e/ou desastres. Oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil. Elaborar planos de contingência de proteção e defesa civil. Elaborar pareceres, relatórios, planos, projetos. Realizar pesquisas, estudos, análises, interpretação, planejamento, implantação, coordenação e controle dos trabalhos em proteção e Defesa Civil. Para atuação como Técnico em Defesa Civil, são fundamentais: Proficiência e conhecimento estratégico, tático e operacional. Conhecimentos e saberes relacionados aos processos de projetos, planejamento e gestão, tanto no setor público quanto no privado, em situações de eventos adversos e possíveis desastres de origem natural ou tecnológica. Conhecimento técnico para interpretar, monitorar e gerenciar condições geológicas, meteorológicas, climatológicas, epidemiológicas e outras condições fortuitas ligadas a condições de meio ambiente, natureza e ambiente antropizados. Capacidade de assegurar a saúde e a segurança dos cidadãos e a sustentabilidade do desenvolvimento urbano. Conhecimentos e saberes relacionados às normas técnicas, à liderança de equipes, à solução de problemas técnicos e trabalhistas e à gestão de conflitos Fortalecimento do comportamento de prevenção e maior credibilidade e confiança da sociedade com uma Defesa Civil profissionalizada transmitindo maior segurança e confiança à população, fortalecendo a relação entre o Estado e a sociedade civil.

No aspecto confiança e credibilidade com relação a ocupação de cargos públicos por profissionais formados é na redução das implicações trabalhistas, como desvio de função que é quando

um servidor público exerce atividades diferentes daquelas para as quais foi contratado /concurso- do desprezando a formação fomentando as possíveis implicações legais. Segundo Ribeiro (2019), a Administração Pública, por vezes, não respeita esse dever, atribuindo ao servidor o desempenho função diversa daquela para qual foi legalmente investido, violando o disposto no artigo 37, II, da Constituição Federal de 1988, que exige a prévia aprovação em concurso público para o acesso a cargo ou emprego público, com exceção dos cargos declarados em lei como cargos de livre nomeação livre e exoneração. Muitas vezes, o desvio de função na Administração Pública é visto como o melhor aproveitamento do servidor em função diversa da que lhe deve ser atribuída por lei, a prática é irregular, ilegal e fere princípios administrativos basilares, além da possibilidade de o desvio de função acarretar prejuízo ao erário.

De acordo com professor Celso Antônio Bandeira Mello (2007, pág. 242) define cargo público como “a mais simples e indivisível unidade de competência a ser expressa por um agente”. Nesse sentido, é correto afirmar que a atribuição está diretamente ligada ao servidor, ocupante do cargo público. Sendo assim, as atribuições exercidas pelo servidor, devem ser aquelas inerentes ao cargo para o qual ele foi aprovado mediante concurso público, caso contrário incorrerá em desvio de função, que implicará consequências para a Administração Pública afirma Ribeiro (2019). Chama-se atenção aos concursos que são direcionados a outras áreas que não são RRD, GRD e, proteção e defesa civil, lista-se abaixo algumas dessas implicações.

3.1.1. Implicações Cíveis - A responsabilidade civil do Estado e dos agentes públicos está prevista no artigo 37, § 6º, da Constituição Federal. No contexto da Defesa Civil, a pode resultar em:

- Responsabilidade por danos materiais e morais: Ações ou omissões decorrentes da falta de formação para análise e gestão de riscos podem causar danos à população em situações de desastre, gerando a obrigação de indenizar as vítimas.
- Ações regressivas contra o agente público: O Estado, após indenizar as vítimas, pode acionar judicialmente o agente público responsável pela conduta negligente ou imprudente que causou o dano, visando o ressarcimento aos cofres públicos.
- Improbidade administrativa: A nomeação ou manutenção de um profissional sem formação comprovada em cargo que tem como dever resguardar principalmente a vida a exemplo as seguranças públicas pode configurar ato de improbidade administrativa que cause lesão ao erário ou viole os princípios da administração pública.

3.1.2. Implicações Criminais – em situações extremas, a falta de formação técnica e a conduta negligente ou imprudente de um agente público da Defesa Civil podem resultar em responsabilização criminal. A depender da gravidade da situação e das consequências para a população, podem ser configurados crimes como:

- Homicídio culposo: Em casos de mortes decorrentes de ações ou omissões negligentes na gestão de desastres.
- Lesão corporal culposa: Em casos de ferimentos causados por negligência ou imprudência na atuação da Defesa Civil.

- Prevaricação: Retardar ou deixar de praticar, indevidamente, ato de ofício, ou praticá-lo contra disposição expressa de lei, para satisfazer interesse ou sentimento pessoal.
- Outros crimes contra a administração pública: Dependendo da conduta específica, outras tipificações penais podem ser aplicadas.

3.1.3 Implicações Administrativas - No âmbito administrativo, a ocupação irregular de cargo público na Defesa Civil pode resultar em sanções como:

- Exoneração do cargo: O servidor público nomeado para cargo que exige qualificação técnica que não possui pode ser exonerado.
- Suspensão: Em casos de infrações disciplinares relacionadas à falta de formação ou conduta inadequada no exercício da função.
- Advertência: Para infrações de menor gravidade.
- Processo administrativo disciplinar: Instauração de processo para apurar a conduta do servidor e aplicar as sanções cabíveis.
- Improbidade Administrativa: A nomeação para cargo sem a devida formação pode, em certos casos, configurar ato de improbidade administrativa, sujeito às sanções previstas na Lei nº 8.429/1992.

Por fim a administração pública através do gestor muitas vezes na promessa de atender anseios, promessas e interesses que não política pública indica cargos comissionados sem formação na área ou faz concurso públicos direcionados que, acaba penalizando todo o sistema levando à ineficiência, ao retrabalho, à baixa produtividade, impactando negativamente a prestação de serviços públicos em RRD e GRD pois, muitas vezes estes negligenciam ou são omissos aumentando os riscos da população e das empresas. Exemplo que recentemente em rede social onde o autor residente de uma determinada cidade catarinense que prefere manter o anonimato descreve:

“Apesar de eleitos por uma ampla coligação que reuniu diversos partidos, prefeito eleitos e seu vice impuseram critérios claros para a composição do secretariado e dos cargos comissionados. Além de promoverem cortes significativos no “cabideiro de empregos”, exigiram dos partidos a apresentação de nomes que, além de terem ficha limpa e estarem livres de qualquer suspeita de envolvimento em irregularidades, possuísem o mínimo de competência para ocupar os cargos. Tal decisão, acertada para o bem do serviço público municipal, desagradou a muitos caciques políticos.”

Este é o cenário infelizmente não é exceção, é conhecido, notório na grande maioria das cidades brasileiras ainda conta com o agravante em concursos a imposição de condições relativas à descrição de cargos para compor o quadro de proteção e defesa civil que não há relação com formação técnica e/ou especialista compreendendo todas as ações que devem constituir o ciclo de proteção e defesa civil.

4. DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A profissionalização da Defesa Civil é vital e urgente, mas, enfrenta desafios. As interferências e resistência a mudanças nas estruturas organizacionais existentes são desafios a serem vencidos para que estes agentes e técnicos tenham seu valor reconhecido tendo em vista que transita/permeia em todas as áreas dentro da empresa pública, privada e população. O mercado de trabalho é indiscutível, há necessidade da expansão da oferta do curso técnico em defesa civil em todos os estados brasileiros, da regulamentação da profissão técnico em defesa civil, criação de concursos públicos nas 3 esferas do governo para profissionais formados na área de gestão de riscos e desastres, regulamentação planos de carreira com cargos desde nível médio a pós graduação e salários de agentes e técnicos com suas respectivas atribuições, competências, habilidades, responsabilidades carga horária de qualificação e promover aos para agentes a formação técnica e especializada.

E antes de abordar as perspectivas é salutar registrar que no Brasil além dos cursos de qualificação (curta duração) fornecidos pelo governo federal e estadual, as instituições de ensino brasileiras promovem formações em nível técnico subsequente ao ensino médio, especializações, Programas de pós graduação como mestrado e doutorado mas, descrevo aqui o Instituto Federal Catarinense – IFC que forma técnicos em defesa civil há 10 anos de acordo com as diretrizes do MEC e, que esses profissionais têm como conselho de classe o conselho regional e federal de administração. Mas há mais perspectivas como:

- Expansão do curso técnico subsequente em defesa civil para todas as regiões e posterior para todos os estados brasileiros. No ano de 2025 o IFC irá expandir para as 5 macrorregiões do país com o curso em parceria com o MEC.
- Regulamentação da profissão do técnico em defesa civil, conforme o projeto de lei 3353/2023;
- Regulamentação através de lei federal com competências, atribuições carga horária de curso para qualificação e profissionalização para os agentes e técnicos em proteção e defesa civil;
- Criação da Classificação Brasileira de Ocupações – CBO para profissão Técnico em Defesa Civil.

CONCLUSÃO

O gestor perspicaz, ético e moral não transfere esta responsabilidade a outrem, mas, assume colocando nesta pasta pessoas devidamente profissionalizadas para reter, desenvolver talentos e desenvolver política pública permanente em Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres, investir na formação e abertura de cargos e funções honestos com equidade e composição salarial condizente a responsabilidade sem favorecimentos. A ocupação de cargos públicos em Gestão de Riscos e Desastres e Redução de Riscos e Desastres pode gerar implicações legais nas esferas cível, criminal e administrativa seja por nomeação ou por cargo efetivo deve-se observar rigorosamente os requisitos legais e priorizar a formação profissional com profissionais técnicos, especialistas que possuem uma visão ampla, multidisciplinar e sistêmica. Quando se refere à oferta de curso para formação, é importante que os cursos técnicos em defesa civil independente da instituição ofertante atendam o que preconiza o catálogo nacional dos cursos técnicos do MEC. A construção de uma Defesa Civil forte e profissional é imperativa para o desenvolvimento, adaptação e a resiliência das comunidades. Lembrado artigo 37, II, da Constituição Federal de 1988 que trata da obrigatoriedade de concurso público e, do escrito neste artigo sobre a ocupação de cargos públicos por profissionais formados contribui para o fortalecimento do Estado e na construção de uma administração pública transparente e comprometida com o interesse público e, que os municípios possam constituir um efetivo mínimo nas prefeituras, que estes sejam concursados em proteção e defesa civil com editais contemplando formação na área contemplando tanto a gestão de riscos quanto a gestão de desastres e que município, estado e governo possa estabelecer mais profissionais concursados do que cedidos e comissionados bem como estabelecer seu quadro como sugestão uma matriz de riscos, número de habitantes, estabelecendo os riscos (baixo, médio, alto ou muito alto) associando com dano potencial associado. Bem como beneficiar municípios com recursos que elaborem e busquem executar projetos de redução de riscos e de desastres e de profissionalização. Superar esses desafios exige compromisso do gestor público e também do setor privado em cobrar pois superar com investimentos em educação e, a implementação de mecanismos que garantam a transparência e a meritocracia na administração pública. Valorizar a profissionalização da Defesa Civil é valorizar e reconhecer a importância da vida e, é iminente para o enfrentamento dos desafios impostos, pelo aumento da complexidade e frequência de desastres. Investir na formação técnica dos seus quadros é investir na segurança e no bem-estar da sociedade, promovendo uma gestão de riscos e desastres mais eficaz, eficiente e sustentável.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12608, de 12 de abril de 2012. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil- POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**. Casa Civil, BRASIL, 12 set. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [1998]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 01 nov. 2024.

BRASIL. Jusbrasil. **O Desvio de Função de Servidores Públicos Ocupantes de Cargo Efetivo: e Seus Efeitos no Mundo Jurídico**. Grazielle Nunes Ribeiro. Disponível em: Grazielle Nunes Ribeiro | Jusbrasil. Acesso em: 10 jan. 2025.

BANDEIRA DE MELLO, Celso Antônio. **Curso de Direito Administrativo**. 19. ed. São Paulo: Editora Malheiros, 2005.

CNM - Confederação Nacional de Municípios(comp.). **PANORAMA DOS DESASTRES NO BRASIL 2013 A 2023**. 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf. Acesso em: 15 jan. 2025.

MEC - Ministério da Educação. **Técnico em Defesa Civil**: catálogo nacional de cursos técnicos. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Disponível em: <https://cnct.mec.gov.br/cursos/curso?id=219>. Acesso em: 20 dez. 2024

UNDRR. **Marco de Sendai**: prioridades de ação. Prioridades de ação. 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/what-sendai-framework#priorities>. Acesso em: 10 jan. 2025.

Áreas úmidas: ecossistemas cruciais no enfrentamento às mudanças climáticas, ameaçados e desguarnecidos de proteção legal

Ronaldo Bento Gonçalves de Almeida¹

Ricardo Wabner Binfaré²

RESUMO

O Centro de Apoio Operacional Técnico (CAT) do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC) considera as áreas úmidas (AUs) um ambiente crucial a ser preservado e utilizado no enfrentamento das mudanças climáticas. Neste trabalho, apresentam-se as principais características e serviços ambientais desses ecossistemas, identificados na literatura e nos trabalhos de campo executados ao longo dos 15 anos de existência do CAT, e apontamentos sobre o atual estado de preservação dessas áreas em SC, as pressões existentes sobre esses ecossistemas e a urgência de elaboração de um regramento legal. Para desenvolver a pesquisa, levantaram-se as referências bibliográficas a respeito das funções exercidas pelas AUs, correlacionando o exposto na literatura aos estudos realizados no âmbito de Solicitações de Apoio atendidas pelo CAT- MPSC, nos quais foram verificados, in loco, os serviços ambientais expostos na literatura. Os resultados encontrados indicam que as AUs são importantes ferramentas no enfrentamento de processos de secas, inundações além de atuarem como sumidouros de carbono. Apesar de serem ecossistemas singulares, que oferecem serviços ambientais cruciais no enfrentamento às mudanças climáticas, com remanescentes bem preservados no estado, as áreas úmidas estão sob forte ameaça de desaparecerem em Santa Catarina, em decorrência da pressão imobiliária sobre esses ecossistemas e da ausência de uma normativa legal no estado que oriente sua proteção ou ocupação. Colocam-se em risco a população e a possibilidade de uso desses importantes ecossistemas como uma ferramenta de enfrentamento e de adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Áreas úmidas, Inundações, Sumidouro de Carbono, Mudanças Climáticas.

¹ Ronaldo Bento Gonçalves de Almeida, Analista em Geologia/MPSC, Geólogo mestre em Engenharia Ambiental. Endereço de e-mail: rbalmeida@mpsc.mp.br.

² Ricardo Wabner Binfaré, Analista em Biologia/MPSC, Biólogo com mestrado profissional em perícias criminais ambientais. Endereço de e-mail: rwbinfare@mpsc.mp.br.

INTRODUÇÃO

No âmbito de inquéritos e Ações Cíveis Públicas na seara do Meio Ambiente, a equipe técnica do CAT/MPSC realiza, desde o ano de 2009, avaliações em ampla gama de ambientes no território de Santa Catarina. Ao longo desses 15 anos de atuação, percebeu-se uma recorrência de demandas sobre áreas úmidas (AUs), tendo-se identificado a relevância ambiental desses ecossistemas para o enfrentamento às mudanças climáticas. Constatou-se, ainda, que existe uma pressão de ocupação imobiliária sobre essas áreas as quais, em Santa Catarina, não possuem um regramento legal específico que oriente sua ocupação ou garanta sua preservação.

O presente estudo apresenta alguns dos importantes serviços ambientais providos pelas AUs, com foco especial naqueles com potencial efeito para fins de mitigação das mudanças climáticas, além de ser subsidiado por revisão bibliográfica atinente ao tema associada à apresentação de estudos de caso elaborados pelo CAT – MPSC ao longo de sua atuação.

1. DA IMPORTÂNCIA DAS ÁREAS ÚMIDAS

O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) indica que as mudanças climáticas estão relacionadas a um aumento da frequência, intensidade e duração de eventos relacionados ao clima, incluindo ondas de calor, secas e aumento na intensidade de eventos de fortes chuvas. Estes, em especial, são motivo de grande preocupação em decorrência de inundações e enxurradas que causam mortes humanas, destruição de infraestrutura, perdas agrícolas e episódios catastróficos, tais quais o ocorrido recentemente no estado do Rio Grande do Sul, bem como aqueles que, de modo recorrente, atingem Santa Catarina.

Neste estado, assim como nos demais estados da região sul do Brasil, muitos dos ecossistemas que caracterizam AUs e áreas alagadas são genérica e frequentemente denominados de “banhados”. No entanto, Maltchik *et al.*, bem como Simioni & Guasselli indicam que o uso do referido termo leva a uma confusão na comunicação científica, comprometendo o avanço de estudos comparativos e dificultando que as AUs recebam a merecida relevância.

De acordo com a Recomendação n. 7/2015 do Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU), as AUs são

ecossistemas na interface entre ambientes terrestres e aquáticos, continentais ou costeiros, naturais ou artificiais, permanente ou periodicamente inundados ou com solos encharcados. As águas podem ser doces, salobras ou salgadas, com comunidades de plantas e animais adaptados à sua dinâmica hídrica.

Dessa definição oficial, depreende-se que as AUs são ambientes caracterizados pela presença de solo saturado em água, recobertos permanentemente ou temporariamente por lâmina d'água superficial, resultando em condições hidrológicas distintas e únicas que, por sua vez, influenciam diretamente o tipo de solo e de vegetação que ali ocorrem.

De acordo com o Manual de Delimitação de áreas úmidas do estado de Washington (EUA), a água que viabiliza a manutenção de uma área úmida é, geralmente, o resultado da combinação de uma ou mais das seguintes fontes: 1) inundações (cursos d'água, remansos e/ou marés); 2) precipitação e escoamento (resulta em lagoas e/ou lençóis freáticos empoleirados); e/ou, 3) águas subterrâneas, na forma de lençóis freáticos pouco profundos sazonais (aparentes e/ou artesianos).

Considerando essa relação das AUs com diferentes tipos de mananciais (aquíferos, lagoas e rios), a sua relevância ambiental e a definição de Área de Preservação Permanente (APP) dada pela Lei Federal n. 12.651/12, o Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CME) do MPSC elaborou a Pesquisa CME n. 77/2021, a pedido da 13ª Promotoria de Justiça de Lages. Na referida consulta, foi desenvolvido entendimento em conjunto com o CAT, o qual orienta o enquadramento das AUs, no âmbito do MPSC, frente ao previsto no art. 4º da Lei Federal n. 12.651/ 2012, conforme segue:

O “banhado” pode ser considerado como curso d’água, constituindo sistema aberto, com limites fixados pelo maior leito sazonal; pode ser considerado, ainda, lagoa totalmente ocupada por vegetação palustre (de água doce) e também pode ser considerado nascente ou olho d’água, pois constitui afloramento do lençol freático, com grande importância na manutenção das condições de alagamento [grifo nosso].

No Brasil, em decorrência dos compromissos firmados no acordo internacional de RAMSAR por meio do Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996, um Sistema de Classificação das áreas úmidas brasileiras foi estabelecido por Junk et al, no qual são reconhecidos 44 tipos distintos, sendo 38 naturais e 6 antropogênicas. Entre essas 44 tipologias de AUs (microhabitats), podem ser destacados 14 tipos comumente identificados no âmbito das análises realizadas pelo CAT/MPSC em Santa Catarina, conforme exposto na Figura 1.

Figura 1 - AUs comumente avaliadas pela equipe do CAT – MPSC, em Santa Catarina, modificado da Recomendação n. 7, de 11 de junho de 2015, do Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU).

	Sistema	Subsistema	Ordem	Subclasse	Microhabitat
Áreas Úmidas (AUs) - Naturais	Costeiras	Com nível de água relativamente estável			Lagoas com diferentes níveis de salinidade
					Lagoas de água doce
					alagadas (brejos, banhados)
					Matas Permanentemente alagadas
		Com nível de água variável	Sujeitas a pulsos previsíveis de marés	Sem influência direta da água do mar	Florestas alagáveis (sem influência direta da água do mar)
			Separadas do Mar com Nível de água variável		Campos alagados (sem influência direta da água do mar)
	Interiores	Com nível de água relativamente estável		Áreas Florestadas Pantanosas	Floristas Mistas
				AUs de plantas herbáceas	<i>Typha doinguensis</i> (taboal)
					<i>Cyperus giganteus</i> (Pirizal)
					<i>Typha doinguensis</i> (taboal)
				Áreas saturadas em água em regiões montanhosas	<i>Hedychium coromarium</i>
					AUs do planalto e Serra

Fonte: Arquivo pessoal

Ao se analisar a classificação oficial de AUs brasileiras, verifica-se que elas apresentam características muito distintas entre si, sendo a generalização, de fato, prejudicial à sua proteção por meio da legislação em vigor. Tais ambientes podem constituir lagoas, pântanos, florestas alagadas, áreas saturadas em água ou simplesmente poças temporárias, o que indica que, para cada caso, uma análise específica deve ser realizada.

Em decorrência desse amplo espectro de ambientes que as AUs abrangem, elas desempenham um papel crucial como importante instrumento de enfrentamento às mudanças climáticas, pois são capazes de atenuar alguns dos principais impactos negativos associados a esse fenômeno.³

Dentre esses serviços ambientais cruciais de adaptação e mitigação oferecidos pelas AUs, destacam-se o de **gerenciamento de água, a proteção contra inundações e a capacidade de armazenamento de carbono**.⁴

De acordo com a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos⁵ (EPA), o gerenciamento da água ocorre quando as AUs recebem, armazenam e liberam água. Esse serviço de gerenciamento, além de contribuir para o ciclo hidrológico local e global, o que minimiza os eventos extremos, favorece tanto a recarga de aquíferos quanto a manutenção de cursos d'água superficiais utilizados para abastecimento rural e urbano, conferindo às AUs um papel importante no enfrentamento às secas prolongadas, decorrentes de mudanças climáticas.

O controle de inundações, que pode ser considerado como um dos serviços mais fundamentais no enfrentamento aos desastres geoclimáticos na região sul do Brasil, para a qual está prevista uma maior concentração de pluviosidades extremas, também está relacionado ao gerenciamento das águas. O potencial das AUs de controlar inundações tem relação direta com a sua capacidade de interceptar e armazenar a água de escoamento superficial, provenientes das fortes chuvas liberando-a aos poucos. Como consequência, a velocidade de fluxo das águas superficiais provenientes desses eventos extremos é reduzida, acarretando a diminuição dos picos de cheia (Figura 2), e da área atingida pelas inundações, além de minimizar o poder destrutivo de enxurradas conhecidas por gerar eventos catastróficos.

Quando são aterradas para a ocupação urbana, as AUs perdem sua capacidade natural de atuação como um reservatório e, como dois corpos não ocupam o mesmo lugar no espaço, a água que ficava naturalmente contida nesses ambientes acaba sendo expulsa para as adjacências, extravasando e se realocando em áreas circunvizinhas.

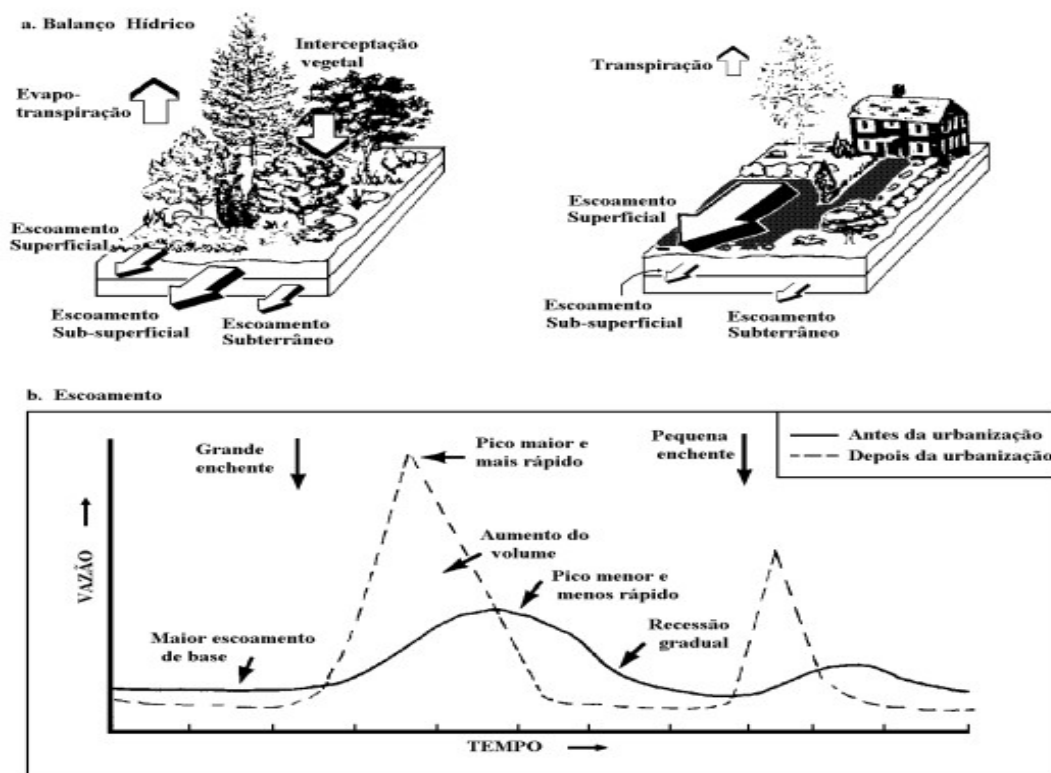
Em decorrência da ocupação das AUs, ocorre então a elevação da cota da inundação. Como consequência disso, a área de abrangência da inundação se torna mais ampla, e novas áreas de risco, suscetíveis a inundação, são geradas, enquanto as áreas que já sofriam com o processo de inundação têm seus impactos potencializados, em decorrência de uma cota mais elevada.

³ RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT. Water allocation and management: Guidelines for the allocation and management of water for maintaining the ecological functions of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 8. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. 2007

⁴ JUNK, et al (2013), op cit, p. 4

⁵ EPA – United States Environmental Protection Agency. Wetlands functions and values. Disponível em: <http://www.epa.gov>. Acesso em: 14 fev. 2024.

Figura 2 - Impactos decorrentes do processo de urbanização de áreas inundáveis.



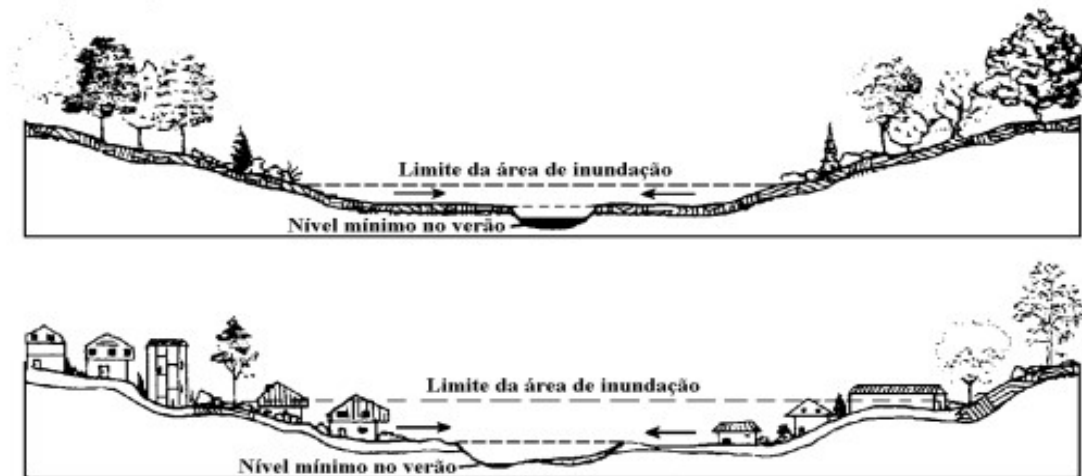
Fonte: Schueler (1987) apud Tucci (2005).

O renomado hidrólogo brasileiro Carlos E. M. Tucci caracteriza, em seu livro “Inundações Urbanas”, esse tipo de influência negativa sobre os processos de inundação como “efeito de invasão da várzea”, ilustrado na Figura 3.

Em 2005, Tucci já alertava que, quando a população ocupa essas áreas de risco, os impactos são frequentes. Da mesma forma, elencava que os principais impactos estão relacionados a prejuízos de perdas materiais e humanas; interrupção da atividade econômica das áreas inundadas; contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, entre outras; contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamentos entre outros.

Figura 3 - Aumento da cota da inundação e amplitude de abrangência da inundação decorrentes do processo de urbanização de áreas inundáveis.

c. Resposta da geometria do escoamento



Fonte: Schueler (1987) apud Tucci (2005).

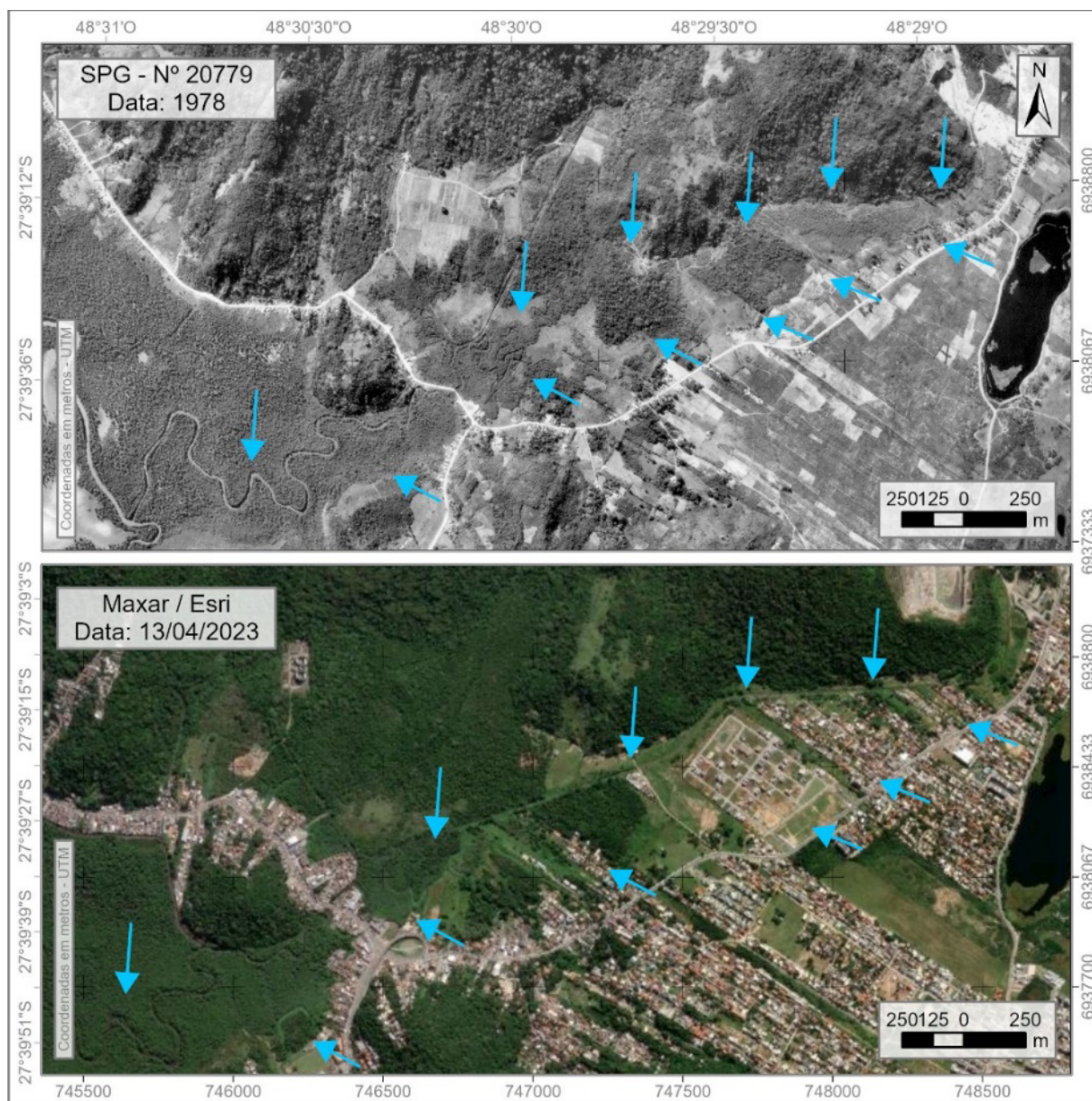
A partir de uma avaliação realizada pela equipe do CAT-MPSC, em 2018, no Sul da Ilha de Florianópolis, ficou nítida a relação entre o processo de ocupação de áreas úmidas e a geração de impactos negativos sobre a população.

O Rio Tavares, curso d'água que flui em direção à reserva extrativista Marinha do Pirajubaé, apresenta, ao seu redor, uma ampla área úmida que, na fotografia aérea de 1978, pode ser visualizada sem ocupações expressivas. Esse tipo de conformação é recorrente na planície costeira catarinense onde antigas lagoas, ora colmatadas, acabam gerando áreas úmidas, que formam importantes cursos d'água que fluem em direção ao mar, cruzando áreas de elevado valor econômico em decorrência do adensamento urbano do litoral.

Durante a vistoria realizada na área, observaram-se inúmeros pontos de aterramento e ocupação da área úmida suscetível à inundação em ruas e em condomínios que podem ser facilmente identificados na imagem de satélite mais atual. Nesse caso específico, conforme amplamente divulgado pela mídia, são identificados os impactos negativos expostos por Tucci (2005), como prejuízos de perdas materiais para a população e interrupção da atividade econômica (Figura 4 e Figura 5).

O caso do Rio Tavares, em Florianópolis, é apenas um dos inúmeros de ocupação de áreas úmidas, avaliados pela equipe do CAT em Santa Catarina. Entende-se, então, que o estado, principalmente na região costeira, passa por um momento de pressão sobre as AUs, com a finalidade de ocupação dessas áreas que ganharam valor econômico e estão desguarnecidas de regramento legal no estado.

Figura 4 - Fotografia aérea de 1978 e imagem de satélite de 2023, sobre as quais é possível identificar e delimitar a área úmida localizada ao Redor do Rio Tavares bem como o processo de ocupação.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 5 - Imagens de inundação sobre área úmida no Rio Tavares, Florianópolis - SC.



Fonte: <https://noticias.uol.com.br/album/2018/01/11/chuvas-acimado-esperado-em-janeiro-alagam-florianopolis.htm#fotoNav=8>; <http://www.gazetadopovo.com.br/curitiba/chuva-nao-vai-dar-tregua-em-scnestasexta-estado-registra-500-desalojados-e-3-mortes-d4l94v4fy0zq4fwwlmc8l8bv07>

Em Santa Catarina, observam-se AUs ainda não ocupadas, tanto em meio às áreas urbanas consolidadas, quanto nas zonas de expansão e periferias das cidades em pleno desenvolvimento. Tal constatação não decorre do acaso, mas pelo simples fato de que as características naturais desses ambientes constituem um elemento que dificulta a ocupação, tornando a eliminação da cobertura vegetal mais difícil, bem como exigindo a implementação de vultuosos volumes de aterro para que loteamentos ou empreendimentos sejam implementados.

Dado que algumas AUs foram, até então, preteridas para fins de ocupação, ainda é possível identificar remanescentes desses ecossistemas muito bem conservados, principalmente em relação a sua vegetação típica.

Tomando-se como exemplo dois atendimentos efetuados pelo CAT nos municípios de Garopaba e Governador Celso Ramos, extensas AUs em notável grau de conservação foram identificadas, ambas com vegetação de restinga arbórea, ou popularmente mata de restinga, com estrutura e conjunto florístico indicadores do estágio avançado de regeneração em ambos os casos.

Da Figura 6 a 8, ilustra-se a fisionomia das matas de restinga observadas em campo pelos analistas do CAT nos supramencionados casos.

Figura 6 - Importante remanescente de restinga arbórea em AU na localidade do Ouvidor, em Garopaba/SC.



Fonte: arquivo pessoal.

Figura 7 - Extenso remanescente de restinga arbórea em AU na localidade da Praia Grande, em Governador Celso Ramos/SC, cuja supressão foi recentemente autorizada para fins de implantação de loteamento, em área consideravelmente alagadiça.



Fonte: arquivo pessoal

Figura 8 - Detalhe do terreno alagadiço mesmo após longo período de estiagem, sob restinga arbórea em AU localizada em Governador Celso Ramos. Destaca-se o conjunto de bromélias que se desenvolvem nesse ambiente, sobre uma espessa camada de serrapilheira.



Fonte: arquivo pessoal

Embora, nos dois exemplos supracitados, tenham-se destacado as AUs cobertas pelas matas de restinga, outros remanescentes também conservados, os quais apresentam cobertura vegetal naturalmente menos desenvolvida em termos estruturais, também têm sido observados por este Centro de Apoio Operacional. Traz-se um exemplo, também da localidade do Ouvidor, em Garopaba/SC, onde uma vegetação muito característica de restinga, herbácea/subarbustiva, imprime ao ambiente um aspecto típico das AUs popularmente tratadas como “banhados”.

Figura 9 - Remanescente de AU bem conservado, com vegetação de restinga de “Lagunas, Banhados e Baixadas”, conforme a Res. CONAMA n. 261/1999. À esquerda, sistema de dunas móveis e, à direita, remanescentes arbóreos de restinga em distintos estágios de regeneração.



Fonte: arquivo pessoal

Apesar de ainda conservados, conforme previamente citado, os remanescentes aqui adotados como exemplo se encontram severamente ameaçados. Seus caracteres naturais dificultaram a ocupação antrópica por certo tempo, mas a expansão urbana e especulação imobiliária, associadas à carência de dispositivos legais claros e com foco na proteção das AUs em Santa Catarina tendem a culminar na sua descaracterização em curto espaço de tempo. De fato, o caso de Governador Celso Ramos, em que uma extensa área já teve a supressão autorizada, comprova a afirmação anterior.

Além dos supramencionados serviços ambientais cruciais para o enfrentamento da crise climática que marca os tempos atuais, esses ambientes atuam de forma significativa na preservação da biodiversidade⁶, função também atribuída pelo legislador às APPs, o que, entende-se, deveria ser também motivo para estimular a edição de dispositivos legais de caráter protetivo e que regulamentasse o eventual uso sustentável desses ecossistemas.

Além do importante papel das áreas úmidas na mitigação dos efeitos de secas e chuvas extremas, em avaliação realizada pelo CAT-MPSC, em 2024, em uma ampla área úmida, localizada no município de Garopaba-SC, foi possível confirmar a indicação de Junk⁷ referente à capacidade de armazenamento de carbono dessas áreas. A partir da avaliação geológica associada a análises químicas de amostras de solo, constatou-se uma alta concentração de carbono nos solos dessa AU.

⁶ JUNK, et al (2013), *op cit*, p. 4

⁷ JUNK, et al (2013), *op cit*, p. 4

A densidade do solo foi analisada e encontraram-se valores entre 0,52 a 0,66 g/cm³, o que indica que os solos amostrados são bastante leves e porosos, que são típicos de solos com alta quantidade de matéria orgânica. Destaca-se que a matéria orgânica se constituía a maior parte do volume em relação a outros componentes da estrutura física do solo. A prospecção também levou em conta o carbono orgânico presente no solo, o qual foi quantificado na profundidade de 0,2 metros do solo, sendo os resultados posteriormente extrapolados para toda a área de interesse. A porcentagem de carbono orgânico variou de 4,23% a 8,12% (tabela 1). Para estimar o estoque de carbono do solo (Est C), foi utilizada a fórmula matemática⁸ proposta nos estudos de Sisti *et al.* (2004), baseada nos trabalhos de Ellert & Bettany (1995) *apud* Fernandes *et al.*, 2009.

Tabela 1 - Estimativa do estoque de carbono no solo amostrado, em ton. C/ha.

Quantidade de C/ha para espessura da camada de 20cm						
Amostra	% M.O.	% CO	CO (g.kg-1)	Dens. kg.dm ³	Espessura (cm)	Est C = ton. C/ha
1 - Pastagem - Gaia	12,4	7,19	71,9	0,52	20	74,776
2 - Interior Restinga - Ouvidor - Gaia	10,6	6,15	61,5	0,65	20	79,95
3 - Interior Restinga - Aguada	7,3	4,23	42,3	0,58	20	49,068
4 - Pastagem - Aguada	10,1	5,86	58,6	0,66	20	77,352
5 - Interior Restinga - Surfand - dunas Ouvidor	14	8,12	81,2	0,57	20	92,568
				Média = 74,742 ton. C/ha		



Fonte: Arquivo pessoal

Vale lembrar que esse valor apresentado na tabela apenas representa o carbono estocado nos primeiros 20 cm de solo. No caso dessa AU, localizada ao redor da Lagoa de Garopaba, estima-se que, em alguns locais, a espessura da camada orgânica pode atingir até 10 metros de profundidade. Assim, a média de carbono estocado vai bem além de 74,742 ton.C/ha. Por exemplo, se for considerado que o solo rico em carbono se estenda por 2m de profundidade, em média, a quantidade total de carbono estocado em 1 hectare seria 747,42 toneladas. Essa alta quantidade de carbono estocado demonstra o potencial de utilização dessas áreas como sumidouros de carbono.

Em um ecossistema nativo, o estoque de carbono (Est C) do solo está supostamente em equilíbrio dinâmico, ou seja, as entradas e saídas de carbono se compensam ao longo do tempo. Quando esse ecossistema é modificado por atividades humanas, o equilíbrio dinâmico é alterado e, normalmente, as entradas de carbono se tornam menores do que as saídas. As taxas de decomposição da matéria orgânica do solo são aceleradas, o que leva a uma redução da quantidade de carbono estocado no solo e a um aumento da emissão de carbono para a atmosfera (Embrapa, 2024). Assim,

⁸ **Est C = (CO x Ds x e)/10¹⁹** na qual Est C = estoque de C orgânico em determinada profundidade(Mg.ha-1); CO = teor de C orgânico total na profundidade amostrada (g.kg-1); Ds = densidade do solo da profundidade (kg.dm³); e = espessura da camada considerada (cm); 1Mg = Megagrama = 1 ton.

as alterações no uso do solo sobre áreas úmidas, como desmatamento ou drenagem, podem liberar Gases do Efeito Estufa (GEE), como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Por outro lado, as práticas conservacionistas e a manutenção de florestas podem promover o sequestro de carbono pelo solo mantendo-o como um sumidouro de carbono.

Conforme citado, um outro relevante aspecto identificado pelo CAT/MPSC ao longo desses anos de avaliação sobre AUs foi que, apesar de esses ecossistemas desempenharem funções ambientais altamente relevantes para a manutenção de mananciais e da qualidade de vida da população catarinense, inexistente, nesse estado, um dispositivo legal que oriente a ocupação ou garanta a proteção desses ambientes.

Até o ano de 2014, havia um dispositivo legal de proteção para os banhados de altitude em Santa Catarina, em que eram considerados APP, conforme o art. 114, inc. II, do Código Estadual do Meio Ambiente – SC (Lei n. 14.675/2009). Entretanto, esse e outros artigos foram revogados pela Lei Estadual n. 16.342/2014, tendo sido o termo “banhado de altitude” suprimido. Santa Catarina se coloca, assim, em uma posição de atraso frente aos estados vizinhos (Paraná e Rio Grande), os quais já têm dispositivos legais que garantem a preservação de AUs.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A constatação de elevada concentração de carbono no solo de uma das áreas úmidas analisadas pelo CAT/MPSC reforça a relevância desses ecossistemas no enfrentamento às mudanças climáticas, conferindo-lhes a importância de serem sumidouros de carbono, além de áreas críticas no que diz respeito à mitigação dos efeitos de desastres naturais relacionados a inundações.

No estado de Santa Catarina, ainda existem áreas úmidas em um bom estado de conservação, mas esses remanescentes estão ameaçados. Essas áreas são foco da expansão urbana, ocasionando um acelerado processo de ocupação, que gera relevantes impactos ambientais e riscos à população, o que é facilitado pela ausência de um regramento legal que confira proteção a essas áreas ou que ordene o processo de licenciamento ambiental considerando suas peculiaridades.

Para garantir a preservação desses relevantes ecossistemas que constituem uma ferramenta importante no enfrentamento às mudanças climáticas, ou um uso consciente e comprometido com as futuras gerações, urge a necessidade da implementação de um regramento legal que vise à preservação e ao licenciamento ambiental específico nesses ecossistemas, garantindo, assim, que Santa Catarina se posicione de forma positiva na adaptação às mudanças climáticas.

REFERÊNCIA DAS FONTES CITADAS

- EMBRAPA. **Métodos de Preparo de Amostras e de Determinação de Carbono em Solos Tropicais**, 2003. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/337126/1/circ-te-c192003metodospreparo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2024.
- EMBRAPA. **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical**. Cap. 7, p. 211-254, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/370630945_Materia_orgânica_do_solo_e_o_equilíbrio_global_de_carbono. Acesso em: 23ago2024.
- EPA – United States Environmental Protection Agency. **Wetlands functions and values**. Disponível em: <http://www.epa.gov>. Acesso em: 14 fev. 2024.
- TUCCI, C. E. M. – 2005 – **Inundações Urbanas**. Cap 4, p. 87 – 124 – Porto Alegre ARH/RHAMA, 2007.
- FERNANDES, F. A.; FERNANDES, A. H. B. M. **Cálculo dos estoques de carbono do solo sob diferentes condições de manejo**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 4 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 69). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/792567/1/COT69.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2009.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change and Land. **An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/4.-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.
- MALTCHIK, L., COSTA, ES., BECKER, CG. and OLIVEIRA, AE. **Inventory of wetlands of Rio Grande do Sul (Brazil)**. Pesquisas: Botânica, v. 53, p. 89-100, 2003.
- SIMIONI J. P; GUASSELLI, L. A. **Banhados: Abordagem Conceitual**. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, n. 30, p. 33-47, 2017.
- WASHINGTON DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. **Forest Practices Board Manual**. Section 8: Guidelines for Wetland Delineation - Disponível: <https://www.dnr.wa.gov/about/boards-and-councils/forest-practices-board/rules-and-guidelines/forest-practices-board-manual> Acesso em: 21 ago. 2024
- JUNK, W.J; PIEDADE, M.T.F; LOURIVAL, R; WITTMANN, F; KANDUS, P; LACERDA, L.D; BOZELLI, R.L; ESTEVES, F.A; CUNHA, C.N; MALTCHIK,L; SCHÖNGART, J; SCHAEFFER-NOVELLI,Y; AGOSTINHO, A.A. 2013. **Brazilian wetlands**: their definition, delineation, and classification, for research, sustainable management, and protection. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems.
- RAMSAR (1971) **Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat**. Publicação United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 6p.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT (2007). **Water allocation and management**: Guidelines for the allocation and management of water for maintaining the ecological functions of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 3rd edition, vol. 8. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Ensino, pesquisa e extensão no IFSC para o enfrentamento das emergências climáticas:

estudo de caso de monitoramento e previsão da dengue em SC

Mário Francisco Leal de Quadro¹

Flavia Maia Moreira²

Matheus Ferreira de Souza³

RESUMO

O IFSC oferta educação profissional e tecnológica e realiza pesquisa e extensão voltadas ao desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em articulação com os setores produtivos, visando o desenvolvimento socioeconômico regional. Os cursos da área climática e ambiental têm desenvolvido projetos de P&D aplicados às emergências climáticas de SC, como a dengue, doença viral transmitida por mosquitos do gênero *Aedes*, como *A. aegypti* e *A. albopictus*. Observa-se uma resposta sazonal nos focos de *Aedes*, com crescimento durante meses quentes, particularmente após um período de retroação de 30 dias. Este estudo visa desenvolver um modelo preditivo para identificar e prever focos de *Aedes sp.* e casos de dengue no estado de Santa Catarina, integrando dados climáticos e epidemiológicos. Serão coletados dados climatológicos e registros de focos e casos de dengue fornecidos pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Esses dados serão padronizados e analisados em Python 3, utilizando Random Forest Regressor, com previsões de até oito semanas com base em dados do GFS/CFS e cenários do IPCC. O projeto trará impactos positivos em diversas áreas. Socialmente, melhorará a saúde pública, aumentará a conscientização e fortalecerá as políticas de saúde. Ambientalmente, promoverá práticas sustentáveis, reduzirá o uso de produtos químicos e protegerá ecossistemas. Tecnicamente, inovará com novos modelos preditivos e tecnologias de dados. Economicamente, reduzirá custos de saúde e beneficiará o turismo e o comércio local. Em geral, o projeto proporcionará uma abordagem eficaz para o controle da dengue, com benefícios duradouros para a saúde, o meio ambiente e a economia.

Palavras-chave: Pesquisa aplicada. Tecnologias computacionais. Clima e saúde.

1 Mário Francisco Leal de Quadro. Meteorologista. Doutor em Meteorologia. Instituto Federal de Santa. Professor. Av. Mauro Ramos, 950, Florianópolis/SC. Email: mquadro@ifsc.edu.br.

2 Flavia Maia Moreira. Ciências Biológicas. Doutor em Genética Vegetal. Instituto Federal de Santa. Professor. R. Quatorze de Julho, 150 - Coqueiros, Florianópolis - SC. Email: flavia.moreira@ifsc.edu.br.

3 Matheus Ferreira de Souza, Veterinário. Mestre em Clima e Ambiente. Instituto Federal de Santa. Bolsista. Av. Mauro Ramos, 950, Florianópolis/SC. Email: matheus.f30@aluno.ifsc.edu.br.

INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) é uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) pública, que tem sua origem em 1909, quando era denominada Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina. Atualmente, possui uma Reitoria, localizada em Florianópolis, e 22 Câmpus espalhados por todo território catarinense, além de um Polo EMBRAPPI de Inovação na área de Sistemas Inteligentes de Energia, localizado no Câmpus Florianópolis.

O IFSC tem por finalidade e características ofertar educação profissional e tecnológica, bem como realizar pesquisa e extensão voltadas ao desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em articulação com os setores produtivos, visando ao desenvolvimento socioeconômico regional. Conforme estabelecido pela Lei n.º 11.892/2008, que instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais, destacam-se:

- III** - Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade.
- V** - Constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;
- VIII** - Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;
- IX** - Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente⁴.

No nível Técnico, na área ambiental, destacam-se dois cursos de formação do Câmpus Florianópolis do IFSC: o Técnico em Meteorologia e o Técnico em Meio Ambiente, ambos ofertados na modalidade presencial. Esses cursos possuem mais de 20 anos de atuação e têm formado profissionais para atuar em atividades climáticas e ambientais.

Na Pós-Graduação *Stricto Sensu*, o curso de Mestrado Profissional em Clima e Ambiente – com Área de Concentração Processos Climáticos e Ecossistemas Costeiros –, do Programa de Pós-Graduação em Clima e Ambiente (PPGCA) do IFSC, foi implantado em 2017 e, desde então, objetiva formar profissionais qualificados para compreender os processos climáticos e interpretar as múltiplas relações entre o clima, os ecossistemas costeiros e seus recursos naturais, sejam bióticos ou abióticos.

No rol da atuação de pesquisa e extensão do IFSC, em 2023 foram desenvolvidas 559 atividades de extensão e lançados 32 editais de fomento. Na área da pesquisa, foram 439 projetos de pesquisa, envolvendo 551 estudantes em 163 grupos de pesquisa e mais de 1.000 publicações realizadas. Destaque-se a atuação do Polo de Inovação em Sistemas Inteligentes de Energia do Câmpus Florianópolis (PE-IFSC), que opera como unidade EMBRAPPI desde 2018. Em relação às premiações, em março de 2023, o Ministério da Educação (MEC) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

⁴ REPÚBLICA, Presidência da. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 96–112, 2015. DOI: 10.15628/rbept.2009.2954. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/2954>. Acesso em: 20 jan. 2025..

Educacionais Anísio Teixeira (Inep) divulgaram o Conceito Preliminar de Curso (CPC) e o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC) referentes a 2021, que mensuram a qualidade das instituições de educação superior. Com 24 cursos avaliados, o IFSC atingiu o conceito 4 e obteve a melhor classificação entre os institutos federais do País, considerando o IGC contínuo de 3,349. Ao todo, os resultados foram calculados para 2.012 instituições (públicas e privadas), considerando os 23.585 cursos avaliados no triênio 2018, 2019 e 2021.

Dentre as atividades de pesquisa aplicada da Instituição, este artigo propõe a apresentação de um estudo de caso de um projeto de P&D e inovação que investiga relações entre elementos climáticos e entomo-epidemiológicos no estado de Santa Catarina (SC), para a síntese de um modelo preditivo de focos de *Aedes sp.* e casos de dengue.

A partir do conhecimento da relação entre os casos de dengue, focos de *Aedes sp.* e as condições meteorológicas predominantes sobre o Estado de Santa Catarina, o principal resultado esperado deste projeto é melhorar a previsibilidade da ocorrência do vetor biológico *Aedes aegypti* e, consequentemente, da dengue. Esses resultados mostram como o projeto contribuirá para a melhoria da previsão e do controle da proliferação de *Aedes aegypti* e da incidência de dengue, com impactos positivos tanto na saúde pública quanto na prática de gestão de doenças. A abordagem integrada e baseada em dados proporcionará benefícios significativos na preparação e resposta a surtos, além de promover uma gestão mais eficaz e sustentável das intervenções de controle.

1. O PAPEL DO IFSC JUNTO À SOCIEDADE

O IFSC tem por missão “formar e qualificar profissionais no âmbito da educação tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada” (Art. 2º Estatuto do IFSC).

Em termos locais, regionais e estaduais, o IFSC se insere no Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação, contando com um Núcleo de Inovação desde 2008, com atuação destacada no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica e no Sistema Universitário e Científico Brasileiro. Isso se reflete na articulação da instituição com o setor produtivo de Santa Catarina e com instituições de fomento, bem como na promoção e disseminação da cultura de inovação, visando ao desenvolvimento regional e ao fortalecimento do campo científico e tecnológico do país.

Em outubro de 2017, o Governo do Estado de Santa Catarina promoveu o I Encontro do Ecosistema Catarinense de Inovação. Nesse evento, 29 instituições e entidades públicas, entre elas o IFSC, e privadas catarinenses assinaram o “Pacto pela Inovação”, com objetivo de alavancar o sistema de inovação e avançar para uma economia baseada no conhecimento.

Nesse sentido, destaca-se a aprovação da Política de Inovação do IFSC em 2023, que dispõe sobre a organização e a gestão dos processos que orientam a transferência de tecnologia e a geração de inovação no ambiente produtivo, em consonância com políticas nacionais da área. Além disso, essa política define diretrizes para a inovação, proteção da propriedade intelectual, negociação e transferência de tecnologias, desenvolvimento de ambientes e atividades promotoras do empreendedorismo.

A partir do Observatório da Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC), foi elaborado, em 2014, o projeto Rotas Estratégicas Setoriais para a Indústria Catarinense 2022, integrando o Programa de Desenvolvimento Industrial Catarinense (PDIC), no qual estão inseridos os Setores Portadores de Futuro para a Indústria Catarinense. Nesse contexto, os setores portadores de futuro elencados pela FIESC que fazem parte da atuação dos Programas de Pós-graduação do IFSC são: Agroalimentar; Construção Civil; Economia do Mar; Energia; Meio Ambiente; Produtos Químicos e Plásticos; Saúde; e Tecnologia da Informação e Comunicação.

Dessa forma, o IFSC está em alinhamento com a Portaria MCTI n.º 5.109, de 16 de agosto de 2021, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com as áreas de tecnologias envolvidas, além da articulação com os setores definidos nas políticas estaduais. Denota-se, então, a relevância e a integração institucional com os setores produtivos e os sistemas geradores de conhecimento e inovação, culminando no alcance dos objetivos estratégicos nacionais por meio do envolvimento de agentes públicos, privados e produtivos.

1.1 Cursos de Formação do IFSC na Área Climática

O Curso Técnico em Meio Ambiente do IFSC forma profissionais capacitados para atuar na preservação e recuperação ambiental. Eles desenvolvem programas de educação ambiental, gestão de recursos naturais e redução de impactos ambientais, além de monitorar águas e efluentes. O técnico pode ainda implementar sistemas de gestão ambiental, participar de avaliações de impactos e fiscalizar o cumprimento da legislação ambiental. Com uma visão crítica da legislação, esse profissional está apto a promover ações de preservação, conservação e otimização dos recursos naturais, contribuindo para a sustentabilidade e a minimização dos efeitos ambientais negativos⁵.

O Curso Técnico em Meteorologia do IFSC foi criado em 2003, com seu plano cadastrado no Cadastro Nacional de Cursos Técnicos e iniciado oficialmente com a primeira turma em outubro de 2003. O curso passou por reformulações em 2004, 2007, 2014 e 2018, a fim de se atualizar conforme as necessidades do mercado de trabalho. Em 2005, foi registrado no CREA/CONFEA, com a colaboração do Governo de Santa Catarina, que ajudou a implantar a infraestrutura necessária, como laboratórios e uma estação meteorológica no Câmpus Florianópolis. A demanda por técnicos em Meteorologia foi impulsionada por contratações da EPAGRI, que absorveu muitos formados. Atualmente, o curso é o único subsequente de Meteorologia no Sul do Brasil e um dos dois oferecidos por instituições públicas no país. A procura por esses profissionais segue estável e diversificada, com destaque para a Marinha do Brasil, que realiza concursos anuais para a área. Outros empregadores incluem institutos estaduais de meteorologia, como EPAGRI/CIRAM e Defesa Civil, além de empresas de comunicação, energia, engenharia e centros de meteorologia. O curso continua a atender à demanda de técnicos especializados, preparados para atuar em diversos segmentos do setor público e privado⁶.

5 CAVALHEIRO, L.C.M. REESTRUTURAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE (SUBSEQUENTE). Campus Florianópolis. Instituto Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/1035121/2535379/PPC+Subsequente+-+Meio+Ambiente.pdf/bd87df59-1b66-40ae-9085-4b4372ec055f>. Acesso em 20 jan. 2025.

6 Beck, E. Projeto Pedagógico Curso Técnico Em Meteorologia. Campus Florianópolis. Instituto Federal de Santa Catarina, 2011. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/documents/1035121/2535379/PPC+Subsequente+-+Meteorologia.pdf/e1c012fc-e821-402f-aef0-3877f541f6dd>. Acesso em 20 jan. 2025.

O curso de Mestrado Profissional em Clima e Ambiente do PPGCA tem consolidado atividades internas e também promove a interação com instituições nacionais e internacionais, ao apoiar e programar acordos de cooperação técnica, tecnológica, científica e cultural, viabilizando a participação de pesquisadores e o intercâmbio de estudantes de pós-graduação, professores e técnicos do IFSC. Nesse contexto, atua como importante ponto de apoio na internacionalização do IFSC para benefício da comunidade de forma ampla.

O profissional egresso do PPGCA atua no sentido de abordar os recursos naturais costeiros, contribuindo para minimizar os impactos negativos e maximizar os positivos causados por alterações ambientais e variações climáticas de curto, médio e longo prazo. O curso tem possibilitado que os profissionais egressos façam uso de conhecimentos teóricos, práticos e tecnológicos a fim de propor soluções que promovam e favoreçam o desenvolvimento sustentável.

Para atingir seus objetivos, o PPGCA tem atuado junto a empresas, órgãos públicos regionais e terceiro setor, formando profissionais pós-graduados que contribuam como instrumentos de geração e difusão do conhecimento, visando estimular o desenvolvimento social, econômico e ambiental de Santa Catarina. Essa atuação é feita de forma aplicada, com sólida base no conhecimento das inter-relações entre o clima e os recursos naturais encontrados na região costeira.

Destaca-se a aprovação da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) do Ministério da Educação, publicada na Análise de Mérito do Aplicativo para Propostas de Cursos Novos (APCNs) 22/2015 em 28/10/2015, e o recente parecer da Comissão de Área da Geociências do Conselho Técnico-Científico da Educação Superior (CTC-ES) da CAPES, referente à Avaliação Quadrienal 2021, publicada no dia 02/09/2022, atribuindo a nota 4 ao PPGCA. Nesse sentido, considera-se que o Curso de Mestrado Profissional em Clima e Ambiente continuará alcançando seus objetivos, bem como os institucionais, configurando-se como instrumento para o desenvolvimento regional.

1.2 Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Extensão

O Grupo de Pesquisas em Clima e Ambiente Costeiros (GPCAC), vinculado ao PPGCA do IFSC, desenvolve projetos de P&D e Inovação na Linha de Pesquisa Desenvolvimento Tecnológico e Instrumentação do PPGCA, que atua na vanguarda do desenvolvimento tecnológico para monitoramento e previsão climática. Utilizando equipamentos avançados para medir variáveis ambientais e supercomputadores para simular processos atmosféricos e oceânicos, o grupo realiza análises detalhadas e previsões precisas.

Em geral, os projetos desenvolvidos e em desenvolvimento propõem a implementação de modelos numéricos e ferramentas estatísticas para entender processos físicos naturais, com foco na previsibilidade de eventos meteorológicos extremos, produtividade e riscos climáticos, e no monitoramento ambiental costeiro. Essa abordagem integrada permite aprimorar a capacidade de prever e mitigar impactos climáticos, contribuindo significativamente para a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Esses projetos de pesquisa científica visam à formação de recursos humanos em nível técnico, graduação, mestrado e doutorado, dos quais os mais relevantes são sucintamente citados a seguir.

O IFSC, em parceria com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE), vem realizando trabalhos de pesquisa e inovação

tecnológica há diversos anos, voltados para a área de meteorologia e, mais especificamente, previsão numérica de tempo e clima. Em 2013, foi realizado em Florianópolis/SC um Workshop com participação conjunta do IFSC, CPTEC, Defesa Civil de SC, entre outras instituições de pesquisa e desenvolvimento, que motivou a interação entre as instituições envolvidas neste projeto. Em função disso, foi proposta a execução deste projeto de pesquisa em parceria com o Centro de Gestão de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (CGPDI), cujo escopo de atuação é a pesquisa e desenvolvimento de produtos hidrometeorológicos, denominado “*Pesquisa e Desenvolvimento de um Sistema Integrado de Ferramentas de Análise e Previsão Hidrometeorológica de Santa Catarina (SIFAP-SC)*”. Este projeto, já finalizado, consistiu em um conjunto de ações interdependentes, de interesse público, na forma da elaboração de produtos voltados para o Estado de Santa Catarina, com o objetivo principal de atender às áreas estratégicas complementares no monitoramento e prevenção de eventos hidrometeorológicos extremos que afetam diretamente a população do Estado. As linhas de ação (metas) ligadas a essas áreas estratégicas foram: 1. A ampliação e fortalecimento da rede hidrometeorológica do Estado de SC; 2. O uso do radar meteorológico para previsão numérica de curto prazo para o Estado de SC; e 3. A integração de informações de precipitação de radar, satélite e rede de observações aplicadas ao monitoramento de eventos extremos.

Em 2023, o GPCAC aprovou o projeto intitulado “Sistema Integrado de Monitoramento e Modelagem Numérica Climatológica e Ambiental para o Estado de Santa Catarina LMCA - Laboratório Multiusuário de Clima e Ambiente”, junto ao EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA FAPESC N.º 15/2023 - PROGRAMA DE ESTRUTURAÇÃO ACADÊMICA PARA LABORATÓRIOS MULTIUSUÁRIOS DEDICADOS À PESQUISA AVANÇADA NO ESTADO DE SANTA CATARINA. Este projeto, com um aporte de aproximadamente 2,5 milhões de reais da FAPESC, entre despesas de capital e custeio, encontra-se em fase de execução. Sua finalidade é a estruturação de um laboratório multiusuário dedicado à pesquisa avançada no Estado de Santa Catarina. Tal laboratório será composto por um sistema que integra ferramentas computacionais de análise, monitoramento e previsão ambiental, contendo os seguintes equipamentos: estações meteorológicas automáticas (EMAs) autônomas e estações autônomas de qualidade do ar, a serem instaladas nos Câmpus do IFSC, e um cluster de alto desempenho computacional (HPC). Trata-se de uma proposta interinstitucional internacional, envolvendo o IFSC, INPE/MCTIC, UFSC, USP, EPAGRI/CIRAM, IMA, NOAA/US, UFAL e a Defesa Civil de Santa Catarina.

Em 2024, obteve-se a aprovação, junto ao edital de chamada pública FAPESC 37/202, do projeto intitulado “Mudança Climática e Saúde Única: Relação entre os Elementos Meteorológicos e o Vetor Biológico *Aedes aegypti* no Estado de Santa Catarina”. Este projeto, com um aporte de aproximadamente 1 milhão de reais da FAPESC, entre despesas de capital, custeio e bolsas, também encontra-se em fase de execução. Seu objetivo é desenvolver um modelo preditivo para identificar e prever focos de *Aedes sp.* e casos de dengue no Estado de Santa Catarina, integrando dados climáticos e epidemiológicos.

Atualmente, são 10 projetos em andamento, sendo parte deles internos do IFSC, financiados por agências de fomento e desenvolvidos em parceria com outras instituições nacionais e internacionais. Somados aos demais projetos, foram mais de 3,5 milhões de reais aportados para o desenvolvimento de pesquisas do GPCAC.

2. MONITORAMENTO E PREVISÃO DA DENGUE EM SC

Esta seção descreve a influência das mudanças climáticas em SC e os impactos recentes da proliferação dos casos de dengue no Estado, assim como o desenvolvimento de modelos preditivos como estratégia de combate à doença.

2.1 Fundamentação Teórica

O Estado de Santa Catarina (SC) está localizado no sul do Brasil, região onde ocorrem totais pluviométricos elevados e precipitação bem distribuída ao longo do ano. Parte desse comportamento é devido à atuação de sistemas meteorológicos como: Frentes Frias (FF), Sistemas Frontais, Ciclones Extratropicais, Vórtices Ciclônicos em Altos Níveis, Bloqueios Atmosféricos e Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), além de ter influência indireta da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)⁷. De acordo com o Atlas Geográfico de Santa Catarina⁸, os maiores índices de precipitação anuais são observados na região Oeste, Grande Florianópolis e Litoral Norte. Entretanto, no Litoral Sul, entre Araranguá e Laguna, os totais anuais desses índices são os menores.

O efeito sazonal da dinâmica dos sistemas atmosféricos, sobretudo pelas altas pressões, e a influência da orografia, principalmente por planícies e planaltos, resultam em variações na distribuição espacial de elementos climáticos, como temperatura e precipitação. Clima é a sucessão habitual dos diversos tipos de tempo que compõem o cenário atmosférico de uma região ao longo de um período de pelo menos trinta anos⁹. De acordo com o padrão climatológico, observa-se menores temperaturas em regiões de maiores altitudes e tendência de maiores acumulados de precipitação próximos às serras.

Em Ribeiro et al.¹⁰, os resultados mostram que compreender o padrão meteorológico de uma região pode ser promissor. Os pesquisadores mostram que a combinação de dados meteorológicos com algoritmos de aprendizado de máquina, como o Random Forest, pode ser uma ferramenta eficaz para prever a proliferação do *Aedes aegypti*. As variáveis climáticas locais, como temperatura e precipitação, e os fenômenos climáticos globais, como El Niño e La Niña, demonstram ter influência significativa na atividade do mosquito em Itajaí. No entanto, o estudo ressalta a importância de aprimorar o modelo para aumentar sua precisão e abrangência.

7 REBOITA, M. S. et al. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. *Revista brasileira de meteorologia*, SciELO Brasil, v. 25, p. 185–204, 2010.

8 ROCHA, I. d. O. Atlas Geográfico de Santa Catarina: Diversidade da Natureza. 2. ed. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016. v. 2.

9 ROCHA, I. d. O. Atlas Geográfico de Santa Catarina: Diversidade da Natureza. v. 2.

10 RIBEIRO, Eduardo et al. Modelo preditivo para a proliferação do *Aedes aegypti* em Itajaí (Santa Catarina): Uma abordagem integrando fatores climáticos locais e globais. *Estrabão*, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 81–91, 2024. DOI: 10.53455/re.v5i1.207

Cubas, Silva e Catão-Dias¹¹ confirmam a importância para as sociedades contemporâneas dos impactos de mudança climática global, das emergências ambientais e da modificação antrópica dos ecossistemas naturais. Os efeitos desses impactos se estendem à integridade do meio ambiente e à saúde coletiva, além de afetar diretamente a economia.

As avaliações sistemáticas de vulnerabilidade socioambiental e de saúde em relação às modificações de larga escala do meio ambiente são urgentes, em seu sentido biofísico. Também é de suma importância a integração das medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais.

Levando em consideração a saúde única, é importante adotar um caráter preventivo frente a catástrofes, não apenas intervindo de forma mitigadora para interromper processos crônicos estabelecidos de degradação ambiental, recuperação de ecossistemas e manejo de populações comprometidas¹². Para a Organização Mundial de Saúde (OMS)¹³, saúde única é uma abordagem na interface humano-animal-ambiental para se alcançar melhores resultados em saúde coletiva, envolvendo vários setores que se intercomunicam, especialmente para o controle de zoonoses, promoção de segurança alimentar e combate à resistência a antibióticos, com interdependência e ligação entre saúde humana e saúde animal por meio da saúde de ecossistemas.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO)¹⁴, há sinergia entre essas políticas e estratégias, enquanto é entendido pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)¹⁵ como uma união indissociável. Ainda, adotando o conceito de saúde da Carta Magna para Saúde Mundial, desde o planejamento de sua criação até a execução atual da OMS¹⁶, tem-se saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade¹⁷.

O Estado catarinense relatou seus primeiros casos autóctones (infectados dentro do próprio estado) de dengue em 2011, nos Municípios de Joinville e São João do Oeste. Em 2015, obteve o

11 CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária (2a. ed.). 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. DAVENHALL, B. Geomedicine: Geography and Personal Health. Redlands, California: ESRI, 2012.

12 CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária.

13 Organização Mundial de Saúde. One health GLOBAL. One Health. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1 [Online; acessado em 2024-07-31].

14 Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Home. 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/one-health/en>. [Online; acessado em 2024-07-31].

15 Conselho Federal de Medicina Veterinária. Saúde Única. 2024. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/folder-saude-unica>. [On-line; acessado em 2024-07-31].

16 Organização Mundial de Saúde. One health GLOBAL. One Health. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1 [Online; acessado em 2024-07-31].

17 PARRAN, T.; BOUDREAU, F. G. The World Health Organization: Cornerstone of Peace. American Journal of Public Health and the Nations Health, American Public Health Association, v. 36, n. 11, p. 1267-1272, 1946.

primeiro registro de epidemia, no Município de Itajaí, atingindo, em 2017, apenas dois (02) casos autóctones de dengue no Estado¹⁸. (Santa Catarina, 2022). Naquele mesmo período, a região serra e o planalto não apresentavam focos¹⁹. De acordo com a Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina²⁰, durante o mês de julho de 2024, apenas 41 municípios não apresentaram focos de *Aedes sp.*, e somente 10 que não registraram casos prováveis de dengue, mesmo com a distribuição de casos prováveis e focos em todas as regiões catarinenses.

Segundo Matiola e Ribeiro²¹, em Santa Catarina, há tendência de resposta à sazonalidade nos meses com temperaturas mais elevadas, observando-se o crescimento do número de focos de *Aedes sp.*, principalmente quando retroagidos por um período de 30 dias, além da diminuição nos meses mais frios. Portanto, a temperatura é um fator crítico para o desenvolvimento do mosquito no Estado catarinense. Com relação à previsibilidade das ocorrências, os autores também sugerem que a precipitação do mês que antecede o registro do foco influencia no desenvolvimento do mosquito, corroborando com correlações maiores quando retroativas.

2.2 Justificativa e Objetivos

As informações atualizadas e expostas a seguir estão em acordo com a Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. A mudança climática é um importante fator no aumento de casos de dengue em regiões tropicais e subtropicais, de maneira que variáveis climáticas, como temperatura e precipitação, influenciam no ciclo de vida do vetor biológico *Aedes aegypti*, estendendo-se a regiões temperadas²². O Estado catarinense, que é composto por 295 municípios, apresentou cerca de 48 mil focos de *Aedes aegypti* em 254 municípios (86,10%), sendo que 172 são considerados infestados (58,30%) em 2024. Ainda, para os casos prováveis desse mesmo período, Santa Catarina obteve quase 361 mil registros e, em comparação com o mesmo período de 2023, apresentou aumento de mais de 150%.

Pelo exposto, a dengue é uma zoonose emergente no Estado de Santa Catarina, e faz-se necessário relacionar a nova dinâmica climatológica, a ocorrência de *Aedes sp.* e os casos de dengue frente a esse atual comportamento. Segundo Läg²³, a Geomedicina é uma área da ciência

18 Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Diretoria de Vigilância Epidemiológica; Fuck, J. A. B. Vigilância e Controle do *Aedes aegypti*: Orientações Técnicas para Pessoal de Campo. 2. ed. Florianópolis: Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina, 2022.

19 MATIOLA, C.; RIBEIRO, E. A. W. A Avaliação dos Elementos Climáticos, Socioeconômicos e sua Relação com o *Aedes aegypti* nos Municípios de Chapecó/SC e Itajaí/SC. [S.l.], 2020.

20 Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. Informe Epidemiológico N° 22 - Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* e Situação Epidemiológica de Dengue, Chikungunya e Zika em Santa Catarina. 2024.

21 MATIOLA, C.; RIBEIRO, E. A. W. A Avaliação dos Elementos Climáticos, Socioeconômicos e sua Relação com o *Aedes aegypti* nos Municípios de Chapecó/SC e Itajaí/SC. [S.l.], 2020.

22 LÓPEZ, M. S.; GÓMEZ, A. A.; MÜLLER, G. V.; WALKER, E.; ROBERT, M. A.; ESTALLO, E. L. Relationship Between Climate Variables and Dengue Incidence in Argentina. *Environmental Health Perspectives*, v. 131, n. 5, 2023.

23 LÄG, J. *Geomedicine* (1990). [S.l.]: CRC Press, 1990.

que observa influências e relações do meio ambiente com a distribuição espacial de agravos em saúde de homens e animais. Para a Organização das Nações Unidas (ONU)²⁴, como objetivo de desenvolvimento sustentável, deve ser assegurada uma condição de vida saudável e promoção de bem-estar para todas e todos, em todas as idades; além de combater doenças veiculadas pela água e outras doenças transmissíveis.

O objetivo geral deste projeto é avaliar a relação entre os focos de *Aedes sp.*, os casos de dengue e a condição meteorológica predominante sobre o Estado de Santa Catarina, visando desenvolver e implantar, junto à Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (Dive), um modelo preditivo de proliferação desse vetor biológico e da doença.

2.3 Métodos e Resultados Preliminares

Após a aquisição das variáveis entomo-epidemiológicas e climatológicas das bases supracitadas, os dados são tratados e integrados. Após o controle de qualidade, os dados serão estruturados a ponto de compartilhar a mesma escala espaço-temporal. Essa padronização é proposta pelo agrupamento em semanas epidemiológicas, segundo convenção internacional citada pelo Ministério da Saúde (2023). O recorte espacial abrange o Estado catarinense.

Em uma segunda etapa, o estudo propõe o desenvolvimento do sistema de modelagem, que engloba a seleção de variáveis e de metodologias de aprendizado de máquina (*machine learning*), tal como o próprio treinamento e teste dos modelos. Em relação à metodologia de *machine learning*, foi selecionado o modelo Random Forest²⁵, pois é conhecido por sua robustez, capacidade de lidar com grandes volumes de dados e várias características, e sua eficiência em fornecer boas previsões mesmo com dados com falhas nas séries temporais. Em seguida, os modelos são validados estatisticamente usando métricas reconhecidas e ferramentas disponíveis em Python 3, com visualizações gráficas para facilitar a análise do comportamento do modelo.

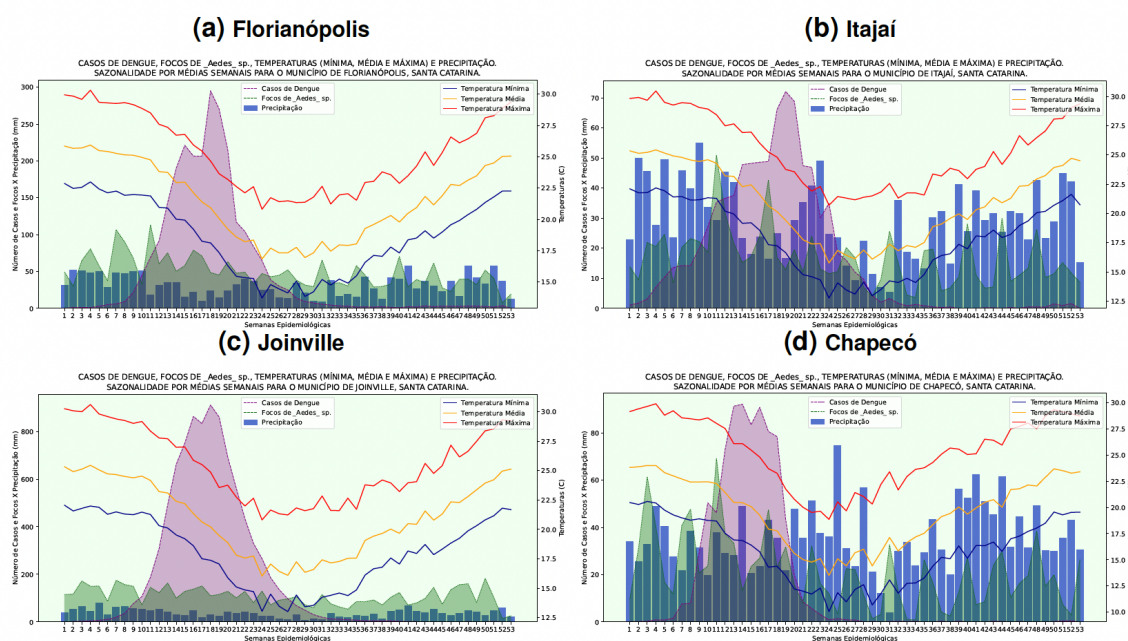
Visando uma análise regionalizada das variáveis entomo-epidemiológicas e climatológicas, foram selecionados quatro (4) municípios de Santa Catarina: Florianópolis, Itajaí, Joinville (localizados na região litorânea) e Chapecó (região oeste). Essa seleção foi realizada também por esses apresentarem maior frequência e volume de dados, além de representarem municípios populosos e características regionais distintas. Em primeira análise, é possível perceber, na Figura 1, que os picos de casos de dengue são atingidos algumas semanas epidemiológicas após os valores máximos de ambas as temperaturas (máxima, mínima e média), apresentando um hiato de 10 a 15 semanas entre esses picos (máximos de temperaturas seguidos dos picos de casos).

Esses máximos valores de casos de dengue também precedem os mínimos registros de ambas as temperaturas, com hiato entre cinco (5) e dez (10) semanas epidemiológicas. Esse fato corrobora o comportamento sazonal da doença, ocorrendo com maior incidência durante as semanas epidemiológicas do outono austral. Ainda, durante o inverno no hemisfério sul, pode-se perceber uma redução nos focos de *Aedes sp.* (Figura 1).

²⁴ Organização das Nações Unidas. ODS - Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. [Online; acessado em 2024-07-31]

²⁵ BREIMAN, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. doi:10.1023/A:1010933404324

Figura 1 – Distribuições de sazonalidade de variáveis entomo-epidemiológicas (focos de *Aedes sp.* e casos de dengue) e climatológicas (precipitação e temperaturas mínima, média e máxima) para os municípios de Florianópolis, Itajaí, Joinville e Chapecó; Santa Catarina.



Fonte: Elaboração própria (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de profissionais da área climática e ambiental, assim como o desenvolvimento de estudos que são diretamente aplicados à sociedade catarinense, são marcas da atuação do IFSC no combate às emergências climáticas que têm afetado o planeta.

É essencial que os profissionais egressos dos cursos que lidam diretamente com as questões das mudanças climáticas sejam absorvidos pelos setores envolvidos. Nesse sentido, este artigo propõe uma contribuição para o Grupo Especial de Defesa dos Direitos Relacionados a Desastres Socioambientais e Mudanças Climáticas (GEDCLIMA), que tem por objetivo subsidiar a definição de estratégias de atuação para efetivar a defesa dos direitos relacionados a desastres socioambientais e mudanças climáticas em SC.

Por fim, conhecer a abrangência e a persistência dos casos de dengue em SC é de grande importância, já que identificar as regiões mais suscetíveis a esse tipo de fenômeno pode auxiliar os serviços de monitoramento e previsão climática, o planejamento urbano e regional, e as estratégias de adaptações sociais correspondentes.

REFERÊNCIAS

- BREIMAN, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5-32. doi:10.1023/A:1010933404324
- Conselho Federal de Medicina Veterinária. Saúde Única. 2024. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/folder-saude-unica>. [On-line; acessado em 2024-07-31]
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. *Tratado de Animais Selvagens: Medicina Veterinária* (2a. ed.). 2. ed. São Paulo: Roca, 2014. DAVENHALL, B. *Geomedicine: Geography and Personal Health*. Redlands, California:ESRI, 2012.
- LÄG, J. *Geomedicine* (1990). [S.l.]: CRC Press, 1990.
- LÓPEZ, M. S.; GÓMEZ, A. A.; MÜLLER, G. V.; WALKER, E.; ROBERT, M. A.; ESTALLO, E. L. Relationship Between Climate Variables and Dengue Incidence in Argentina. *Environmental Health Perspectives*, v. 131, n. 5, 2023.
- MATIOLA, C.; RIBEIRO, E. A. W. A Avaliação dos Elementos Climáticos, Socioeconômicos e sua Relação com o *Aedes aegypti* nos Municípios de Chapecó/SC e Itajaí/SC. [S.l.], 2020.
- REBOITA, M. S. et al. Regimes de precipitação na América do Sul: uma revisão bibliográfica. *Revista Brasileira de Meteorologia*, SciELO Brasil, v. 25, p. 185–204, 2010.
- ROCHA, I. d. O. *Atlas Geográfico de Santa Catarina: Diversidade da Natureza*. 2. ed. Florianópolis: Universidade do Estado de Santa Catarina, 2016. v. 2.
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. Home. 2024. Disponível em: <https://www.fao.org/one-health/en>. [Online; acessado em 2024-07-31]
- Organização das Nações Unidas. ODS - Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. [Online; acessado em 2024-07-31]
- Organização Mundial de Saúde. One health GLOBAL. One Health. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1 [Online; acessado em 2024-07-31].
- Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Diretoria de Vigilância Epidemiológica; Fuck, J. A. B. *Vigilância e Controle do Aedes aegypti: Orientações Técnicas para Pessoal de Campo*. 2. ed. Florianópolis: Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina, 2022.
- Santa Catarina. Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina. *Informe Epidemiológico N° 22 - Vigilância Entomológica do Aedes aegypti e Situação Epidemiológica de Dengue, Chikungunya e Zika em Santa Catarina*. 2024.
- PARRAN, T.; BOUDREAU, F. G. The World Health Organization: Cornerstone of Peace. *American Journal of Public Health and the Nations Health*, American Public Health Association, v. 36, n. 11, p. 1267–1272, 1946.

REPÚBLICA, Presidência da. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 96–112, 2015. DOI: 10.15628/rbept.2009.2954. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/2954>. Acesso em: 20 jan. 2025.

RIBEIRO, Eduardo; MATIOLA, Cleusa; QUADRO, Mario; SOUZA, Matheus; BOHN, Isabel; FUCK, João; GUIMARÃES, Raul; ALVES, Thiago. Modelo preditivo para a proliferação do *Aedes aegypti* em Itajaí (Santa Catarina): Uma abordagem integrando fatores climáticos locais e globais. Estrabão, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 81–91, 2024. DOI: 10.53455/rev.v5i1.207

Estudo de indicadores de vulnerabilidade hídrica para a estiagem em Santa Catarina

Guilherme Xavier de Miranda Junior¹

Carlos Eduardo Salles de Araujo²

Kleber Trabaquini³

Emanuela Salum Pereira Pinto⁴

Gerson Conceição⁵

Jeferson João Soccol⁶

RESUMO

No Brasil, os termos secas e estiagem confundem-se, visto que correspondem a eventos climáticos de intensidades diferentes. A vulnerabilidade hídrica se refere à falta de acesso adequado à água potável e à exposição a riscos relacionados à disponibilidade e qualidade da água. Nesse contexto, Santa Catarina enfrenta uma série de desafios que envolvem a gestão e o uso sustentável dos recursos hídricos. Conforme o Atlas Nacional de Desastres Naturais, o fenômeno da estiagem/secas prejudicou mais a economia catarinense comparando aos prejuízos causados pelos alagamentos e inundações entre o período de 2020 a 2023. Os prejuízos desses desastres

-
- 1** Guilherme Xavier de Miranda Junior, Eng. Agrônomo, M.Sc. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail: gmiranda@epagri.sc.gov.br. Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.
 - 2** Carlos Eduardo Salles de Araujo, Oceanógrafo, Dr. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail: kadu_araujo@epagri.sc.gov.br. Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.
 - 3** Kleber Trabaquini, Eng Agrônomo. Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail klebertrabaquini@epagri.sc.gov.br. Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.
 - 4** Emanuela Salum Pereira Pinto, Analista de Sistema. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail: manu@epagri.sc.gov.br. Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.
 - 5** Gerson Conceição, Físico. Dr. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail gconceicao@epagri.sc.gov.br. Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.
 - 6** Jeferson João Soccol, Eng. Agrônomo. M.Sc. Extensionista Rural da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). E-mail: jefersonsoccol@epagri.sc.gov.br Rodovia Admar Gonzaga nº 1347 – CEP: 88034-100 – Florianópolis, Santa Catarina.

naturais em Santa Catarina, foram maiores na área rural em comparação a área urbana catarinense. Observa-se que os municípios do extremo oeste até o meio oeste catarinense, planalto sul e norte são os mais afetados pela estiagem/seca. A vulnerabilidade hídrica voltada para a estiagem/seca em Santa Catarina é um desafio complexo e multifacetado que requer ação coordenada em níveis governamentais, comunitários e individuais. Baseando-se na necessidade entender melhor o processo de estiagem e seca em Santa Catarina, este estudo inicia uma proposta metodológica de estabelecer indicadores para avaliar a vulnerabilidade hídrica voltado a estiagem de uma determinada região e um determinado setor econômico em Santa Catarina. Através desses indicadores, pretende-se desenvolver planos de adaptação que considerem as mudanças climáticas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Vulnerabilidade hídrica. Indicadores de recursos hídricos.

1. INTRODUÇÃO

A seca pode ser caracterizada por um período prolongado de deficiência na disponibilidade hídrica em determinada região. Segundo o National Drought Mitigation Center (NATIONAL DROUGHT MITIGATION CENTER, 2002) a seca pode ser classificada em Meteorológica, Hidrológica, Agrícola e Socioeconômica. A seca meteorológica é caracterizada pelo déficit de chuva acumulado, significativamente abaixo da média climatológica. A seca agrícola é o resultado do déficit de água no solo, como consequência a redução na produção agrícola é resultado do estresse hídrico nas plantas. A seca hidrológica é caracterizada pela deficiência no suprimento de água superficial ou subterrânea por um determinado período, podendo variar da escala de meses até anos. Resumindo, a seca meteorológica indica a deficiência na precipitação, ao passo que as secas agrícolas e hidrológicas são as manifestações físicas dos impactos causados pelo déficit hídrico (BOKEN, V.K.; CRACKNELL, A.P.; HEATHCOTE, 2005; CUNHA et al., 2019b; WILHITE, 2000). Por fim, a seca socioeconômica ocorre quando a escassez de água impacta na produção de energia elétrica, no abastecimento de água e de alimentos, na navegação, no turismo, entre outros. Dependendo da duração e severidade dos eventos de seca, os impactos podem ser mais ou menos intensos nos diferentes setores.

As estiagens resultam da ausência de chuvas, previstas para uma determinada temporada, ou da redução na sua quantidade, ou mesmo do atraso em sua chegada. Em geral, quando falamos em estiagem, queremos dizer que houve uma queda no volume de chuvas, para níveis sensivelmente inferiores aos da normal climatológica, comprometendo necessariamente as reservas de água locais, além de causar prejuízos à agricultura e à pecuária.

No caso da região sul do Brasil, mas especificamente em Santa Catarina, alguns estudos analisaram as secas no contexto meteorológico, indicando maior ocorrência de períodos secos, principalmente associada ao fenômeno oceânico-atmosférico La Niña, durante os anos de 1989, 1999, 2008, 2009, 2011 e 2012 (BERLATO., 2005; BRAZ; PINTO; CAMPOS, 2017). Segundo FERNANDES et al (2021) a avaliação dos impactos da seca no setor agrícola e nos recursos hídricos, são de extrema importância para a gestão de riscos na região sul do Brasil.

Segundo COOK E BAKKER (2012), tanto a gestão integrada de recursos hídricos quanto a segurança hídrica (SH) podem ser consideradas paradigmas complementares, pois implicam a necessidade de integrar quantidade e qualidade da água, considerando aspectos sociais e ecológicos. BEEK E ARRIENS (2014) reforçam que a SH pode ser compreendida como o objetivo principal da Gestão Integrada. Tais conceitos, porém, abrigam intensa complexidade quanto à sua aplicação prática, tendo em vista que os múltiplos usos e demandas por água desafiam a capacidade dos sistemas de governança em oferecer respostas (RIBEIRO; FORMIGA-JOHNSSON, 2018).

Apesar dos esforços para consolidar a prática da gestão integrada de recursos hídricos em prol da garantia da segurança hídrica, observam-se entraves à operacionalização desses conceitos. O mesmo problema pode ser notado com relação ao conceito de Vulnerabilidade Hídrica (VH). Nesse sentido, GROSOBOIS E PLUMMER (2015) afirmam que a avaliação da VH contribui para uma sinalização mais direta acerca das insuficiências, das ausências ou das fragilidades relacionadas aos recursos hídricos e à sua correlação com outros sistemas em uma determinada região.

A questão da vulnerabilidade hídrica é um tema de crescente preocupação em todo o mundo, e Santa Catarina, localizada na região sul do Brasil, não está imune a esse desafio. A vulnerabilidade hídrica se refere à falta de acesso adequado à água potável e à exposição a riscos relacionados

à disponibilidade e qualidade da água. Nesse contexto, Santa Catarina enfrenta uma série de desafios que envolvem a gestão e o uso sustentável dos recursos hídricos.

A variabilidade climática é uma das principais causas da vulnerabilidade hídrica em Santa Catarina. A região experimenta padrões de chuvas irregulares ao longo do ano, com chuvas intensas em certos períodos e estiagens prolongadas em outros. Essa variação climática afeta diretamente a disponibilidade de água, resultando em momentos de escassez que impactam tanto as necessidades humanas quanto as atividades econômicas, como agricultura, indústria e turismo.

Além disso, a urbanização rápida e muitas vezes desordenada contribui para a degradação da qualidade da água. O crescimento das cidades pode levar à poluição de rios e corpos d'água devido ao despejo inadequado de resíduos sólidos, esgoto não tratado e produtos químicos industriais. Isso compromete a segurança hídrica e a saúde pública, uma vez que a água contaminada pode causar doenças e impactar negativamente os ecossistemas aquáticos.

A gestão inadequada dos recursos hídricos também é um fator significativo na vulnerabilidade hídrica de Santa Catarina. A falta de planejamento integrado e a ausência de medidas eficazes para a conservação e uso sustentável da água podem agravar os problemas existentes. A sobre exploração de aquíferos e a falta de investimentos em infraestrutura de captação, armazenamento e distribuição de água podem contribuir para a escassez de água em determinadas regiões.

Segundo o Atlas Nacional de Desastres Naturais (BRASIL, 2023), de 2000 até 2023, observa-se um prejuízo em Santa Catarina devido aos acidentes naturais na ordem de R\$ 15.495.452.622,62 no setor da agricultura e de R\$ 1.817.681.836,76 no setor da pecuária, totalizando R\$ 17.313.134.459,38. Esse valor representa 53,91% do prejuízo total nos diversos setores da economia na ordem de R\$ 32.113.833.916,33.

O desastre natural que apresenta o maior prejuízo do setor agropecuário é a estiagem/seca. Segundo BRASIL (2023), esse prejuízo é da ordem de R\$ 10.506.162.894,18, representando 60,68% do prejuízo deste setor econômico e 32,73% do prejuízo total nos diversos setores da economia catarinense.

Nesse documento, observa-se um prejuízo total de R\$ 8.074.839.338,42 (25,14%) devido os alagamentos e inundações nos diversos setores da economia catarinense. O setor do comércio é o maior prejudicado pelos efeitos desses desastres. Em 23 anos os prejuízos do setor totalizam R\$ 6.858.950.974,17, representando 84,94% do prejuízo total devido aos acidentes de alagamentos e inundações.

Analisando essas informações, constata-se que os prejuízos decorrentes dos desastres naturais devido à estiagem/secas são superiores (R\$ 10.683.998.953,21) comparados aos prejuízos causados pelos alagamentos e inundações (R\$ 8.074.839.338,42).

Nessa comparação entre desastres naturais, observa-se que a estiagem/secas é o acidente que mais prejudica a economia catarinense, principalmente o setor agropecuário. O setor do comércio é o segundo setor mais afetado na economia catarinense pelos desastres naturais, totalizando um prejuízo de R\$ 9.782.159.199,84. Observa-se que 70,12% deste prejuízo do comércio é decorrente fenômenos de alagamento e inundações.

Como conclusão desse levantamento de informações dos desastres naturais em Santa Catarina, conforme o Atlas Nacional de Desastres Naturais (BRASIL, 2023), o fenômeno da estiagem/secas prejudicou mais a economia catarinense comparado aos prejuízos causados pelos alagamentos e inundações entre o período de 2020 a 2023. Os prejuízos desses desastres naturais em Santa Catarina foram maiores na área rural em comparação à área urbana catarinense.

Entretanto, observa-se uma percepção diferente ao analisar sob o ponto de vista social, visto que a população mais atingida pelos desastres naturais encontra-se nas áreas urbanas. Esses eventos extremos de alagamentos e inundações apresentam uma maior repercussão no momento das divulgações de notícias e nas redes sociais. Diferentemente do fenômeno da estiagem, que se caracteriza por ser lenta e silenciosa e apresenta uma divulgação menos alarmistas nos diversos meios de comunicação e redes sociais. Visto que em muitos casos, após uma chuva, a sociedade acreditar estar resolvido o problema de disponibilidade hídrica, porém nem sempre essa informação é verdadeira, dependendo o uso que se pretender atender com esse recurso natural, pois depende da vulnerabilidade hídrica do local analisado.

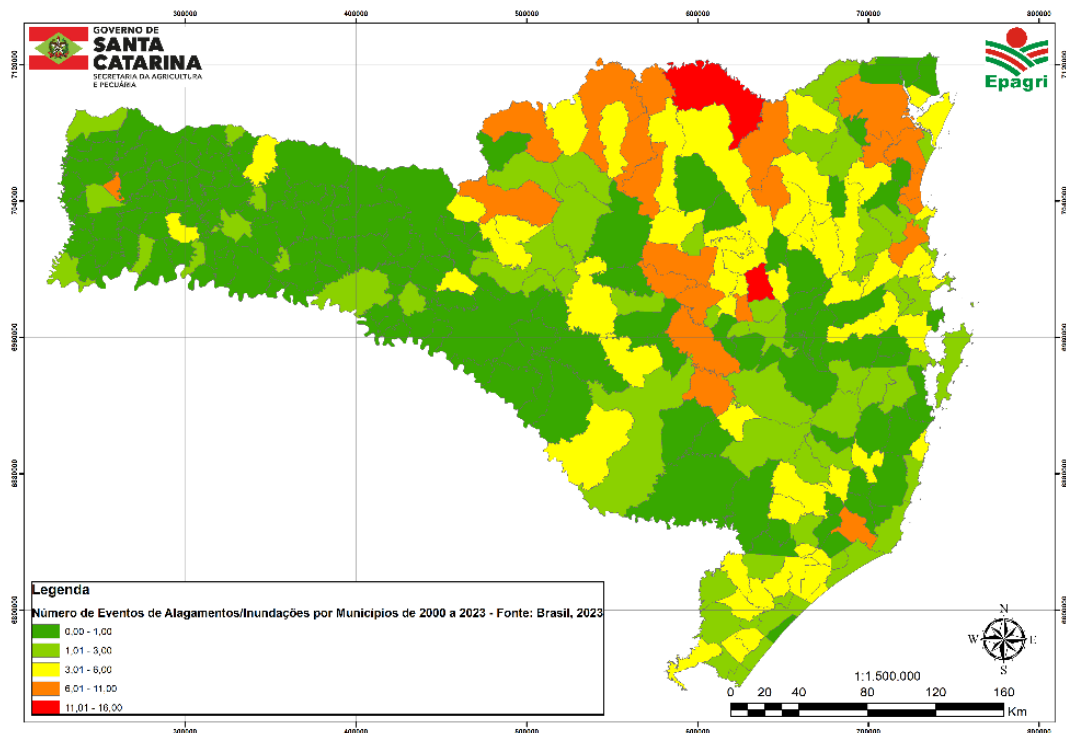
1.1 Periodicidade dos fenômenos extremos em Santa Catarina

Conforme informações de BRASIL (2023), o Estado de Santa Catarina é uma das unidades federativas mais afetadas por alagamentos e inundações. Porém entre os anos de 2020 à 2022, os prejuízos decorrentes a estiagem/secas totalizam um valor na ordem de R\$ 7.386.396.725,86 nos diversos setores econômicos do estado, sendo que 87,10% desse valor é do setor da agricultura (R\$ 6.433.214.409,91).

Diante dessa importância econômica, analisou-se quais eram as regiões e os municípios que apresentavam a maior frequência de ocorrência desses fenômenos extremos em Santa Catarina. Analisando os dados do Atlas Nacional de Desastres Naturais (BRASIL, 2023) observa-se que entre 2000 à 2023, existiram municípios de Santa Catarina que apresentaram até 16 alagamentos/inundações nesses 23 anos de informações, nesse caso trata-se do município de Rio do Sul. Constata-se que esses eventos ocorrem com mais frequência nos municípios do Alto Vale do Rio Itajaí e na bacia dos rios Negro e Iguaçu, no Planalto Norte Catarinense (Figura 01).

Considerando o outro extremo hídrico desse atlas nacional, observa-se que os municípios do extremo oeste até o meio oeste catarinense, planalto sul e norte são os mais afetados pela estiagem/seca. Essas frequências de eventos extremos podem ser observadas nas figuras 01 e 02 abaixo, tanto para os eventos de alagamentos/inundações como de estiagem/secas.

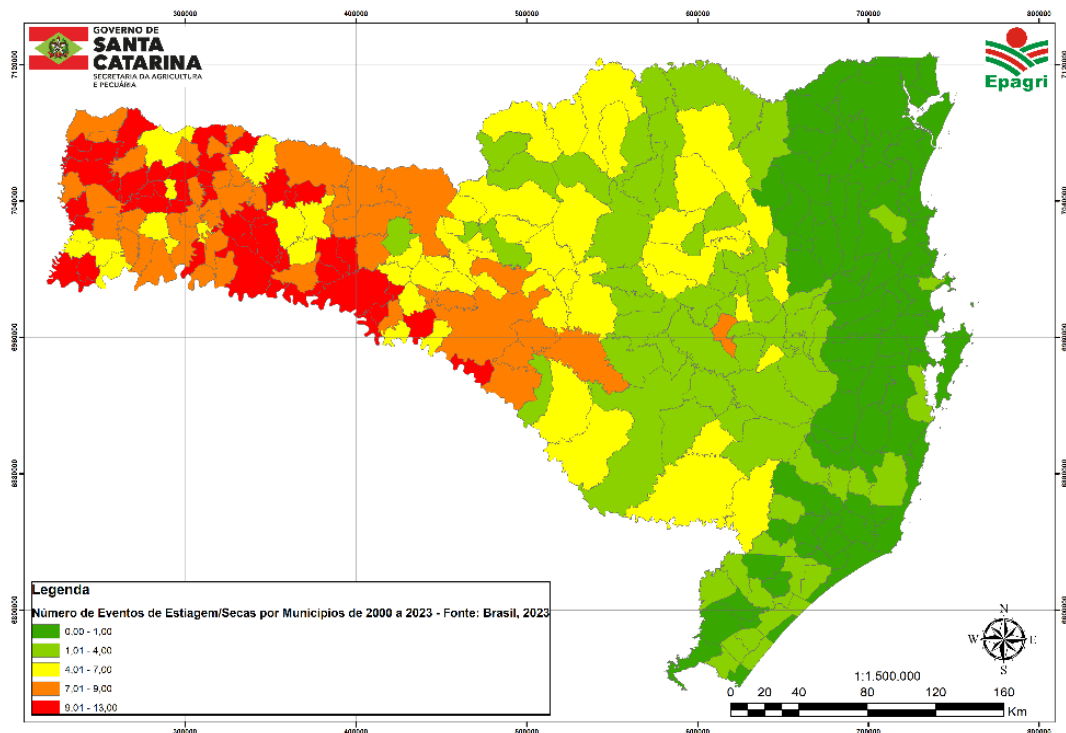
Figura 01 – Número de eventos de alagamentos e inundações por municípios no período de 2000 a 2023 em Santa Catarina.



Fonte: BRASIL (2023).

Para enfrentar os desafios da vulnerabilidade hídrica da estiagem/seca, é crucial adotar uma abordagem abrangente e sustentável. Isso envolve investir em tecnologias de tratamento de água avançadas, promover a conscientização pública sobre a importância da conservação da água, implementar políticas de gestão integrada de recursos hídricos e incentivar práticas agrícolas e industriais mais sustentáveis. Além disso, é fundamental considerar as perspectivas das comunidades locais e dos povos indígenas, que muitas vezes têm um profundo conhecimento tradicional sobre os recursos hídricos de uma região.

Figura 02 – Número de eventos de estiagem e seca por municípios no período de 2000 a 2023 em Santa Catarina.



Fonte: BRASIL (2023).

Em suma, a vulnerabilidade hídrica voltada para a estiagem/seca em Santa Catarina é um desafio complexo e multifacetado que requer ação coordenada em níveis governamentais, comunitários e individuais. A preservação e o uso sustentável da água são fundamentais não apenas para garantir o bem-estar das gerações presentes e futuras, mas também para proteger os ecossistemas aquáticos e promover a resiliência diante das mudanças climáticas e do crescimento populacional.

1.2 Vulnerabilidade hídrica voltado à estiagem

O estabelecimento de indicadores de vulnerabilidade hídrica voltado à estiagem é uma ferramenta importante para monitorar e mitigar os impactos da escassez e variabilidade dos recursos hídricos. Em trabalho realizado por CAMPOS et al. (1997) para o Estado do Ceará, é apresentado um estudo que analisa oito indicadores de vulnerabilidade nos sistemas hídricos, incluindo estruturas de fortalecimento para minimizar os impactos de secas.

Nesses indicadores de vulnerabilidade estudados por CAMPOS et al. (1997), observou-se que a maioria dos índices basearam-se no potencial hidráulico móvel, enquanto que apenas um diz respeito ao potencial hidráulico localizado, a saber: (i) insuficiência na capacidade de armazenamento; (ii) crescimento na demanda por água; (iii) sobreexploração de águas subterrâneas; (iv) variabilidade interanual dos deflúvios anuais; atendimento às demandas no (v) ano normal, e no

(vi) ano seco; (vii) suscetibilidade do atendimento às secas e, finalmente, (viii) insuficiente duração do ciclo contínuo de umidade.

Baseando-se na necessidade de entender melhor o processo de estiagem e seca em Santa Catarina, este estudo inicia uma proposta metodológica de estabelecer indicadores para avaliar a vulnerabilidade hídrica voltados à estiagem de uma determinada região e um determinado setor econômico em Santa Catarina. Com esta proposta metodológica pretende-se avaliar políticas públicas e práticas de gestão sejam desenvolvidas e implementadas para enfrentar esses desafios. Através destes indicadores, pretende-se desenvolver planos de adaptação que considerem as mudanças climáticas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos hídricos.

2. DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES DE VULNERABILIDADE HÍDRICA PARA ESTIAGEM

A vulnerabilidade hídrica é uma medida da susceptibilidade de uma região ou área a problemas relacionados com a água, como escassez, qualidade da água inadequada, poluição e outros desafios relacionados à água. O termo vulnerabilidade denota o lado fraco de um assunto, questão ou sistema, ou ainda, o ponto onde uma pessoa ou sistema podem ser atacados, feridos ou danificados.

Segundo YEVJEVICH (1967), o conceito de seca está intimamente relacionado ao ponto de vista do observador, define Yevjevich: “No ponto de vista da engenharia, seca é um conjunto de variáveis afetando precipitações, escoamento superficial e armazenamento de água em muitas formas. O economista vê a seca de um ponto de vista inteiramente diferente, o das atividades humanas afetadas. Aos seus olhos existe seca agrícola, seca no suprimento de água, seca envolvendo peixe, vida silvestre e manejo de bacias para enumerar somente poucas. O agrônomo tem um outro ponto de vista fortemente relacionado com as necessidades de água em vários cultivos. Uma seca para tomate, por exemplo, pode não ser para uma cultura de crescimento rápido ou batata.”

Outros autores abordam essa diversidade de conceitos como Thomas, citado por HERSHFIELD (1973). Argumentam eles que uma seca climatológica difere de uma seca agrícola e ambas são distintas de uma seca hidrológica. Para eles, a seca meteorológica é definida como uma prolongada e anormal deficiência de umidade. A seca agrícola é definida como a exaustão da umidade do solo de forma a reduzir consideravelmente a produção das culturas. Por sua vez, a seca hidrológica é definida como um período durante o qual o suprimento da água é menor que o mínimo necessário para a operação normal de uma determinada região.

É comumente aceito que a seca é um fenômeno multi-escala, uma vez que o período de tempo desde a chegada dos aportes de água até a disponibilidade de um determinado recurso utilizável difere consideravelmente. Assim, a escala de tempo durante a qual os déficits hídricos se acumulam torna-se extremamente importante e separa funcionalmente as secas hidrológicas, ambientais, agrícolas e outras. Por essa razão, os índices de seca devem estar associados a uma determinada escala temporal, de forma a serem úteis no monitoramento e gestão dos diferentes recursos hídricos utilizáveis.

Santa Catarina apresenta vulnerabilidades hídricas significativas devido à distribuição irregular das chuvas, ao crescimento populacional e às atividades agroindustriais que pressionam os recursos hídricos. Estudos destacam que a ocupação desordenada de áreas de bacias hidrográficas

tem contribuído para a redução da qualidade e quantidade de água disponível, além de aumentar o risco de enchentes e períodos de seca.

Para tanto, ocorre a necessidade de estabelecer indicadores de vulnerabilidade hídrica que sejam factíveis e de fácil compreensão tanto tecnicamente como para pessoas leigas no assunto. Para tanto, estamos estudando alguns indicadores utilizados por órgãos internacionais e nacionais e por instituições de pesquisa e monitoramento de eventos extremos.

Os indicadores que estão sendo desenvolvidos são muito semelhantes aos desenvolvidos para o Estado de Ceará por CAMPOS et al. (1997). Entretanto, neste desenvolvimento, estão sendo observadas as especificidades do Estado de Santa Catarina, tendo a atenção sobre a disponibilidade do dado e sua periodicidade de atualização. A seguir iremos relatar sobre os indicadores que estamos desenvolvendo neste trabalho para Santa Catarina.

2.1 Índice Padronizado de Vazão (SSFI)

O índice padronizado de vazão (SSFI), está sendo estimado segundo a formulação de MODARES (2007). Esse indicador é similar ao índice de precipitação padronizado (SPI), sendo utilizado para detectar a seca hidrológica em diversas escalas, podendo ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica.

Para o desenvolvimento deste índice, estão sendo coletados os dados de vazão de 73 estações hidrológicas da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através da ferramenta da internet: HIDROWEB. Neste momento, estes dados estão sendo analisados e processados no software Hidro 1.4 para obter informações básicas. Para ao processamento dos dados está sendo utilizado o Programa HidroVazao 1.0, desenvolvido por BACK (2022). A partir desta sistematização diária serão calculado o SSFI para cada estação hidrológica. Este processo de processamento ainda está sendo desenvolvido e será posteriormente apresentado em uma publicação científica específica.

2.2 Índice padronizado de precipitação e evapotranspiração (SPEI)

O Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI) com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação afasta-se da média climatológica.

O SPI é calculado com base na formulação proposta por MCKEE et al. (1993) e considerando as escalas de 3, 6 e 12 meses, obtendo como produto final SPI na resolução espacial de 5km. O IIS possui as seguintes classes: condição normal (6), seca fraca (5), seca moderada (4), seca severa (3), seca extrema (2) e seca excepcional (1).

No entanto, o SPI baseia-se apenas em dados de precipitação, não considerando outras variáveis que também determinam as condições de seca, tais como temperatura, umidade relativa, evapotranspiração, velocidade do vento, etc. Assim, o SPI baseia-se em dois pressupostos: (i) a variabilidade da precipitação é muito superior ao de outras variáveis (por exemplo, a demanda evaporativa da atmosfera); e (ii) as demais variáveis são estacionárias (ou seja, não possuem tendência temporal).

A importância de outras variáveis além da precipitação é insignificante nesse quadro e presume-se que as secas sejam controladas principalmente pela variabilidade temporal da precipitação.

Para superar essas limitações, foi desenvolvido o índice padronizado de precipitação e evapotranspiração (SPEI), que combina a sensibilidade do SPI às mudanças na demanda de evaporação causada pela temperatura com a natureza multi-temporal do SPI. O índice padronizado de precipitação e evapotranspiração (SPEI) foi proposto pela primeira vez por VICENTE-SERRANO et al. (2010) como um índice de seca melhorado que é especialmente adequado para estudos do efeito do aquecimento global na severidade da seca. O SPEI pode ser usado para determinar o início, a duração e a magnitude das condições de seca, em relação às condições normais em uma variedade de sistemas naturais e gerenciados, como culturas, ecossistemas, rios, recursos hídricos.

O SPEI considera o efeito da evapotranspiração de referência na severidade da seca, mas a natureza multi-escala do SPEI permite também a identificação de diferentes tipos de seca e estiagens e os impactos da seca em diversos sistemas (Vicente-Serrano et al., 2012, 2013). O SPEI tem a sensibilidade do PDSI na medição da demanda evaporativa da atmosfera (causada por flutuações e tendências em outras variáveis climáticas além da precipitação), é simples de calcular e é multi-escala, assim como o índice padronizado de precipitação (SPI).

Dessa forma, será adotado neste estudo o SPEI como índice padronizado para a identificação de secas e estiagens em Santa Catarina. O SPEI foi concebido para ter em conta tanto a precipitação como a evapotranspiração potencial (PET) na determinação das estiagens. Assim, ao contrário do SPI, o SPEI capta o principal impacto do aumento das temperaturas na demanda de água. Tal como o SPI, o SPEI pode ser calculado num intervalo de tempo de 1 a 48 meses. Neste estudo, o SPEI foi calculado para períodos de 1, 3 e 6 meses.

O procedimento de cálculo do SPEI é semelhante ao do SPI. No entanto, o SPEI utiliza a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração de referência ($P - E_{To}$), em vez da precipitação (P) como entrada. O balanço hídrico climático compara a água disponível (P) com a demanda evaporativa atmosférica (E_{To}) e, portanto, fornece uma medida mais confiável da severidade da seca do que considerar apenas a precipitação. A E_{To} é a taxa de evapotranspiração de uma superfície de referência (uma hipotética cultura de referência de grama bem regada e com características específicas).

A ideia por trás do SPEI é comparar a maior evapotranspiração possível (o que chamamos de demanda evaporativa pela atmosfera) com a disponibilidade hídrica atual. Assim, a precipitação (acumulada ao longo de um período de tempo) no SPEI representa a disponibilidade hídrica, enquanto E_{To} representa a demanda atmosférica de água. Como consequência, os E_{To} calculados em diferentes locais ou em diferentes estações são totalmente comparáveis. Isso é diferente do conceito de evaporação real (E_{Ta}), em que é a água perdida em condições reais (ou seja, considerando a água disponível nos solos, a vegetação ou tipo e estado de cultura, mecanismos fisiológicos, clima, etc.).

O SPEI foi desenvolvido como um índice generalista de seca suscetível de ser aplicado a uma grande variedade de sistemas, não dependendo de um modelo em particular. Assim, a precipitação acumulada ao longo de um período de tempo arbitrário que poderia ser adaptada ao comportamento mostrado por um dado sistema, pode ser considerada uma aproximação conveniente para a quantidade de água disponível para um sistema em qualquer dado momento (VICENTE-SERRANO et al., 2011 e BEGUERÍA et al., 2013).

O SPEI usa um balanço hídrico climático ($D_i = P_i - ETo$) obtido em várias escalas de tempo (k) (ou seja, ao longo de um mês, dois meses, três meses, etc.). Por exemplo, para obter o SPEI de 6 meses, primeiro uma série temporal é construída pela soma dos valores de D de cinco meses antes até o mês atual. Dadas as fortes diferenças sazonais na magnitude de P e ETo e os regimes climáticos de cada local, para obter séries de SPEI comparáveis no espaço e no tempo, é necessário transformar a série D usando probabilidade igual para uma distribuição normal com uma média de zero e desvio padrão de um, de modo que os valores do SPEI estejam realmente em desvios padrão e sem efeitos sazonais.

Para esse propósito, os valores D são ajustados a uma distribuição de probabilidade para transformar os valores originais em unidades padronizadas que são comparáveis no espaço e no tempo e em diferentes escalas de tempo SPEI, seguindo o mesmo procedimento do SPI. Análises diferentes sugeriram a seleção da distribuição Log-logística para padronizar a série D para obter o SPEI (Vicente-Serrano et al., 2010b), uma vez que a distribuição Log-logística adaptou-se muito bem à série D para todas as escalas de tempo e regiões climáticas. Com muito poucas exceções, para a maioria das regiões do mundo, um bom ajuste foi encontrado entre a distribuição log-logística e a série D_k , independentemente da escala de tempo (k) e do mês do ano (VICENTE-SERRANO et al., 2010). Isso garante a robustez dos cálculos SPEI com base em tal distribuição de probabilidade. VICENTE-SERRANO et al. (2010, 2011, 2012) e BEGUERÍA et al. (2013) fornecem descrições completas da teoria por trás do SPEI, detalhes computacionais e comparações com outros indicadores populares de seca, como o PDSI e o SPI.

O cálculo do SPEI requer conjuntos de dados de precipitação e demanda evaporativa atmosférica de longo prazo e de alta qualidade. Eles podem ser obtidos a partir de estações terrestres ou de dados em grade com base em reanálises, bem como de conjuntos de dados de satélite e de fontes múltiplas. Para este estudo foram utilizados no cálculo do SPEI os dados das variáveis climáticas do modelo da reanálise ERA5-Land, disponível em <https://cds.climate.copernicus.eu/datasets/reanalysis-era5-land?tab=download>.

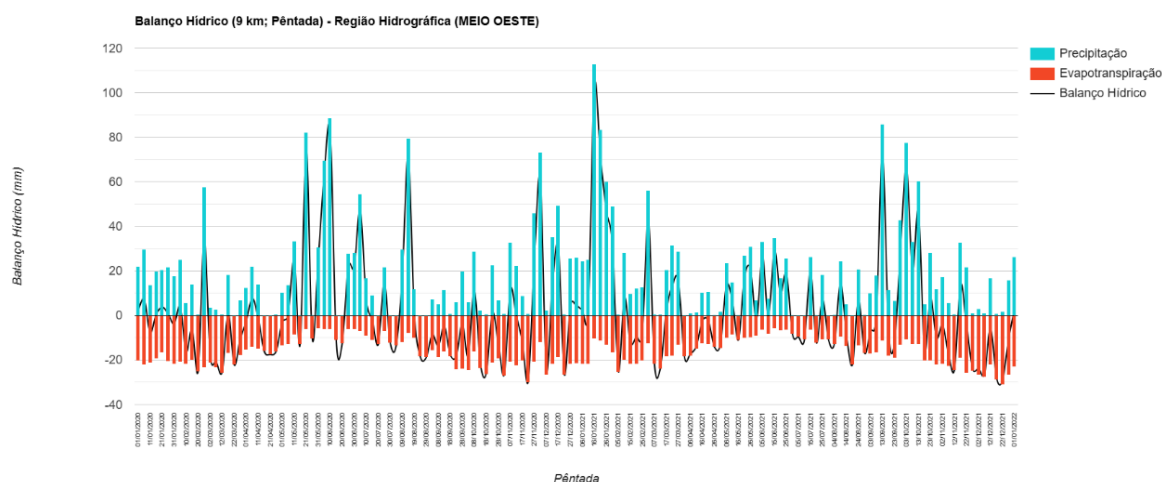
O ERA5-Land é uma reanálise climática que fornece uma visão consistente da evolução das variáveis terrestres ao longo de várias décadas (1950 a 2024) com uma resolução espacial de 9km e saídas horárias em grades padronizadas. Utilizando as leis da física, a reanálise combina dados de modelo com observações feitas em todo o planeta, de forma a obter um conjunto de dados global, completo e consistente (Muñoz, 2019). O ERA5-land é útil para todos os tipos de aplicações ambientais sobre a superfície terrestre, como a previsão de cheias e de estiagens.

O ERA5-land usa os campos representativos do estado da atmosfera obtidos da camada mais baixa (10 m) do ERA5 (137): vento, temperatura do ar, umidade específica e pressão na superfície. Os fluxos superficiais incluem a radiação de ondas longa e curta e a precipitação líquida e sólida total. Esses campos são interpolados da grade de 31km (ERA5) para uma de 9km (ERA5-Land) utilizando redes triangulares via interpolação linear. Os dados de precipitação foram obtidos da variável precipitação total do ERA5-Land e sumarizados na escala diária. A evapotranspiração potencial (PET) foi calculada pelo método de Penman-Monteith (Allen et al., 1998), utilizando-se os dados horários das seguintes variáveis do ERA5-Land conforme o procedimento descrito SINGER et al, 2021: temperatura do ar e do ponto de orvalho a 2m, velocidades do vento zonal e meridional a 10m, pressão atmosférica em superfície, radiação solar líquida em superfície e radiação termal líquida em superfície. Os valores de PET também foram sumarizados na escala diária. Foram utilizados dados do ERA5-Land de 1991 a 2023, recortados espacialmente para o Estado de Santa Catarina.

Para esse processamento de dados desenvolveu-se uma rotina em linguagem de programação Phyton (<https://www.python.org/>) para automatizar o processo de obtenção e recorte espacial dos dados horários do ERA5-Land. Para o cálculo do SPEI nas escalas temporais de 1,3 e 6 meses foi utilizado o Climate Data Toolbox - CDT, um conjunto de rotinas em linguagem Matlab para o processamento de dados climáticos (CHAD et al., 2019).

Os valores de SPEI nas escalas temporais de 1,3 e 6 meses foram gerados para a grade original de 9 km do ERA5-Land. Está sendo desenvolvida uma metodologia para realizar um downscaling estatístico dessas informações para a uma grade espacial de 1 km, de forma que essas informações possam ser incorporadas na ferramenta on-line Monitor de Estiagens, que sumará por município e região hidrográfica as informações climáticas de temperatura, balanço hídrico e SPEI. A aplicação monitor de estiagens da EPAGRI/Ciram pode ser acessada gratuitamente por meio do seguinte endereço eletrônico: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/estiagens/> (Figura 03).

Figura 03 – Série histórica de SPEI para um ponto de grade localizado na região Meio-Oeste de Santa Catarina para o período de 01/01/2020 a 01/01/2022.



Fonte: <https://ciram.epagri.sc.gov.br/estiagens/>.

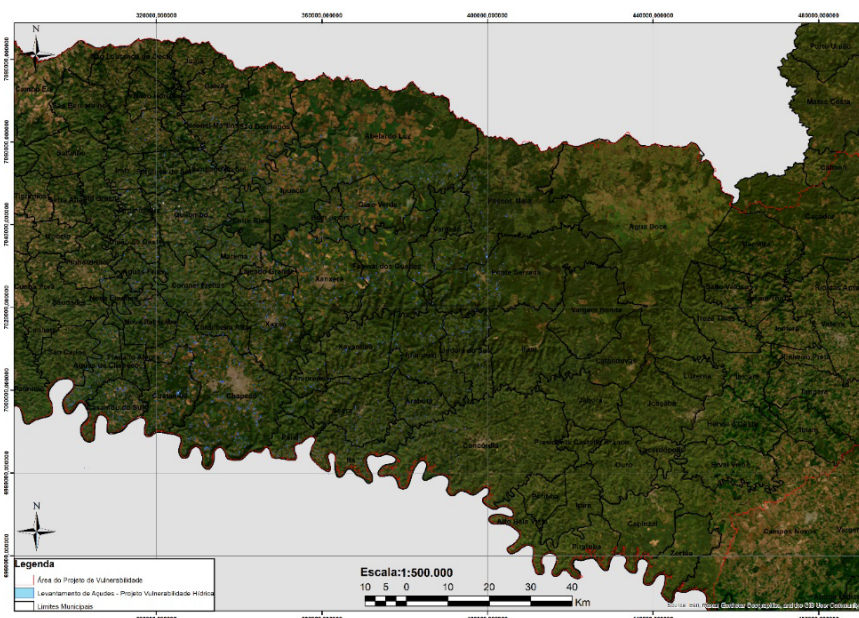
2.3 Índice de Insuficiência na Capacidade de Armazenamento

Segundo CAMPOS et al. (1997), este indicador, razão entre a capacidade de acumulação total de água nos reservatórios de determinada região e o volume afluente médio anual, estima a vulnerabilidade da região estudada frente às secas hidrológicas prolongadas. Quanto maior for seu valor, maior será a possibilidade de uma dada região atravessar um período de seca, sendo que os pequenos açudes contribuem muito pouco na redução da vulnerabilidade às secas mais prolongadas. Esse indicador, desenvolvido no Estado do Ceará, tem como objetivo a regularização de vazões nos cursos de água, perenizando esses mananciais ao longo do tempo.

No caso de Santa Catarina, não poderemos adotar essa parametrização utilizado no Estado do Ceará, temos que levantar inicialmente qual seria o volume estimado dos açudes existentes em Santa Catarina. Para tanto, existe a necessidade de realizar o mapeamento dessas estruturas hídricas, estimando a área dos espelhos de água, para posteriormente estimar o volume existente em cada região hidrográfica no estado, em cada município e também em cada ottobacia. Com esse levantamento poderemos estimar um coeficiente de limite do ponto crítico dos açudes.

Neste caso específico deste documento, está sendo realizado um levantamento dos espelhos de água através a análise por sensoriamento remoto das cena 210_147 da imagem de satélite CBERS 4 com resolução de 2 metros. Neste caso estão sendo mapeadas área superiores a 500 m² de espelho de água para estimativa do volume armazenado. Até o momento já foram mapeados 8107 açudes/represas nesta cena de imagem de satélite, superando em mais de 193% o número de obras mapeadas pela SDS em 2010 que era de 4193 obras hidráulicas (Figura 04). Após este levantamento, poderemos estimar os limites do ponto crítico dos açudes, para estabelecer um indicador de insuficiência de capacidade de armazenamento de uma determinada região, município e até a ottobacia.

Figura 04 – Levantamento de açudes existentes no oeste de Santa Catarina com área superior a 500 m² obtidas através da análise da imagem de satélite CBERS 4 com resolução de 2 metros.

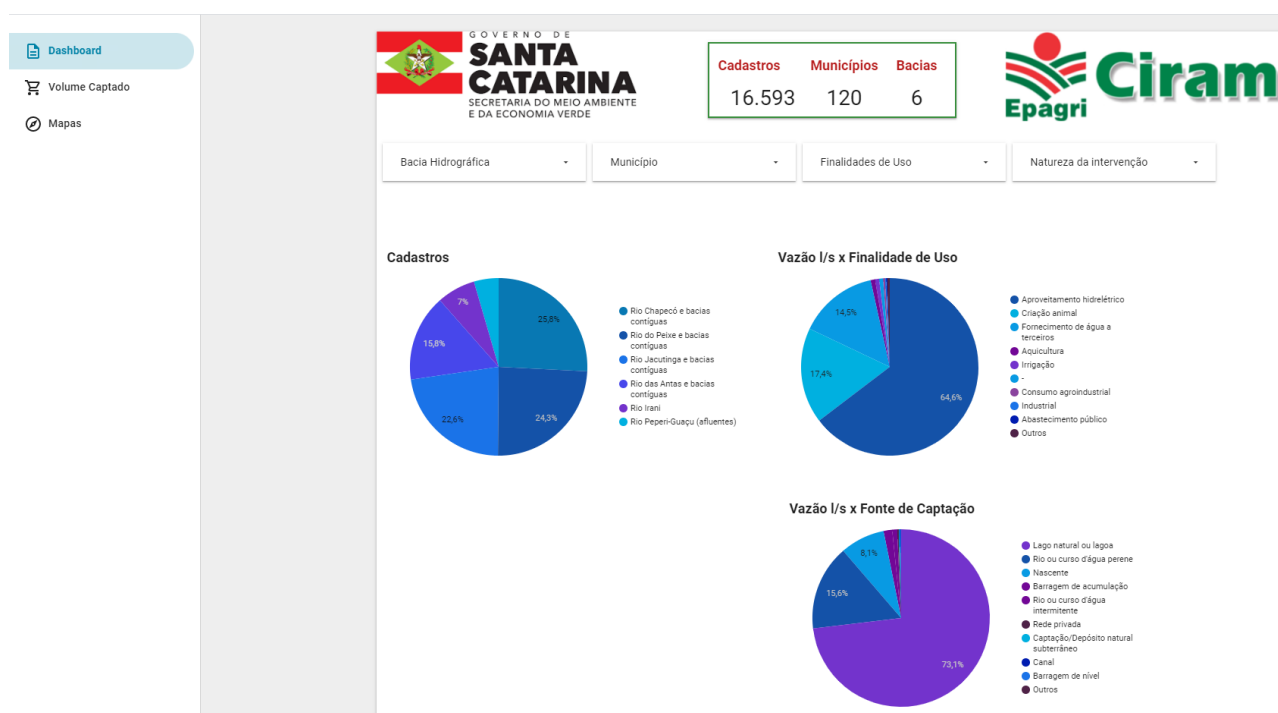


2.4 Índice das Demandas por Água

Para estabelecer qualquer índice de demanda por água ocorre a necessidade de um levantamento quantitativo dessa necessidade hídrica e sua espacialização no território catarinense. Diante desse caso, está sendo realizado o levantamento da demanda, principalmente do setor agropecuário, através das informações oficiais do Sistema de Outorga (SIOUT) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE).

Para melhor processar este levantamento de dados, foi realizado um sistematização através da ferramenta de business intelligence (BI) Lockerstudio da Google ®. Foram processados 16.744 cadastros de 120 municípios de 6 bacias hidrográficas que compreende do extremo oeste ao meio oeste catarinense obtida através do seguinte link provisório de acesso: <https://lookerstudio.google.com/s/sgv0rOHbOsc> (Figura 05).

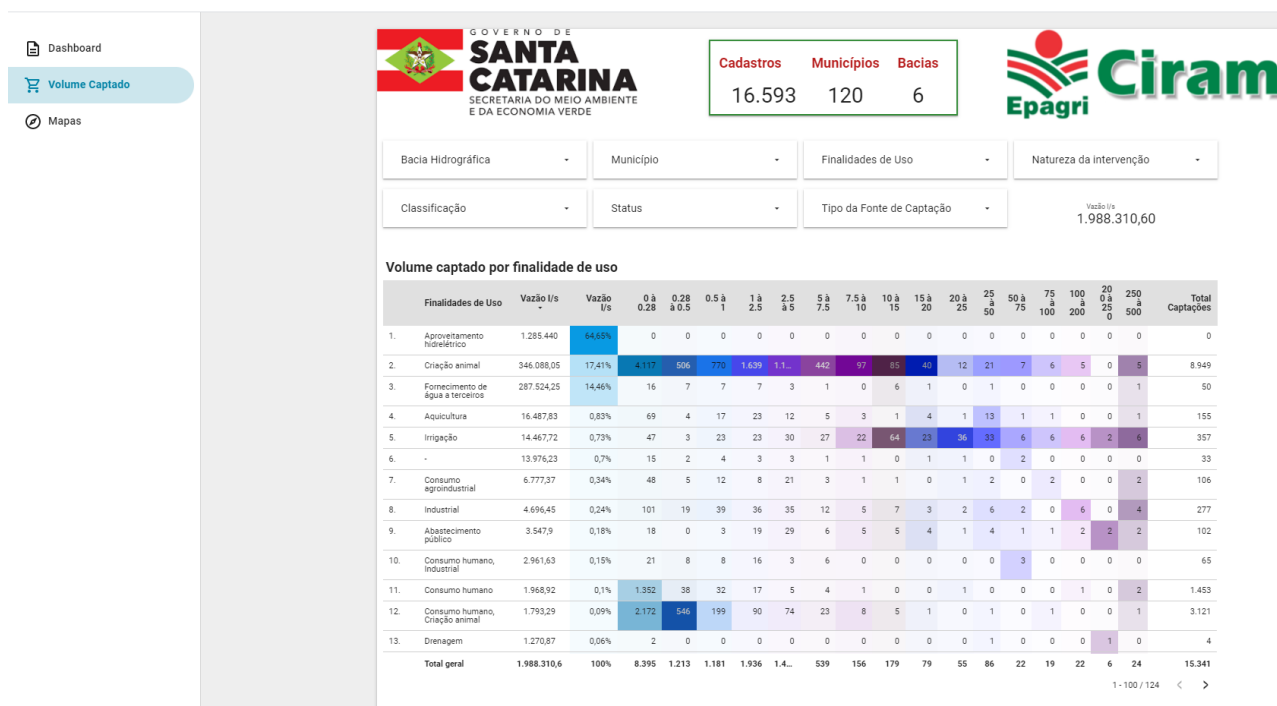
Figura 05 – Sistematização das informações do levantamento da demanda por água a partir das informações do Sistema de Outorga (SIOUT) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE).



A partir dessa sistematização podemos verificar em qual bacia hidrográfica concentra-se a demanda hídrica, quais as finalidade de uso que mais demandam por água e quais são as fontes de captação mais utilizadas, além de outras informações relevantes que estamos ainda analisando, tanto por bacia por município.

Também estamos analisando valores de volume captado por finalidade de uso, estabelecendo uma classificação por vazão demandada. Com isso, podemos observar através de uma mapa de demanda os número de usuários existentes por faixa de demanda de vazão por água (Figura 06).

Figura 06 – Sistematização das informações do levantamento da demanda por água a partir das informações do Sistema de Outorga (SIOUT) da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE) de acordo com o volume captado por finalidade de uso e classe de vazões por água.



Nesse momento, estamos avaliando as informações desses usuários de água e suas demandas, para que possamos trabalhar indicadores de demanda de água voltados ao crescimento por este recursos natural ou para atendimento das demandas em anos normais ou secos do ponto de vista hidrológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado neste artigo, os desastres naturais no Estado de Santa Catarina são recorrentes e afetam todos os setores da economia. Nesta apresentação, observou-se que alguns setores produtivos são mais afetados pelos alagamentos e inundações e outros à estiagem e secas. O monitoramento desses eventos extremos é fundamental para a prevenção de vidas e da economia. Entretanto, observa-se que existem regiões mais afetadas em detrimento de outras de acordo com o fenômeno extremo.

Conclui-se que a região do Extremo Oeste até o Meio Oeste Catarinense, são frequentemente afetados por estiagens e secas. A espacialização apresentada desses eventos no território catarinense demonstra que eles ocorrem numa frequência de 7 a 13 nos últimos 23 anos de eventos registrados, principalmente afetando o setor agropecuário.

Conforme citado anteriormente, a vulnerabilidade hídrica em Santa Catarina é um desafio complexo e multifacetado que requer ação coordenada em níveis governamentais, comunitários e individuais.

Santa Catarina, assim como outras partes do mundo, enfrenta desafios significativos devido às mudanças climáticas, que podem agravar a vulnerabilidade hídrica na região. Algumas tendências climáticas que podem afetar a disponibilidade de água e a vulnerabilidade hídrica em Santa Catarina incluem:

Aumento da Variabilidade Climática: As mudanças climáticas podem resultar em variações mais intensas e imprevisíveis nos padrões de chuva em Santa Catarina. Isso pode levar a períodos de estiagem mais frequentes e prolongados, afetando a disponibilidade de água para as atividades agropecuárias.

Alterações nos Regimes de Chuva: Projeções indicam possíveis mudanças nos padrões de chuva, com precipitação mais concentrada em eventos intensos e menos distribuída ao longo do ano. Isso pode levar a problemas de escoamento superficial, erosão do solo e dificuldades na recarga de aquíferos.

Aumento da Temperatura: O aumento das temperaturas médias pode levar a uma maior evaporação da água dos solos e corpos d'água, potencialmente agravando os efeitos da estiagem e da demanda hídrica.

Essas mudanças climáticas podem agravar a vulnerabilidade hídrica no setor agropecuário de Santa Catarina de várias maneiras:

Maior Risco de Estiagem: A maior variabilidade climática e a possibilidade de estiagens mais frequentes podem afetar negativamente a produção de culturas e a disponibilidade de pastagens para o gado.

Desafios na Irrigação: Mudanças nos padrões de chuva podem afetar a disponibilidade de água para sistemas de irrigação, essenciais para muitas culturas em Santa Catarina.

Qualidade da Água: A variação nos padrões de chuva e as mudanças de temperatura podem afetar a qualidade da água, com riscos potenciais de contaminação por poluentes agrícolas.

Impactos na Pecuária: A disponibilidade de água potável para o gado pode ser afetada pelas mudanças climáticas, impactando a saúde e a produtividade dos animais.

Necessidade de Adaptação: As mudanças climáticas podem exigir ajustes nas práticas agrícolas e pecuárias, bem como investimentos em infraestrutura para enfrentar os desafios da vulnerabilidade hídrica.

Portanto, é crucial que políticas públicas e práticas de gestão sejam desenvolvidas e implementadas para enfrentar esses desafios. Isso inclui o desenvolvimento de planos de adaptação que considerem as mudanças climáticas, a promoção de práticas agrícolas sustentáveis e a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G., PEREIRA, L.S., RAES, D. AND SMITH, M., Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements. **FAO Irrigation and drainage paper 56**. 1998.

BACK, Á. J. **Análise de dados de vazão**. Florianópolis: Epagri, 2022, 96p.

BEGUERÍA, S., VICENTE-SERRANO, S. M., REIG, F. AND LATORRE, B., Standardized precipitation evapotranspiration index (SPEI) revisited: parameter fitting, evapotranspiration models, tools, datasets and drought monitoring. **Int. J. Climatol**. 2013.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023.

BOKEN, V.K.; CRACKNELL, A.P.; HEATHCOTE, R. L. **Monitoring and predicting agricultural drought: a global study**. Oxford University Press, 2005.

CAMPOS, J. N. B., NETO, J. F. V. e MARTINS, E. S. Vulnerabilidade de Sistemas Hídricos: Um Estudo de Caso. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. 2 v. 2. n. Ju/Dez, 21-44 p. 1997

CHAD A. GREENE, KAUSTUBH THIRUMALAI, KELLY A. KEARNEY, JOSE MIGUEL DELGADO, WOLFGANG SCHWANGHART, NATALIE S. WOLFENBARGER, KRISTEN M. THYNG, DAVID E. GWYTHYER, ALEX S. GARDNER, AND DONALD D. BLANKENSHIP. **The Climate Data Toolbox for MATLAB**. Geochemistry, Geophysics, Geosystems 2019. doi:10.1029/2019GC008392.

COOK, C.; BAKKER, K. Water security: Debating an emerging paradigm. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 1, p. 94–102, 2012. DOI: 10.1016/j.gloenvcha. 2011.10.011.

CUNHA, A. P. M. D. A. et al. The challenges of consolidation of a drought-related disaster risk warning system to Brazil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 10, n. 1, p. 43–59, 2019.

FERNANDES, Valesca Rodriguez et al. Secas e os impactos na região sul do brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 28, p. 561-584, 2021.

GROSBOIS, D.; PLUMMER, R. Problematizing Water Vulnerability Indices at a Local Level: a Critical Review and Proposed Solution. **Water Resources Management**, v. 29, p. 5015–5035, 2015. DOI:10.1007/s11269-015-1101-0

HAYES, M., SVOBODA, M., WALL, N., WIDHALM M., The Lincoln declaration on drought indices: universal meteorological drought index recommended. **Bull. Am. Meteorol. Soc.** 92: 485–488. 2011.

- HERSHFIELD, D.L. Some measures in Agricultural drought. In: Second International **Symposium in Hydrology**, 1, Fort Collins, Colorado, E.U.A., 1972, Anais... Fort Collins, Colorado, 491-502p. 1973
- MODARRES, R., Streamflow drought time series forecasting. **Stochastic Environmental Research and Risk Assessment**, 21: 223-233. DOI: 10.1007/s00477-006-0058-1. 2007.
- MUÑOZ SABATER, J. ERA5-Land hourly data from 1950 to present. Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.e2161bac. 2019.
- NATIONAL DROUGHT MITIGATION CENTER. What's Drought? – Understanding and Defining Drought. 2002 [s.l: s.n.].
- RIBEIRO, N. B.; FORMIGA-JOHNSON, R. M. Discussões sobre governança da água: tendências e caminhos comuns. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 2018. DOI:10.1590/1809-4422asoc0125r2vu18l1ao
- SINGER, M. B., ASFAW, D. T., ROSOLEM, R., CUTHBERT, M. O., MIRALLES, D. G., MACLEOD, D., QUICHIMBO, E. A. & MICHAELIDES, K., Hourly potential evapotranspiration at 0.1° resolution for the global land surface from 1981-present. University of Bristol. 10.5523/bris.qb8ujazzda0s2aykkv0o-q0ctp. In: Scientific Data. 8, 1, 13 p., 224, 2021.
- SVOBODA, MARK D.; FUCHS, BRIAN A. (2017-09-25), “**Handbook of Drought Indicators and Indices***”, Drought and Water Crises, Second edition. | Boca Raton : CRC Press, 2018. | 1st edition published in 2005.: CRC Press, pp. 155-208, doi:10.1201/b22009-11, ISBN 978-1-315-26555-1, retrieved 2023-05-18.
- VICENTE-SERRANO S.M.; SANTIAGO BEGUERÍA; JUAN I. LÓPEZ-MORENO (2010). “A Multiscalar Drought Index Sensitive to Global Warming: The Standardized Precipitation Evapotranspiration Index”. **Journal of Climate**. 23 (7): 1696-1718. Bibcode: 2010. JCLI...23.1696V. doi:10.1175/2009JCLI2909.1. S2CID 3826822.
- VICENTE-SERRANO, S.M., BEGUERÍA, S., LÓPEZ-MORENO, J.I., ANGULO, M., EL KENAWY, A.. A new global 0.5 gridded dataset (1901-2006) of a multiscalar drought index: comparison with current drought index datasets based on the Palmer Drought Severity. 2010b
- VICENTE-SERRANO, S.M., BEGUERÍA, S., LÓPEZ-MORENO, J.I. Comment on “Characteristics and trends in various forms of the Palmer Drought Severity Index (PDSI) during 1900-2008” by A Dai. **J. Geophys. Res.** 116: D19112, 2011. DOI: 10.1029/2011JD016410.
- VICENTE-SERRANO, SERGIO M., AND COAUTHORS.; Performance of Drought Indices for Ecological, Agricultural, and Hydrological Applications. **Earth Interact.**, 16, 1-27. 2012.
- VICENTE-SERRANO, S.M., AND COAUTHORS. The response of vegetation to drought timescales across global land biomes. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America** 110: 52-57. 2013.
- WILHITE, D. A. Drought as a natural hazard: Concepts and definitions. Drought: **A Global Assessment**, 2000.

INSTITUIÇÕES QUE COMPÕEM O GEDCLIMA:

1. Ministério Público de Santa Catarina (MPSC);
2. Ministério Público Federal (MPF);
3. Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC);
4. Defesa Civil Estadual;
5. Assembleia Legislativa de Santa Catarina (ALESC);
6. Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC);
7. Federação de Consórcios, Associações de Municípios e Municípios de Santa Catarina (FECAM);
8. Corpo de Bombeiros Militar (CBM/SC);
9. Polícia Militar Ambiental (PMA);
10. Instituto do Meio Ambiente (IMA);
11. Grupo de Pesquisa em Direito Ambiental e Ecologia Política na Sociedade de Risco da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC/GPDA);
12. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM);
13. Secretaria de Estado da Assistência Social (SAS).
14. Procuradoria-Geral do Estado (PGE/SC);
15. Ordem dos Advogados do Brasil (OAB/SC);
16. Instituto Federal Catarinense (IFC - Camboriú).
17. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da Economia Verde (SEMAE/SC).
18. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC).



MEMBROS QUE COMPÕEM O GEDCLIMA:

1. Paulo Antonio Locatelli - Subprocurador-Geral de Justiça para Assuntos Institucionais do MPSC. Presidente do GEDCLIMA.
2. Fernanda Broering Dutra - Coordenadora do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do MPSC - CME. Coordenadora do Grupo Temático Políticas Públicas do GEDCLIMA.
3. Ana Luisa de Miranda Bender Schlichting - Coordenadora do Centro de Apoio Operacional dos Direitos Humanos e Terceiro Setor do MPSC – CDH. Coordenadora do Grupo Temático Assistência Social do GEDCLIMA.
4. George André Franzoni Gil – Coordenador do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC – CAT. Coordenador do Grupo Temático Ciência e Tecnologia do GEDCLIMA.
5. Alceu Rocha - Coordenador-Adjunto do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do MPSC -CME.
6. Analú Librelato Longo - Coordenadora do Núcleo Permanente de Incentivo à Autocomposição do MPSC - NUPIA.
7. Rui Arno Richter - Procurador de Justiça.
8. Adalberto Exterkötter - Promotor de Justiça.
9. Alexandre Schmitt dos Santos - Promotor de Justiça.
10. Caroline Sartori Velloso Martinelli - Promotora de Justiça.
11. Diana da Costa Chierighini - Promotora de Justiça.
12. João Augusto Pinto Lima - Promotor de Justiça.
13. José da Silva Junior - Promotor de Justiça.
14. José Orlando Lara Dias - Promotor de Justiça.
15. Juliano Antonio Vieira - Promotor de Justiça.
16. Lanna Gabriela Bruning Simoni - Promotora de Justiça.
17. Leonardo Lorenzzon - Promotor de Justiça.
18. Luiz Fernando Góes Ulysséa - Promotor de Justiça.
19. Roberta Seitenfuss - Promotora de Justiça.
20. Stefano Garcia da Silveira - Promotor de Justiça.
21. Tatiana Rodrigues Borges Agostini - Promotora de Justiça.

CARTA DO SEMINÁRIO MUDANÇAS CLIMÁTICAS: CIÊNCIA, LEI E AÇÃO PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL

Considerando os esforços empreendidos pelos entes da federação, pelo Ministério Público nos âmbitos estadual e federal, bem como pela sociedade civil e instituições públicas e privadas no enfrentamento da crise humanitária causada pelos desastres socioambientais e eventos climáticos extremos, bem como considerando a urgência de compreender a realidade das mudanças climáticas, os participantes do "Seminário Mudanças Climáticas: Ciência, Lei e Ação para um Futuro Sustentável," realizado na sede do Ministério Público do Estado de Santa Catarina, com a intenção de contribuir com uma governança voltada a ações de prevenção, preparação, recuperação, mitigação e adaptação, necessárias à redução de riscos de desastres, assinalaram a importância de:

- Difundir a criação de gabinetes de grupos de trabalho, como o GEDCLIMA, com estrutura multidisciplinar, tendo como pilares a lei, a ciência e a proatividade, para o enfrentamento dos efeitos de eventos climáticos extremos para dinamizar a fixação de metas e ações, para a identificação das prioridades no tocante à realização de levantamento de dados, estudos e procedimentos para prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção aos desastres socioambientais e às mudanças climáticas;
- Propiciar uma abordagem estratégica e sistemática para redução das vulnerabilidades e dos riscos, por meio da elaboração e implantação de um Plano de ação climática, destacando as necessidades e identificando as formas de construção da resiliência das comunidades suscetíveis aos desastres.
- Desenvolver procedimentos transparentes, acessíveis ao público e eficazes para lidar com desastres, fundamentados em evidências científicas, e garantir a existência de processos e infraestruturas adequadas para evacuação, alojamento, assistência e cuidados às vítimas de desastres.

- Subsidiar a implementação de políticas públicas e estabelecer parcerias com organizações da sociedade civil e centros de pesquisa para elaborar planos de gerenciamento de desastres e promover de estudos, ações e campanhas de mobilização para prevenção, recuperação, mitigação e adaptação.
- Gerir os riscos de desastres existentes, mediante a implementação de medidas econômicas, estruturais, legais, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que evitem e reduzam a exposição a riscos e vulnerabilidade a desastres, aumentem a preparação para resposta e recuperação e, assim, fortalecem a resiliência.
- Mapear as áreas de risco, a exemplo das áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, bem como áreas úmidas, para que sejam integradas aos Planos Diretores de Urbanismo.
- Identificar bens culturais que sejam de prioritária conservação e criar planos de contingência para a respectiva proteção.
- Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, com investimentos em assistência social, saúde (inclusive mental) e combate ao estresse pós-traumático, mediante programas governamentais e parcerias público-privadas.
- Zelar pela inserção da consideração do risco de desastres no planejamento e gestão ambiental e urbana de forma integrada, com ênfase nos planos de redução de risco de desastres, plano de contingência, plano de saneamento e drenagem urbana, plano de recursos hídricos, plano de habitação, plano de assistência social, plano de saúde, plano diretor e plano de ordenamento territorial.
- Atentar pelas medidas de prevenção com o fomento das soluções baseadas na natureza, para reduzir os riscos de eventos climáticos extremos e aumentar a resiliência urbana e ecossistêmica.
- Garantir a implementação das defesas civis à nível de Secretarias de Estado, fomentando a criação e fortalecimento das defesas civis municipais.
- Fomentar junto aos órgãos ambientais integrantes do SISNAMA a edição de atos normativos instituindo a obrigatoriedade de avaliação das emissões de gases de efeito estufa, e impactos sobre os serviços ecossistêmicos relacionados ao clima, no processo de licenciamento ambiental de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

- Zelar pela criação e implementação da Política Estadual de Mudanças Climáticas, do Programa Estadual de Mudanças Climática e do Plano Estadual de Descarbonização e Neutralização das Emissões GEE.

- Assegurar que em todas as fases - prevenção, preparação, mitigação, resposta e recuperação - de ações relacionadas a desastres socioambientais e mudanças climáticas, os animais, de todas as espécies, sejam considerados de forma integral. A proteção, defesa e bem-estar dos animais não apenas refletem nossa humanidade, mas também são essenciais para a resiliência e sustentabilidade de nossas comunidades e ecossistemas.

Com o objetivo de fomentar a sinergia entre os órgãos públicos e a sociedade civil, visando à busca por soluções adequadas para enfrentar os eventos climáticos extremos e os desastres a eles relacionados, as instituições signatárias assumem o compromisso de fortalecer a integração e a atuação no contexto das mudanças climáticas e, por fim, buscar a consensualidade climática como instrumento de efetivação da Justiça Socioambiental.

Florianópolis, 15 de março de 2024.



