

# CADERNO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

FUNDAMENTOS E ESTRATÉGIAS PARA A ADAPTAÇÃO



**IERB**

Escola de Governo MPRJ

**ABRAMPA**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS MEMBROS DO  
MINISTÉRIO PÚBLICO DE MEIO AMBIENTE

2023

**MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO ROBERTO BERNARDES BARROSO**  
**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS MEMBROS DO MINISTÉRIO PÚBLICO**  
**DE MEIO AMBIENTE**

**Leandro Silva Navega**  
Diretor do IERBB

**Alexandre Couto Joppert**  
Vice-diretor do IERBB

**André Constant Dickstein**  
Organização

**Vinícius Lameira Bernardo**  
Organização

**Thais Ribeiro Abbês**  
Revisão de textos

**Júlia Mara Fontoura Alves**  
Normalização de textos e  
Ficha catalográfica

**Daniel de Souza Barboza**  
Diagramação

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Biblioteca Procurador-Geral de Justiça Clóvis Paulo da Rocha – IERBB/MPRJ**

C122 Caderno de Mudanças Climáticas: fundamentos e estratégias para a adaptação. [livro digital] / André Constant Dickstein, Vinícius Lameira Bernardo (org.). – Rio de Janeiro, RJ: MPRJ, IERBB, ABRAMPA, 2023.  
73 f.

ISBN: 978-65-00-77689-8

1. Mudanças climáticas. 2. Emergência climática. I. Dickstein, André Constant. II. Bernardo, Vinícius Lameira. III. IERBB. IV. ABRAMPA. V. Título.

CDD 341.347

A responsabilidade dos trabalhos publicados é exclusivamente de seus autores.  
É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta obra, desde que citada a fonte.  
Todos os direitos são reservados ao IERBB – Instituto de Educação Roberto Bernardes Barroso.

Av. General Justo, 375, 4º andar, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 20021-130  
(21) 2550-2229/ 2550 -9221 | ierbb.mprj.mp.br | ierbb@mprj.mp.br

## APRESENTAÇÃO

A emergência climática é um desafio global sem precedentes. As mudanças climáticas já afetam, direta ou indiretamente, a vida de toda a população mundial. Redução da segurança hídrica e alimentar, migrações forçadas, desastres ambientais, disseminação de doenças e mortes são algumas das terríveis consequências do aquecimento global.

Diante de tal panorama, a Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente – ABRAMPA, desenvolve, desde 2020, o Projeto ABRAMPA pelo Clima, que busca fornecer ferramentas técnicas e jurídicas para que o Ministério Público brasileiro, a sociedade civil e os entes governamentais atuem de forma efetiva no combate às mudanças climáticas. Um dos eixos de atividades do Projeto é o Núcleo de Debates sobre Mudanças Climáticas, voltado à formação dos membros do Ministério Público, o qual busca fomentar que promotores e procuradores de todo o Brasil se apropriem da pauta climática, para promover urgentes medidas de mitigação e adaptação.

Neste sentido, o Núcleo de Debates sobre Mudanças Climáticas, em parceria com a Escola Superior da ABRAMPA, promoveu, no primeiro semestre de 2023, quatro encontros que tiveram como fio condutor o tema de adaptação às mudanças climáticas. Conforme relatórios do *Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC já nos mostram, com a velocidade que estamos aquecendo o planeta, apenas medidas de redução das emissões de gases de efeito estufa não serão suficientes para evitar as consequências desastrosas da mudança do clima. É preciso agir imediatamente para adotar, também, medidas adequadas de adaptação aos efeitos, que já são sentidos e que serão ainda mais no futuro próximo.

Nesta oportunidade, a ABRAMPA e o IERBB/MPRJ, apresentam o presente Caderno de Mudanças Climáticas, cujo intuito é documentar os debates realizados, disseminar as informações a um público mais amplo e subsidiar eventuais ações em prol do clima estável. Este primeiro volume reúne breves artigos que exploram aspectos técnicos e jurídicos relacionados a medidas de adaptação às mudanças climáticas.

Esperamos que o material seja útil para todos aqueles que se interessam pelo tema e que ele sirva de apoio para a defesa da estabilidade climática.

*André Dickstein, Camila B. Gato,  
Leandro Navega, Raquel Frazão Rosner,  
Vinicius Lameira Bernardo e Vivian M. Ferreira.*

## SUMÁRIO

**MUDANÇAS CLIMÁTICAS: RISCOS, IMPACTOS E ADAPTAÇÃO.....5**

*Jean Pierre Ometto*

**ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO NO ENFRENTAMENTO AOS RISCOS DE DESASTRES EM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: EXPERIÊNCIA DA PROMOTORIA REGIONAL AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS..... 17**

*Ximena Cardozo Ferreira*

**A ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO PERANTE OS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS DE SÃO SEBASTIÃO: CAUSAS DO FENÔMENO, ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS E PROGNÓSTICO..... 30**

*Alfredo Luis Portes Neto*

*Tadeu Salgado Ivahy Badaró Júnior*

**DESAFIOS E SUCESSOS NO CAMINHO DE RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO DAS CIDADES BRASILEIRAS..... 43**

*Keila Ferreira*

*Isadora Buchala*

*Carolina Diniz*

**O CLIMA ESTÁ PARA A AÇÃO..... 56**

*Juliana Baladelli Ribeiro*

**CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA EM ÁREA ÚMIDA COMO MEDIDA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA: O CASO DO AMAPARQUE....60**

*Marcelo Moreira dos Santos*

---

# **MUDANÇAS CLIMÁTICAS: RISCOS, IMPACTOS E ADAPTAÇÃO**

Jean Pierre Ometto

---

# MUDANÇAS CLIMÁTICAS: RISCOS, IMPACTOS E ADAPTAÇÃO

Jean Pierre Ometto<sup>1</sup>

## 1 CLIMA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O clima da Terra se caracteriza por variações relacionadas à diversas características geográficas como a topografia, a altitude, a localização da área com relação ao equador que, por sua vez, estão sujeitas à aspectos temporais, como por exemplo a translação da Terra sobre o próprio eixo, sua órbita ao redor do Sol ou mesmo, ciclos de tempestades solares. Eventos pontuais também são determinantes ao clima, como erupções vulcânicas, assim como eventos de larga escala, como a oscilação decadal na temperatura da superfície do oceano pacífico, ou eventos de El Niño ou La Niña. Esses, entre outros, são processos e eventos de amplo conhecimento pela comunidade científica e especialistas em ciências da atmosfera, inclusive na compreensão de seus efeitos na temperatura, distribuição de chuvas ou períodos de secas e em eventos meteorológicos de forma geral.

A ‘previsão de *tempo*’ busca caracterizar as condições climáticas para curtos períodos de tempo, que vai de horas a alguns dias. Essas informações são, habitualmente, apresentadas diariamente à população. Quando as informações se referem ao estado usual ou médio da atmosfera e dos oceanos, que pode variar em escalas temporais, e que pode ser característico sobre uma determinada região, falamos sobre o ‘*clima*’.

Nos últimos séculos, e em particular nos últimos 250 anos com o advento da revolução industrial<sup>2</sup>, um novo componente entra decisivamente na equação da caracterização do clima, a componente antrópica<sup>3</sup>. Com a intensificação no uso de combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás natural, xisto) especialmente para produção de energia, e que se amplificou substancialmente com a intensificação do transporte (marítimo, aéreo, terrestre), a alteração na composição da atmosfera

---

<sup>1</sup> Pesquisador Sênior do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

<sup>2</sup> “A Revolução Industrial foi um período de transição global da economia humana em direção a processos de manufatura mais eficientes e estáveis que sucederam a Revolução Agrícola, começando na Grã-Bretanha, Europa continental e Estados Unidos, que ocorreu durante o período de cerca de 1760 a cerca de 1820– 1840”.

<sup>3</sup> Que resulta da ação da espécie humana. É especialmente utilizado em referência às modificações no ambiente causadas por essa ação.

se intensifica proporcionalmente. Ou seja, os processos naturais de absorção de algumas moléculas que compõe a atmosfera não mais compensam a taxa de emissões dessas moléculas (derivadas das atividades humanas) para a atmosfera. Dentre essas moléculas, o dióxido de carbono, o metano e o óxido de nitrogênio, têm papel central – e estão entre denominadas “gases do efeito estufa”. Ou seja, os processos químicos e físicos presentes na atmosfera e os processos biológicos (como a fotossíntese realizada pelas plantas e algas) não conseguem degradar ou transformar o volume desses gases que são lançados para a atmosfera. A consequência disso é a alteração da composição da atmosfera por gases que retém parte da energia solar que chega na Terra, e com isso aumentando a quantidade de energia presente no meio, e por fim alterando a temperatura de nosso planeta. Esse efeito é conhecido como ‘*Efeito Estufa*’.

Claro que as atividades humanas e os processos naturais não liberam, ou transformam, apenas gases do efeito estufa, mas no contexto desse texto, focaremos apenas nesses gases, e em particular no dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). A razão pela escolha é simples, o carbono faz parte da constituição corporal de todos os seres vivos, em percentuais que podem chegar a 50% do peso seco, dependendo da molécula orgânica que estamos considerando (a grosso modo o carbono compõe cerca de 23% do corpo humano, no tecido de uma folha esse valor pode chegar à 48%). O metabolismo biológico ao processar o alimento para obtenção de energia e pelos processos de respiração, ou decomposição, libera carbono, na forma de dióxido de carbono, para a atmosfera. Esses são processos oxidativos, assim como a queima de biomassa (florestal, por exemplo) e combustão de compostos fósseis derivados de compostos orgânicos (como combustão de gasolina, ou óleo diesel e usinas termoeletricas). No Brasil, o desmatamento, a agricultura, o transporte, e os resíduos são os maiores emissores de gases do efeito estufa (segundo o 4º Inventário Nacional de Emissões de GEE – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, MCTI<sup>4</sup>). O país tem uma posição privilegiada com relação à produção de energia, uma vez que sua matriz é essencialmente renovável, com usinas hidroelétricas, eólicas e fotovoltaicas produzindo cerca de 84% da energia elétrica consumida.

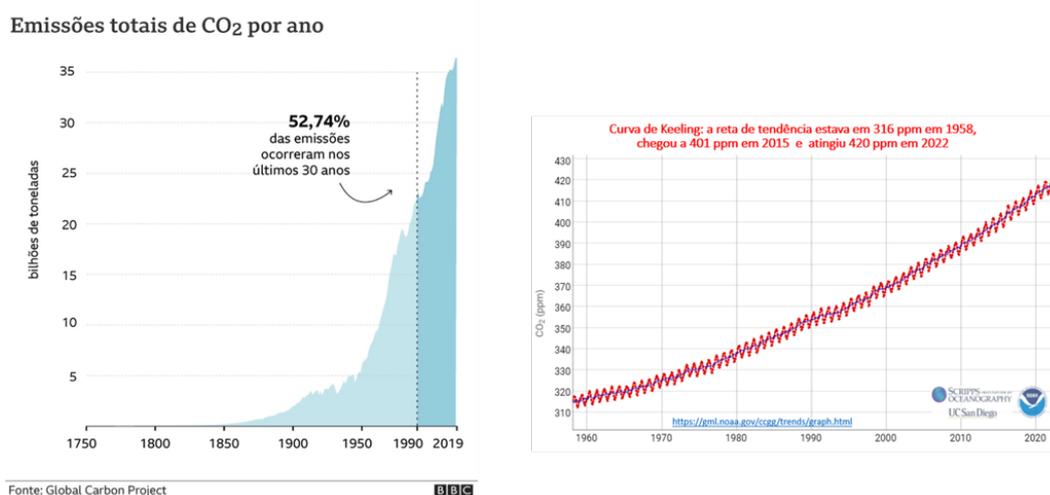
Em termos globais, a liberação do CO<sub>2</sub> para a atmosfera acompanha uma curva exponencial, especialmente nos últimos 50 anos, levando à um aumento na concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera que já ultrapassou 400 partes por milhão (400 ppm). A concentração de CO<sub>2</sub> atmosférico no início

---

<sup>4</sup> EMISSÕES de GEE por setor. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**, Brasília, DF, nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>. Acesso em: 15 jun. 2023.

da série histórica, em 1960, era cerca de 315ppm (Figura 1, produzida com dados do Global Carbon Project e do National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA).

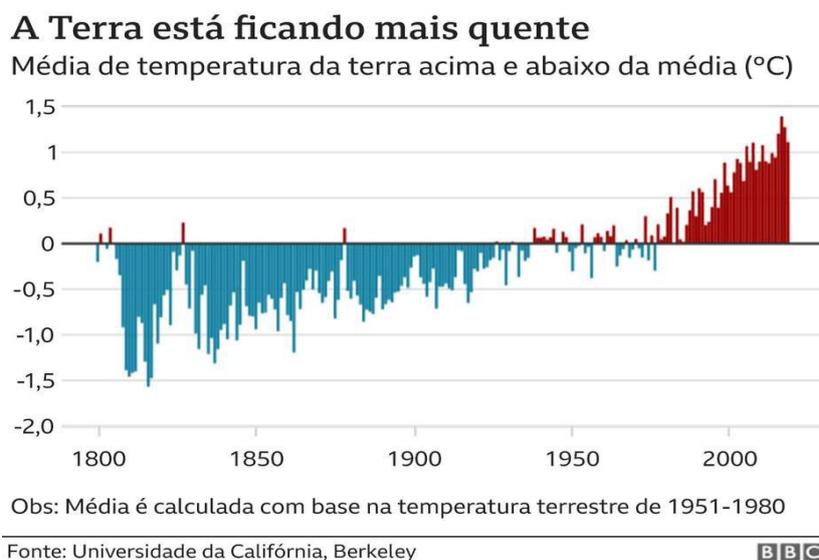
**Figura 1** – Curva apresentando o total de CO<sub>2</sub> emitido e as emissões anuais desse gás



Fonte: Global Carbon Project e do National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA

A alteração na concentração de gases do efeito estufa na atmosfera, e conseqüentemente o aumento de energia no meio, reflete na temperatura da Terra. Como podemos observar na Figura 2, a partir de 1980 cada ano vem sendo, consistentemente, mais quente que a média de temperatura estabelecida no período de 1951 a 1980 (lembrando que a incerteza científica sobre esses dados é cada vez mais baixa, assim como a cobertura espacial das coletas de dados aumentou substancialmente nas últimas décadas). Ou seja, mesmo a partir de uma média de temperatura determinada na segunda metade do século passado, já acima do que aquela do período pré-industrial, as temperaturas do planeta mostram aumento constante e, sendo os maiores valores, encontrados nos últimos 9 anos.

**Figura 2** – Temperatura da atmosfera com relação à média do período entre 1951 a 1980



Fonte: BBC.

## 2 PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (IPCC)<sup>5</sup>

Cabe destacar que o aumento das atividades econômicas, padrões de consumo, população e expansão territorial da humanidade aumentam a pressão sobre os recursos naturais e, normalmente, levando ao aumento das emissões de gases do efeito estufa. As evidências dos impactos e transformações determinados pelas ações da humanidade no meio ambiente vão muito além da alteração na composição da atmosfera e indicam que as mudanças globais e mudanças climáticas se colocam como um enorme desafio e podem se constituir uma ameaça considerável ao próprio bem-estar humano e à saúde do planeta. Alguns destaques do último relatório do IPCC<sup>6</sup> são:

- (i) A mudança do clima já está afetando muitos extremos de tempo e clima em todas as regiões do planeta. As evidências das mudanças observadas em eventos extremos como

<sup>5</sup> INTERGOVERNMENTAL panel on climate change. **IPCC**, Geneva, [2023]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

<sup>6</sup> (MCTI) “O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima, IPCC, foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 1988 com o objetivo de fornecer aos formuladores de políticas avaliações científicas regulares sobre a mudança do clima, suas implicações e possíveis riscos futuros, bem como para propor opções de adaptação e mitigação. Atualmente, o IPCC possui 195 países membros, entre eles o Brasil”.

ondas de calor, precipitação intensa, secas, e ciclones tropicais, e, principalmente, sua atribuição à influência humana, ficaram mais fortes desde o Relatório Síntese 5, de 2014;

- (ii) Mudanças recentes no clima são generalizadas, rápidas e intensificadas e sem precedentes em pelo menos 6.500 anos;
- (iii) Estamos a caminho de atingir o limite de aquecimento estabelecido no Acordo de Paris (2015). A menos que haja reduções imediatas, rápidas e em grande escala nas emissões de gases de efeito estufa, limitar o aquecimento a 1,5 ° C pode ser impossível;
- (iv) Qualquer atraso em uma ação global, coordenada e conjunta, levará a perda de uma breve janela, que se fecha rapidamente, para assegurar um futuro habitável<sup>7</sup>.

O IPCC busca trazer informações regionais e sub-regionais, no intuito de fornecer a melhor informação científica disponível para contribuir à tomada de decisão. Alguns pontos que podem ser destacados para a América Latina e o Brasil são:

- (i) As Américas Central e do Sul estão altamente expostas, vulneráveis e fortemente impactadas pelas mudanças climáticas, situação amplificada pela desigualdade, pobreza, crescimento populacional e alta densidade populacional, mudança no uso da terra, principalmente desmatamento com a consequente perda de biodiversidade, degradação do solo e alta dependência das economias locais em recursos naturais (por exemplo, na produção de commodities);
- (ii) Muitos eventos extremos já estão impactando a região e devem se intensificar, incluindo temperaturas (ondas de calor e frio; aumento no número de dias de calor, etc), aumento da frequência e gravidade das secas em algumas regiões, com diminuição associada no abastecimento de água (que impacta a produção agrícola, pesca tradicional, segurança alimentar e saúde humana); aumento do nível do mar, erosão costeira, acidificação de oceanos (impacto na biodiversidade, como branqueamento de corais)<sup>8</sup>.

Ao Brasil destacam-se impactos potenciais e observados (ou seja, que já estão acontecendo):

- (i) O Brasil, por sua continentalidade, está sujeito (e já vem vivenciando) impactos distintos de eventos extremos e incrementais;
- (ii) Perdas na produção agrícola relacionada à variação do clima relacionado à extremos de seca e de chuva; impacto no calendário agrícola;
- (iii) Impacto na biodiversidade [corais; florestas; manguezais; sistemas de água doce] com agravamento relacionado à forçantes não climáticas [poluição, degradação, desmatamento, etc];
- (iv) Na extensa costa brasileira o aumento no nível do mar impactando ambientes/infraestruturas urbanas; afetando sistemas naturais estuarinos;
- (v) Aumento em eventos extremos de chuva e secas – impactos em ambientes urbanos<sup>9</sup>.

---

<sup>7</sup> INTERGOVERNMENTAL panel on climate change. **IPCC**, Geneva, [2023]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

<sup>8</sup> CLIMATE Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. **IPCC**, Geneva, [2022]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

<sup>9</sup> Ibid.

O IPCC lançou no início de 2023, um Relatório Síntese<sup>10</sup> de todo esforço impetrado nos últimos 7 anos pela comunidade científica na produção do que se chama Assessment Report e Special Reports, dos Grupos 1, 2 e 3. Esses grupos, compostos por especialistas do mundo todo, tratam das seguintes temáticas: O Grupo I se concentra no tema clima; o Grupo II trata dos impactos das mudanças climáticas e possíveis soluções; e o Grupo III estuda as dimensões econômica e social dos efeitos da mudança climática. Esse relatório destaca com mensagens claras e fortes, e figuras intuitivas e contundentes, o nível de risco que as alterações ambientais e climáticas são à Humanidade. Mas também trata de oportunidades e ações positivas para reversão desse processo e redução dos impactos.

### 3 VULNERABILIDADE, ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO

A intensificação de eventos climáticos, assim como mudanças graduais do clima, e efeitos nos sistemas naturais (como por exemplo o aumento da temperatura ou aumento do nível do mar) indicam uma condição que vem sendo caracterizada como ‘emergência climática’. Emergência que indica urgência na tomada de decisão, buscando ações que não apenas reduzam os riscos de impactos aos sistemas socioambientais, mas que busquem soluções aos impactos que já são identificados e àqueles que são previstos para ocorrer no futuro.

Diante da diversidade de parâmetros que se deve considerar para a tomada de decisão, informações científicas robustas e validades são de central importância para a caracterização do risco que um determinado sistema social ou ecológico está sujeito. Para tal, é necessário definir algumas importantes características desses sistemas, como a vulnerabilidade, a exposição e a capacidade adaptativa.

- A **Vulnerabilidade** é a suscetibilidade potencial para danos, para uma mudança ou uma transformação do sistema socioecológico em análise, quando confrontado com uma determinada ameaça climática (por exemplo, chuvas intensas, secas prolongadas, etc.). A vulnerabilidade de um determinado sistema socioecológico é específica para cada ameaça climática. Além disso, a vulnerabilidade está

---

<sup>10</sup> AR6 Synthesis Report: climate change 2023. IPCC, Geneva, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

vinculada às condições de sensibilidade e capacidade do sistema socioecológico em se adaptar (GALLOPÍN, 2006)<sup>11</sup>.

- A **Exposição** representa o grau, duração e/ou extensão do contato entre o sistema socioecológico e a ameaça climática, ou seja, é um conceito que relaciona o ambiente de análise e a componente climática. A exposição a uma ameaça climática particular pode existir independentemente da vulnerabilidade que o sistema socioecológico apresenta.
- A **Capacidade adaptativa** indica a habilidade do sistema socioecológico de se preparar e se ajustar as alterações climáticas ou danos climáticos potenciais, visando diminuir os impactos negativos, aproveitar as oportunidades ou responder às suas consequências.

#### 4 A PLATAFORMA ADAPTABRASIL

O enfrentamento aos efeitos emergentes, complexos e urgentes relacionadas aos impactos determinados pelas mudanças climáticas globais demanda um esforço contínuo e sistematizado, adotando novas abordagens científicas. Esse esforço deve considerar a multidimensionalidade das grandes questões climáticas, integrando de maneira coerente e ágil aspectos biofísicos, político-institucionais, socioeconômicos e culturais, em busca de abordagens transversais e orientadas à solução de problemas. Soluções que demandam articulações em diversos níveis da gestão pública e setores da sociedade, construindo as bases para um desenvolvimento sustentável, seguro e socialmente justo quando se considera os impactos ocasionados pelas mudanças climáticas. Obviamente, o enfrentamento das desigualdades sociais, em seu amplo espectro, vai muito além das pressões colocadas pelas mudanças climáticas, entretanto cabe ressaltar que os impactos associados com as ameaças climáticas são exacerbados nas comunidades de maior vulnerabilidade social, como se tem observado nos recentes desastres derivados de eventos de precipitação intensos ocorridos em diversas regiões do país.

O Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas (AdaptaBrasil) busca consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das

---

<sup>11</sup> GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, [S. l.], v. 16, p. 293-303, 2006.

análises dos impactos das mudanças climáticas no território nacional, em uma grade municipal. Essa iniciativa apresenta um arcabouço de dados e informações relevantes para a sociedade, validados por especialistas nacionais e internacionais, reunindo em uma única plataforma os riscos de impactos futuros das mudanças climáticas no Brasil. Os dados são lastreados pela mais atual informação científica disponível e validados por especialistas, buscando contemplar características regionais, nacionais e sub nacionais.

Os dados utilizados para construção dos indicadores e índices, nos diversos níveis de integração da Plataforma, são oriundos de fontes nacionais que disponibilizam abertamente as informações<sup>12</sup>. O risco de impacto de mudanças climáticas é frequentemente representado pela probabilidade de ocorrência de ameaças climáticas, ou de suas tendências, multiplicado pelos possíveis impactos ao acontecer tais ameaças. O risco é associado com o potencial de consequências adversas sobre vidas, meios de subsistência, saúde, ecossistemas e espécies, ativos econômicos, sociais e culturais, serviços (inclusive ecossistêmicos) e infraestrutura. Como já indicado anteriormente, a composição do risco de impacto climático leva em consideração a interação de três dimensões: a ameaça climática, a vulnerabilidade e a exposição (conforme a Figura 3 a seguir).

No momento a Plataforma apresenta análises para os seguintes setores: Recursos Hídricos, Segurança Alimentar, Segurança Energética, Saúde, Desastres Geo-hidrológicos e Infraestrutura Portuária, e tem em seu planejamento o desenvolvimento de outros setores e aprimoração e atualizações, quando da disponibilização de novos dados pelas agências nacionais (como por exemplo o Censo recentemente publicado pelo IBGE).

---

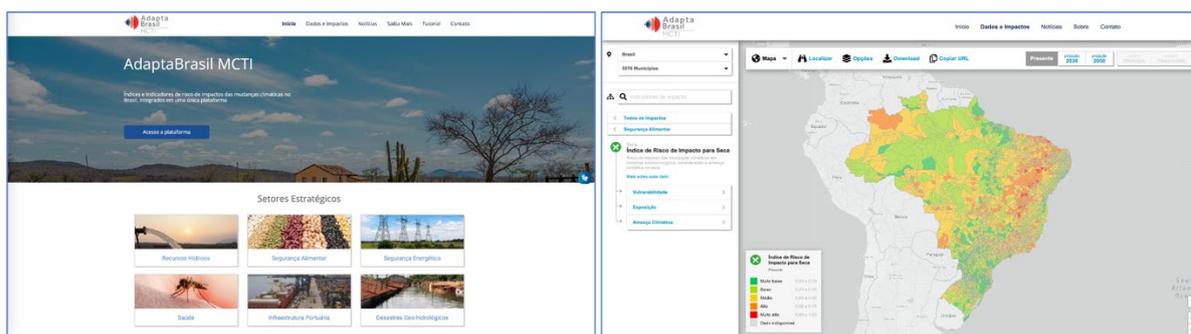
<sup>12</sup> FONTE de Dados. **AdaptaBrasil**, Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/sobre/fonte-de-dados>. Acesso em: 15 jun. 2023.

Figura 3 – Composição das dimensões de risco de impacto climático



O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais é o responsável pela elaboração da plataforma e construção dos indicadores, e conta com importantes parcerias de outras instituições Brasileiras<sup>13</sup>. Maiores detalhes estão disponíveis na página da Plataforma, que tem acesso aberto à toda a sociedade (<https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>). Na Figura 4 abaixo observa-se a página inicial da Plataforma e um mapa ilustrativo indicando, como exemplo, o índice de impacto para seca em todos os municípios do Brasil.

Figura 4 – Telas da Plataforma AdaptaBrasil



Fonte: AdaptaBrasil.

<sup>13</sup> INSTITUIÇÕES Parceiras. **AdaptaBrasil**, Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/sobre/instituicoes-parceiras>. Acesso em: 15 jun. 2023.

## 5 OPÇÕES DE ADAPTAÇÃO E BARREIRAS

Diante das evidências brevemente discutidas nesse texto, alguns elementos são centrais para a construção do que se denomina ‘resiliência climática’, ou seja, trajetórias ao futuro aonde ações de adaptação e transformação nas cadeias produtivas e de valores são efetivamente implementadas. Para tal, a organização da sociedade e a reconfiguração da estrutura de governança em diversos níveis e setores da sociedade, controle e planejamento são cruciais. Esse diálogo que deve incluir múltiplos atores na constituição de mecanismos que reconheçam as fragilidades, os impactos indiretos, reconhecendo os potenciais processos de retroalimentação e promovendo opções dinâmicas e efetivas, de ambos setores público e privado.

Ações que consideram e reconhecem as vulnerabilidades e desigualdades sociais devem se alinhar a políticas abrangentes de adaptação, que podem incluir estratégias, por exemplo, de soluções com base na natureza, inovação sustentável, redução das desigualdades sociais e conservação da biodiversidade e de recursos naturais, entre outras. A elaboração de políticas e ações em múltiplas escalas que representem atores de diversos grupos sociais, incluindo as populações mais expostas e vulneráveis, são críticas para estratégias efetivas de adaptação. Destaca-se a existência de lacunas, a nível local, para a identificação de limites para adaptação e implementação de ações para redução dos riscos. O país precisa olhar de frente para esse problema, o considerando dentro das discussões, estratégias e planejamento de Estado para que o caminhar ao futuro seja feito em trajetória sustentável, resiliente e inclusiva.

## REFERÊNCIAS

AR6 Synthesis Report: climate change 2023. **IPCC**, Geneva, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

CLIMATE Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. **IPCC**, Geneva, [2022]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

EMISSÕES de GEE por setor. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**, Brasília, DF, nov. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene>. Acesso em: 15 jun. 2023.

FONTE de Dados. **AdaptaBrasil**, Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/sobre/fonte-de-dados>. Acesso em: 15 jun. 2023.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, [S. l.], v. 16, p. 293-303, 2006.

INSTITUIÇÕES Parceiras. **AdaptaBrasil**, Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/sobre/instituicoes-parceiras>. Acesso em: 15 jun. 2023.

INTERGOVERNMENTAL panel on climate change. **IPCC**, Geneva, [2023]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

---

**ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO NO  
ENFRENTAMENTO AOS RISCOS DE DESASTRES EM  
CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: EXPERIÊNCIA  
DA PROMOTORIA REGIONAL AMBIENTAL DA BACIA  
HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS**

Ximena Cardozo Ferreira

---

# ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO NO ENFRENTAMENTO AOS RISCOS DE DESASTRES EM CONTEXTO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: EXPERIÊNCIA DA PROMOTORIA REGIONAL AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS

Ximena Cardozo Ferreira<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESASTRES NO CENÁRIO NACIONAL

Segundo dados compilados pelas Coordenadorias Estaduais e Municipais de Proteção e Defesa Civil, bem como pelo Sistema Integrado de Informações Sobre Desastres do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (S2ID/MIDR), que reportam os danos informados pelos municípios, na última década milhões de pessoas foram atingidas por desastres no território nacional, sendo mais de 800 mil desabrigadas e 3,4 milhões desalojadas em função de eventos catastróficos.

De considerar, ainda, que um desastre causa – para além dos danos humanos – também uma série de danos patrimoniais, ademais de alterar completamente a estrutura urbana: desastres de origem hidrológica, como inundações, deslizamentos ou enxurradas, podem produzir falta de energia elétrica e/ou de água, problemas no abastecimento de alimentos e/ou combustíveis, além de causar problemas de transporte e mobilidade, assim como aos sistemas de comunicação.

No período apontado (2013-2023), 400 bilhões de reais foram contabilizados em prejuízos pela Confederação Nacional de Municípios<sup>2</sup>, além da identificação de 2.268 óbitos em função dos desastres ocorridos em território nacional. Especificamente com relação a eventos hidrológicos, caracterizados pela concentração espacial e temporal de chuvas, a soma aponta para 1.997 mortos.

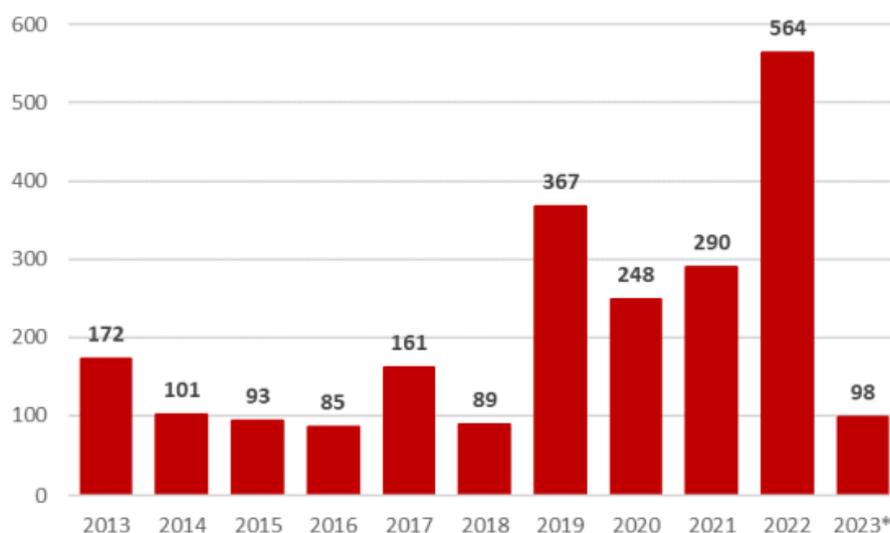
---

<sup>1</sup> Promotora de Justiça no Estado do Rio Grande do Sul. Doutora pela Universidade de Alicante, no Programa *Agua y Desarrollo Sostenible* do *Instituto de Aguas y de las Ciencias Ambientales*. Mestre em *Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad* pela Universidade de Alicante (Espanha).

<sup>2</sup> CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2023** (Estudo Técnico). Brasília, DF: CNM, 2023. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Defesa%20Civil\\_03-2023\\_Estudo%20T%C3%A9cnico\\_Danos%20e%20Preju%C3%ADzos%20causados%20por%20desastres\\_2013%20a%202023.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Defesa%20Civil_03-2023_Estudo%20T%C3%A9cnico_Danos%20e%20Preju%C3%ADzos%20causados%20por%20desastres_2013%20a%202023.pdf). Acesso em: 07 mar. 2023.

Importa observar, ainda, a crescente incidência dos desastres, como se pode extrair do seguinte gráfico que demonstra claramente o incremento substancial dessas ocorrências no ano de 2022 em relação aos anteriores:

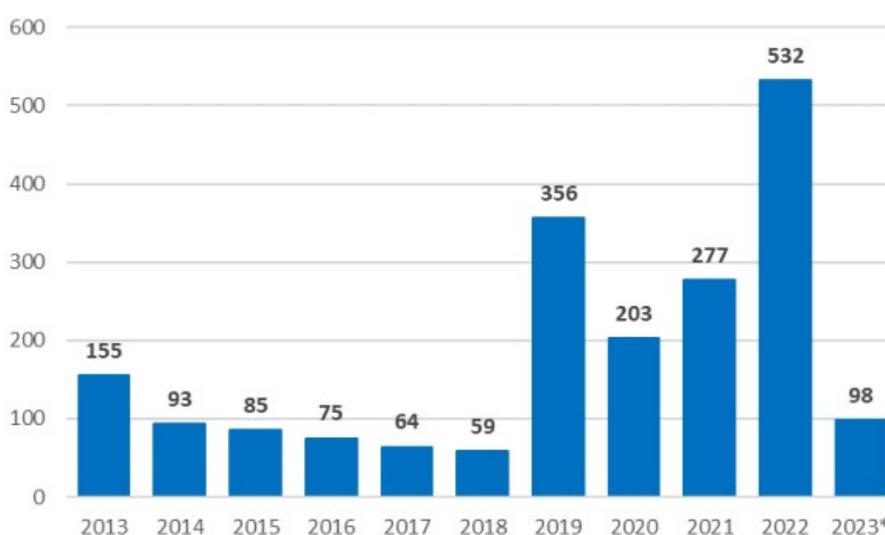
**Gráfico 1 – Quantidade de óbitos: desastres em geral (2013-2023)**



Fonte: CNM (2023).

No que concerne especificamente aos eventos decorrentes de chuvas, apresenta o estudo da Confederação Nacional dos Municípios o seguinte gráfico:

**Gráfico 2 – Quantidade de óbitos: chuvas (2013-2023)**



Fonte: CNM (2023).

Salta aos olhos, pois, o aumento do número de óbitos no ano de 2022, quando os eventos hidrológicos vitimaram fatalmente 532 pessoas, o que representa mais de 26,6% do total de mortes em dez anos. Segundo os dados compilados pela CNM, apenas entre 1º de janeiro e 24 de fevereiro de 2023, as chuvas já teriam causado 98 mortes em todo Brasil.

Tais dados corroboram as conclusões de todos os relatórios técnicos divulgados nos últimos anos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças do Clima (IPCC), que apontam o aumento na frequência e na intensidade de eventos de precipitação intensa e a probabilidade de que inundações e outros processos hidrológicos e geológicos críticos sigam com incremento de magnitude nos próximos anos, em função das mudanças climáticas em curso no planeta<sup>3</sup>.

## 2 DESASTRES HIDROLÓGICOS NA BACIA DO RIO DOS SINOS E OS DEVERES DE PROTEÇÃO DOS MUNICÍPIOS

Nesse contexto alarmante, a situação do Estado do Rio Grande do Sul não é privilegiada. Como mostra o Mapa de Vulnerabilidade a Inundações desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA) e disponível no portal eletrônico do Sistema de Informação Nacional sobre Recursos Hídricos<sup>4</sup>, foram identificados 1.392 trechos inundáveis no estado: 473 dos quais (34%) considerados de alta vulnerabilidade às inundações graduais, 391 trechos (28%) de média vulnerabilidade e 528 (38%) de baixa vulnerabilidade<sup>5</sup>.

Dessa cartografia depreende-se que a região da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos está sujeita a um alto risco de inundações, razão pela qual se mostra imprescindível a identificação das áreas e a promoção do zoneamento responsável. Os mapas referidos,

---

<sup>3</sup> O sexto relatório, divulgado em março de 2023, segue a mesma linha dos anteriores. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. Acesso em: 28 mar. 2023.

<sup>4</sup> O Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH) é um dos instrumentos da Lei Federal n. 9.433/97, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos no Brasil. Trata-se de um extenso sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informação sobre os recursos hídricos e os fatores que intervêm para sua gestão. A Agência Nacional de Águas (ANA) é a entidade federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e do SNIRH, tal como estipula o artigo 4º, XIV, da Lei Federal nº 9.984/00. Cf. VULNERABILIDADE a inundações. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**, Brasília, DF, [20--]. Disponível em: <http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=987367629d6a4bb18e876630347cec4a>. Acesso em: 8 mar. 2023.

<sup>5</sup> ATLAS de vulnerabilidade a inundações Rio Grande do Sul. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**, Brasília, DF, [20--]. Disponível em: [https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e5cd6ea2-1ef6-46f9-8ec4-4f0b4bae35e8/attachments/Plotagem\\_A0\\_RS\\_30\\_01\\_2014\\_new.pdf](https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e5cd6ea2-1ef6-46f9-8ec4-4f0b4bae35e8/attachments/Plotagem_A0_RS_30_01_2014_new.pdf). Acesso em: 08 mar. 2023.

contudo, apenas identificam parte dos cursos d'água sujeitos a enchentes, não estando delimitadas as áreas atingidas pelas inundações.

Importa observar que desde a promulgação da Lei da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei Federal n. 12.608/2012) os municípios brasileiros estão obrigados, em virtude do artigo 8º da norma, a identificar e mapear as áreas de risco de desastres, sem que esta obrigação esteja condicionada à implementação do cadastro a que se refere o artigo 6º ou mesmo a regulamentações posteriores<sup>6</sup>.

Passados quase 10 anos da vigência da PNDC, finalmente foi editado o Decreto n.º 10.692/2021, instituindo o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. A inscrição se dará por solicitação do Município ou por indicação do Estado ou da União, condicionada à comprovação da existência de áreas de risco de desastres por meio de inventário ou de outros documentos expedidos por órgãos ou entidades federais, estaduais ou municipais (ou agentes privados desde que aplicada mesma metodologia).

Uma vez inscritos no Cadastro, deverão também os entes municipais (I) instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil; (II) elaborar mapeamento das áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, com limites georreferenciados; (III) elaborar, no prazo de um ano, plano de contingência de proteção e defesa civil; (IV) elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre; (V) criar mecanismos de controle e de fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; (VI) elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização e estabelecer diretrizes urbanísticas com vistas à segurança dos novos parcelamentos do solo e ao aproveitamento de agregados para a construção civil; além de (VII) atualizar anualmente o Cadastro Nacional sobre a evolução das ocupações em áreas suscetíveis à ocorrência de

---

<sup>6</sup> O artigo 6º da lei nacional exige que a União institua e mantenha “cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos” (inciso VI). Cf. BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm). Acesso em: 24 mar. 2023.

deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

Fundamental, portanto, que os municípios elaborem os mapas das áreas expostas a desastres – obrigação que remonta à vigência da PNDEC (abril de 2012) – bem como mantenham históricos de eventos catastróficos nos limites de seus territórios.

Com efeito, é missão precípua das administrações municipais garantir a salubridade das áreas suscetíveis a desastres, atuando com firmeza para evitar sua ocupação – sob pena, inclusive, de que sejam consideradas responsáveis por omissão diante de uma futura ocorrência de desastres. Os meios pelos quais atuará o poder público – fiscalizando, recuperando áreas públicas ocupadas indevidamente, desapropriando terrenos, criando áreas recreativas etc. – entram na discricionariedade da administração e devem ser objeto de uma decisão baseada nas peculiaridades locais. O dever de proteger ditas áreas, no entanto, especialmente considerando o conhecimento prévio da existência de risco de inundação, é resultado da aplicação da legislação nacional, sem que seja aceitável uma omissão da administração<sup>7</sup>.

### **3 A ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO: A EXPERIÊNCIA DA PROMOTORIA REGIONAL AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS**

A partir da constatação de que as questões ambientais ultrapassam as fronteiras e não respeitam limites geopolíticos, o Ministério Público brasileiro passou a atuar regionalmente na matéria ambiental, tendo por base a unidade da bacia hidrográfica. No Estado do Rio Grande do Sul, em 2008 teve início a atuação em redes ambientais, no âmbito do Programa de Atuação por Bacias Hidrográficas.

Na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos, com mais de três mil quilômetros quadrados de extensão e população de mais de um milhão e quatrocentos mil habitantes<sup>8</sup>, muitos são os desafios a enfrentar, havendo sérios conflitos pelo uso da água em tempos de escassez, poluição acentuada pela grande carga industrial e níveis críticos de saneamento. A pressão urbanizadora – completamente instalada nos trechos baixo e médio da bacia, mas também

---

<sup>7</sup> FERREIRA, Ximena Cardozo. **Inundações Urbanas**: gestão de riscos com foco na prevenção de danos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

<sup>8</sup> Dados obtidos junto à página web do Comitê de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Comitesinos). Cf. CARACTERIZAÇÃO da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. **Comitesinos**, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos>. Acesso em: 28 mar. 2023.

presente no trecho alto – também é geradora de conflitos pelo uso do solo, que ganham especial relevância no contexto de prevenção de desastres.

Com efeito, a ocupação de áreas que deveriam estar destinadas ao movimento das águas – conhecidas como planície de inundação dos rios – frequentemente é causadora de desastres. Essa ocupação indevida, aliada a todas as circunstâncias decorrentes da urbanização acentuada – como impermeabilização do solo, deficiências nos sistemas de drenagem pluvial e no gerenciamento de resíduos sólidos, entre outras – e também ao mau uso dos recursos naturais (ou degradação de ecossistemas) é responsável pela incidência de danos decorrentes de enxurradas, alagamentos e inundações.

O Comitê de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – o comitê de bacia mais antigo do país, que completa 35 anos de atuação em 2023 – desenvolve desde 2007 um projeto de restauração da vegetação ciliar da bacia hidrográfica, tendo por objetivo a restauração das margens fragilizadas e a conservação da cobertura vegetal ainda existente. Por meio desse projeto, que nasceu como um “projeto piloto” e posteriormente recebeu o nome de *VerdeSinos* no Programa Petrobrás Socioambiental, foram recuperados mais de 1.000 hectares de vegetação ciliar (em mais de 600 quilômetros lineares de margens de corpos hídricos)<sup>9</sup> ao longo da bacia do Rio dos Sinos.

No bojo do Projeto VerdeSinos, uma aproximação à identificação da planície de inundação da calha principal do Rio dos Sinos foi desenvolvida dentro de um subprojeto<sup>10</sup>, justamente a partir da constatação de que a pressão sobre as áreas úmidas da bacia hidrográfica evidenciava o risco de potencialização de desastres hidrológicos. Era preciso, pois, combater a ocupação de áreas sabidamente inundáveis – como as planícies de inundação dos rios.

A partir de tal ferramenta, que foi muito contestada por administrações municipais e também por interesses de expansão imobiliária, uma mediação levada a cabo pelo Ministério Público Federal e pelo Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da Promotoria Regional da Bacia do Rio dos Sinos, logrou promover a assinatura de um Acordo

---

<sup>9</sup> De acordo com os dados obtidos junto ao Comitesinos – Comitê de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Na etapa 1 (2011-2013) o VerdeSinos logrou a restauração de mais de 330 hectares, enquanto que os números da etapa 2 (2014-2016) apontam para mais de 880 hectares. Atualmente o projeto está em sua Etapa IV. Cf. PROJETO VerdeSinos. **Comitesinos**, Rio Grande do Sul, [20--]. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/projeto-verde-sinos>. Acesso em: 24 mar. 2023.

<sup>10</sup> Denominado “Estudos hidro-econômicos para a conservação das zonas úmidas da bacia do Rio dos Sinos”, coordenado pelo Dr. Carlos André Bulhões Mendes, Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com atuação na graduação (Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Engenharia Hídrica) e pós-graduação (Mestrado e Doutorado) no Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) e no Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR).

de Cooperação entre o Comitê de Bacia (Comitesinos) e a Caixa Econômica Federal (CEF), importante agente financeiro do setor da construção civil<sup>11</sup>.

Isso porque foram identificadas áreas sujeitas a inundações frequentes na bacia hidrográfica que haviam recebido inclusive recursos públicos do programa federal “Minha Casa, Minha Vida” para construção de moradias: as pessoas estavam sendo colocadas, literalmente, a viver dentro dos rios. Graças a esse acordo se obteve o compromisso do agente financiador de abster-se de aprovar a destinação de recursos para a execução de projetos na área da planície de inundação do Rio dos Sinos, tomando como referência a metodologia fornecida pelo Comitê de Bacia.

A grande demanda da região deu ensejo à contratação, a partir de recursos oriundos do então Ministério das Cidades, de estudos técnicos para a gestão das inundações no âmbito de toda a bacia hidrográfica, que foram coordenados pela METROPLAN<sup>12</sup> e deram origem ao atual Plano Metropolitano de Proteção contra as Cheias – ferramenta que não inaugura o conhecimento sobre inundações da região, mas o consolida, aprofunda e atualiza, tomando por referência o tempo de recorrência (TR) de 100 anos. Tais estudos tiveram início em 2015, ocasião em que o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul, por meio da Promotoria Regional Ambiental da Bacia do Rio dos Sinos, expediu recomendação aos municípios membros da bacia para a suspensão de todos os atos administrativos que interferissem ou pudessem interferir na planície de inundação até a validação da conclusão dos estudos que estavam em curso, também com a participação do Comitê de Bacia. A Promotoria Regional acompanhou todo o longo processo de construção desse Plano, participando ativamente das reuniões técnicas com o consórcio de empresas contratadas para o desenvolvimento dos estudos, juntamente com os municípios da bacia e o Comitê de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Importa observar, por oportuno, que tais estudos e mapeamentos estão perfeitamente alinhados com as decisões adotadas pelo colegiado da bacia hidrográfica ao aprovar, em meados de 2014, o primeiro Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado: com muitos anos de atraso, registre-se, finalmente, que o Estado do Rio Grande do Sul se desincumbiu da tarefa de destinar recursos para a contratação dos trabalhos técnicos que embasaram a elaboração do Plano de Bacia.

---

<sup>11</sup> Vide notícias em REGIONAL Sinos e MP Federal negociam cooperação com Comitesinos e CEF. **Jusbrasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://mp-rs.jusbrasil.com.br/noticias/222934332/regional-sinos-e-mp-federal-negociam-cooperacao-com-comitesinos-e-cef>. Acesso em: 24 mar. 2023.

<sup>12</sup> Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional.

E isso se deu somente após a instauração de Inquérito Civil pela Promotoria Regional Sinos para apuração da omissão estatal até então verificada: a lei nacional das águas (Lei Federal nº 9.433) remonta a 1997, tendo instituído a Política Nacional de Recursos Hídricos e o sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e desde então os planos por bacia hidrográfica eram aguardados para fundamentar e orientar a implementação da PNRH e o gerenciamento dos recursos hídricos. A partir da articulação do Ministério Público é que o Comitesinos logrou desencadear os processos de enquadramento dos corpos hídricos da bacia e mobilização social e definição do plano de ações, que contempla inclusive programa de proteção e minimização dos impactos negativos das cheias – onde se insere o zoneamento de áreas inundáveis.

Eis a razão pela qual outra recomendação da Promotoria Regional Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, expedida em dezembro de 2016, instava os municípios da bacia a revisar seus planos diretores de modo a compatibilizá-los com o Plano de Bacia. Com efeito, a partir da edição do Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos, todos os municípios integrantes da Bacia do Rio dos Sinos devem considerar tais disposições em qualquer das decisões político-administrativas no âmbito de seus territórios, assim como adaptar suas leis municipais à nova regulação regional.

De fato, frequentemente são identificados conflitos entre as disposições municipais de planejamento urbanístico e uso do solo (leis municipais) e as decisões regionais adotadas no âmbito da bacia hidrográfica na qual estão inseridos os municípios (plano de gestão da bacia). O conflito, contudo, é apenas aparente: a legislação municipal deve observar o plano de recursos hídricos correspondente, ainda que tenha sido aprovado num momento posterior e não tenha, *de per se*, a força de lei. Isso porque a compatibilidade dos planos diretores com o plano da bacia é exigida pela legislação federal: tanto pelo artigo 31 da Lei de Política Nacional de Recursos Hídricos, como pelo Estatuto da Cidade (artigo 42-A, § 2º, introduzido pela Lei de Política Nacional Proteção e Defesa Civil).

Délton Winter de Carvalho (2017)<sup>13</sup> esclarece que a competência municipal para a regulação do território exercida através do plano diretor não é absoluta, admitindo as limitações derivadas da concorrência de competências. Sustenta o autor a necessidade de coordenação entre os entes municipais e os outros entes da federação brasileira – já que a ação administrativa municipal de elaboração dos planos diretores deve observar os zoneamentos

---

<sup>13</sup> CARVALHO, Délton Winter. O papel dos Planos de Bacia Hidrográfica na ordenação territorial sob a ótica do Direito dos Desastres. In: FARBER, Daniel; CARVALHO, Délton Winter (org.). **Estudos aprofundados em Direito dos Desastres**: Interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 339-376.

ambientais (Lei Complementar nº 140/2011, art. 9º, IX), que geralmente são produzidos pelos estados e pela União Federal.

Vê-se, pois, que a autonomia municipal não é absoluta, sofrendo restrições e limitações mesmo em matéria territorial, assim como na definição dos usos da propriedade. Recorda o autor, ademais, que a cartografia de mapas de risco e diagnósticos ambientais presentes nos planos de bacia deve ser levada em conta pelos planos diretores urbanísticos, podendo acarretar restrições urbanísticas e configurando inevitavelmente uma redução da discricionariedade administrativa do município na sua elaboração.

Com a conclusão dos estudos técnicos e lançamento do Plano Metropolitano de Proteção contra as Cheias<sup>14</sup> em novembro de 2018, a Promotoria Regional da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos expediu nova recomendação a todos os municípios da bacia a fim de que providenciem a inclusão das conclusões na revisão de seus planos diretores, bem como se abstenham de conceder novos atos autorizativos de uso do solo na mancha de inundação do Rio dos Sinos ou dos seus afluentes.

A restrição considera especialmente os casos de parcelamento do solo urbano para fins de moradia, peremptoriamente vedados nessas áreas, podendo ser licenciados empreendimentos de outra natureza, desde que plenamente capazes de mitigar o próprio impacto decorrente das medidas de impermeabilização do solo necessárias à sua implantação (aqui leia-se impacto regional, no âmbito da bacia hidrográfica, e não apenas local). Tais construções devem ser aptas a conviver com enchentes eventuais ou somente ser implantadas após a tomada de providências para assegurar o escoamento das águas. Sempre, evidentemente, que não estejam situadas nas zonas assim definidas como de passagem de cheia.

Aqui importa ressaltar que a preocupação do Ministério Público, desde a gênese do processo de proteção das áreas relativas à planície de inundação, tem tríplice foco: para além da necessidade de *preservação do ambiente natural* para assegurar a prestação dos serviços ecossistêmicos por essas áreas sensíveis e da *defesa do patrimônio público* para evitar que recursos públicos sejam equivocadamente investidos em construções em áreas de risco ou malgastados em medidas de reparação (quando seria mais econômico incrementar a prevenção dos desastres), exsurge a *dignidade da pessoa humana* como norte – mormente que

---

<sup>14</sup> FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL. **Plano Metropolitano de Proteção Contra Cheias**: 1ª Etapa. Porto Alegre: Metroplan, [20--]. Disponível em: [https://drive.google.com/drive/folders/1gqxVnDJyr34vmuwLYKy\\_RtIquO2RHF0a](https://drive.google.com/drive/folders/1gqxVnDJyr34vmuwLYKy_RtIquO2RHF0a). Acesso em: 24 mar. 2023.

é fundamento da República Federativa do Brasil insculpido no artigo 1º do texto constitucional (Dos Princípios Fundamentais).

De fato, ocupação das áreas de risco se dá, no mais das vezes, por população carente de maiores recursos. Sem condições financeiras de buscar áreas mais altas e secas, os cidadãos de baixa renda encontram nos banhados, nas encostas e também nas zonas ciliares (margens de córregos) a alternativa viável de moradia, seja por meio da aquisição de lotes – geralmente irregulares ou clandestinos –, seja pela ocupação ilegal (invasão) desses espaços. Ocupada área que naturalmente integra zona de preservação, o resultado desastroso não tarda a chegar: são essas as primeiras áreas a serem atingidas por inundações, enxurradas ou deslizamentos de terra em caso de precipitações pluviométricas expressivas.

A dignidade da pessoa humana, pois, deve nortear toda e qualquer decisão no âmbito político, jurídico ou administrativo. Constitui, no dizer de Ingo Wolfgang Sarlet (2007), limite e tarefa dos poderes estatais, diante de sua dúplici dimensão – defensiva e prestacional<sup>15</sup>.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A referida tripla preocupação do Ministério Público com a ocupação do solo – sob o enfoque da proteção do meio ambiente, do patrimônio público e da dignidade da pessoa humana – tem norteadado todas as ações da Promotoria de Justiça Regional da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos nesse processo de articulação regional desenvolvido ao longo dos anos, no sentido de dotar os municípios da bacia de instrumentos técnicos contundentes para o enfrentamento com segurança das decisões sobre o uso e a ocupação do solo.

Com tal desiderato, a Promotoria Regional acompanha e fiscaliza o cumprimento pelos municípios das recomendações expedidas pelo Ministério Público a partir de procedimentos administrativos próprios, que tramitam até a efetiva inclusão, nos respectivos planos diretores municipais, das decisões regionais adotadas no Plano de Bacia e também dos mapeamentos existentes: seja o trazido à luz com o Plano Metropolitano de Proteção contra as Cheias, seja os porventura preexistentes ou posteriormente contratados pelos municípios em complementação aos estudos da METROPLAN.

Isso porque o mapeamento levado a efeito pelo órgão metropolitano tem perspectiva macro, não descendo ao detalhe no que se sói chamar “borda” da planície de inundação.

---

<sup>15</sup> SARLET, Ingo Wolfgang. As dimensões da dignidade da pessoa humana: construindo uma compreensão jurídico-constitucional necessária e possível. *Revista Brasileira de Direito Constitucional*, São Paulo, n. 9, p. 361-388, jan./jun. 2007.

Possível e até recomendável será que os municípios que assim o desejarem e tiverem condições orçamentárias de fazê-lo promovam o detalhamento da borda dentro de seus territórios, sempre considerando (respeitando) as premissas do estudo regional, por evidência.

Para tal mister é que a Promotoria de Justiça Regional Ambiental tem promovido uma série de encontros – reuniões técnicas, audiências coletivas e também individualizadas por municípios – de modo a estimular e orientar os municípios da bacia na consecução de suas finalidades de proteção a partir da ordenação de seus territórios, tanto para a capacitação para utilização da ferramenta do Plano Metropolitano em todas as decisões locais quanto para a inclusão nas legislações municipais de medidas de zoneamento e ordenação do território, de modo a impedir a ocupação indevida de áreas sabidamente inundáveis e, portanto, expostas a riscos.

Num contexto de inegáveis mudanças climáticas, em que os eventos catastróficos têm tido incrementadas substancialmente suas frequências e magnitudes, afigura-se fundamental incorporar todo o conhecimento técnico disponível e todas as variáveis que envolvem o problema – especialmente as vulnerabilidades físicas, sociais e institucionais – às decisões locais e regionais sobre a ocupação do solo, garantindo não apenas a desocupação das áreas de risco como também das áreas cuja função ecossistêmica seja a de permitir a retenção e o posterior escoamento gradual das águas (como banhados, matas ciliares e outras áreas dotadas de cobertura florestal), tudo de modo a prevenir ou mesmo evitar a potencialização de danos causados por desastres.

## REFERÊNCIAS

ATLAS de vulnerabilidade a inundações Rio Grande do Sul. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**, Brasília, DF, [20--]. Disponível em: [https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e5cd6ea2-1ef6-46f9-8ec4-4f0b4bae35e8/attachments/Plotagem\\_A0\\_RS\\_30\\_01\\_2014\\_new.pdf](https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/e5cd6ea2-1ef6-46f9-8ec4-4f0b4bae35e8/attachments/Plotagem_A0_RS_30_01_2014_new.pdf). Acesso em: 08 mar. 2023.

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 - SINCDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm). Acesso em: 24 mar. 2023.

CARACTERIZAÇÃO da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. **Comitesinos**, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos>. Acesso em: 28 mar. 2023.

CARVALHO, Délton Winter. O papel dos Planos de Bacia Hidrográfica na ordenação territorial sob a ótica do Direito dos Desastres. *In*: FARBER, Daniel; CARVALHO, Délton Winter (org.). **Estudos aprofundados em Direito dos Desastres**: interfaces comparadas. Curitiba: Prismas, 2017. p. 339-376.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2023** (Estudo Técnico). Brasília, DF: CNM, 2023. Disponível em: [https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Defesa%20Civil\\_03-2023\\_Estudo%20T%C3%A9cnico\\_Danos%20e%20Preju%C3%ADzos%20causados%20por%20desastres\\_2013%20a%202023.pdf](https://www.cnm.org.br/cms/biblioteca/Defesa%20Civil_03-2023_Estudo%20T%C3%A9cnico_Danos%20e%20Preju%C3%ADzos%20causados%20por%20desastres_2013%20a%202023.pdf). Acesso em: 07 mar. 2023.

FERREIRA, Ximena Cardozo. **Inundações Urbanas**: gestão de riscos com foco na prevenção de danos. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2019.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL. **Plano Metropolitano de Proteção Contra Cheias**: 1ª Etapa. Porto Alegre: Metroplan, [20--]. Disponível em: [https://drive.google.com/drive/folders/1gqxVnDJyr34vmuwLYKy\\_RtIquO2RHF0a](https://drive.google.com/drive/folders/1gqxVnDJyr34vmuwLYKy_RtIquO2RHF0a). Acesso em: 24 mar. 2023.

PROJETO VerdeSinos. **Comitesinos**, Rio Grande do Sul, [20--]. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br/projeto-verde-sinos>. Acesso em: 24 mar. 2023.

REGIONAL Sinos e MP Federal negociam cooperação com Comitesinos e CEF. **Jusbrasil**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://mp-rs.jusbrasil.com.br/noticias/222934332/regional-sinos-e-mp-federal-negociam-cooperacao-com-comitesinos-e-cef>. Acesso em: 24 mar. 2023.

SARLET, Ingo Wolfgang. As dimensões da dignidade da pessoa humana: construindo uma compreensão jurídico-constitucional necessária e possível. **Revista Brasileira de Direito Constitucional**, São Paulo, n. 9, p. 361-388, jan./jun. 2007.

VULNERABILIDADE a inundações. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**, Brasília, DF, [20--]. Disponível em: <http://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=987367629d6a4bb18e876630347cec4a>. Acesso em: 8 mar. 2023.

---

# **A ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO PERANTE OS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS DE SÃO SEBASTIÃO: CAUSAS DO FENÔMENO, ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS E PROGNÓSTICO**

Alfredo Luis Portes Neto  
Tadeu Salgado Ivahy Badaró Júnior

---

# A ATUAÇÃO DO MINISTÉRIO PÚBLICO DE SÃO PAULO PERANTE OS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS DE SÃO SEBASTIÃO: CAUSAS DO FENÔMENO, ESTRATÉGIAS INSTITUCIONAIS E PROGNÓSTICO

**Alfredo Luis Portes Neto<sup>1</sup>**

**Tadeu Salgado Ivahy Badaró Júnior<sup>2</sup>**

## 1 INTRODUÇÃO

Em 19 de fevereiro de 2023, chuvas extremas que registraram índices pluviométricos absolutamente anormais, acometeram a costa sul do Município de São Sebastião, no litoral paulista, provocando deslizamento de terras em diversos pontos do território municipal, deixando centenas de pessoas desabrigadas e outras 62 mortas.

O evento, embora absolutamente excepcional em sua dimensão, não pode ser classificado como imprevisível, seja pelo elevado número de pessoas há muito vivendo em áreas de alto risco geológico nas encostas do Município, seja pelos reiterados alertas da comunidade científica quanto à previsibilidade da ocorrência de eventos climáticos extremos cada vez mais frequentes e intensos.

Não por outra razão, o Ministério Público do Estado de São Paulo já vinha, há pelo menos duas décadas, desenvolvendo um trabalho voltado de fomento a uma política de regularização fundiária desses assentamentos humanos precários, nos quais a convivência com o risco é diária.

Não obstante o esforço do Ministério Público, o evento em questão reforçou a convicção de que, sem um real envolvimento dos Poderes Públicos constituídos no enfrentamento do tema, a possibilidade da repetição de novos eventos trágicos como este, são enormes. E deixou valiosos aprendizados para um aprimoramento da atuação institucional sobre o tema.

É a isso a que pretende se dedicar o presente artigo.

A começar por uma breve contextualização do problema.

---

<sup>1</sup> Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de São Paulo, em exercício no Grupo de Atuação Especial em Defesa do Meio Ambiente – GAEMA, núcleo Litoral Norte, desde 2014.

<sup>2</sup> Promotor de Justiça do Ministério Público do Estado de São Paulo, em exercício no Grupo de Atuação Especial em Defesa do Meio Ambiente – GAEMA, núcleo Litoral Norte, desde 2014.

## 2 OS ASSENTAMENTOS PRECÁRIOS NO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO: A ORIGEM DO PROBLEMA

O processo de ocupação do litoral norte do Estado de São Paulo remonta ao ano de 1974, quando se deu início à implantação da BR-101/SP-055 no trecho entre os Municípios de Ubatuba e Cubatão.

No final da década de 80 e o início da década de 90, a facilitação do acesso ao litoral norte paulista em decorrência da melhoria e ampliação das condições viárias, atrelada à valorização turística da região, intensificou este processo de ocupação do território, com inquestionável influência do setor imobiliário, propulsor da implantação de grandes empreendimentos voltados à população veranista e de alta renda, em grande parte sem o adequado licenciamento ambiental.

Atrelado a esse processo, deu-se a formação de assentamentos humanos precários em áreas ambientalmente protegidas e de alto risco geológico e hidrológico, que foram ocupadas majoritariamente por população de baixa renda e alta vulnerabilidade social, atraída para a prestação de serviços nos novos empreendimentos em implantação.

Posteriormente, no início dos anos 2000, a implantação concomitante de megaempreendimentos de infraestrutura ligados à logística de transporte (duplicação da Rodovia dos Tamoios e construção das alças de acesso denominadas de Contorno Norte e Contorno Sul) e à indústria de gás (sobretudo àquelas ligadas ao Projeto Pré-Sal), intensificaram esse fenômeno, quer no que diz respeito ao adensamento populacional experimentado pela região, quer no que se refere ao crescimento de assentamentos humanos precários.

Conforme se depreende das conclusões da Avaliação Ambiental Estratégica do Litoral Paulista das atividades Portuárias, Industriais, Navais e Offshore (AAE PINO)<sup>3</sup>, posteriormente ratificadas pelo Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos – PAIC<sup>4</sup>, o fenômeno social

---

<sup>3</sup> Concebida pelo Governo do Estado de São Paulo com o objetivo de subsidiar o planejamento ambiental e as ações setoriais do litoral do Estado frente aos potenciais benefícios e impactos decorrentes da implantação dos projetos no âmbito da exploração do Pré-Sal. Cf. SÃO PAULO (Estado). **Avaliação Ambiental Estratégica: dimensão portuária industrial, naval e offshore no Litoral Paulista**. São Paulo: Governo do Estado, 2010. v. 2. p. 71-76. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/12/aae-pino\\_volume2\\_frente-ii.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/12/aae-pino_volume2_frente-ii.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023. Cf. SÃO PAULO (Estado). **Avaliação Ambiental Estratégica: dimensão portuária industrial, naval e offshore no Litoral Paulista**. São Paulo: Governo do Estado, 2010. v. 3. p. 39-40. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2011/11/cpla-aae-pino05.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

<sup>4</sup> Elaborado pela Petrobrás em atendimento às condicionantes impostas pelo IBAMA para o licenciamento das atividades do Pré-Sal, que visou analisar os impactos cumulativos e sinérgicos dos grandes empreendimentos em desenvolvimento no Litoral Norte Paulista e a capacidade de suporte do Município litorâneos com relação aos impactos negativos destes decorrentes. Relatório final apresentado em março de 2021. Cf. PETROBRAS. **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2021. Disponível em:

resulta da combinação de múltiplos fatores, como: **(1)** a transformação socioeconômica pela qual passa a região, decorrente da colocação de mega empreendimentos de infraestrutura ligadas aos setores de transportes e de produção e distribuição de petróleo e gás<sup>5</sup>, que, irradiando efeitos cumulativos para região, induzem fortíssimo e anormal fluxo migratório; **(2)** as severas limitações para o crescimento urbano, dada a escassez de áreas seguras do ponto de vista geológico, contraposta a grandes extensões de vegetação nativa de Mata Atlântica, objeto de proteção legal; e **(3)** à incapacidade administrativa no exercício de políticas públicas essenciais para fazer frente a tal fenômeno, tais como políticas habitacionais, sanitárias, de planejamento urbano, regularização fundiária e fiscalização urbana e ambiental<sup>6</sup>.

O resultado disso é um crescente e bastante preocupante número de pessoas vivendo em assentamentos precários, localizados em áreas de risco e desprovidos de qualquer infraestrutura básica para o exercício de direitos humanos fundamentais, tais como a segurança e a saúde, com prejuízos igualmente significativos a direitos de índole coletiva e transindividual, como o meio ambiente equilibrado, a ordem urbana e a segurança sanitária. Nota-se, portanto, um padrão de desenvolvimento urbano marcado pelo processo de **segregação socioespacial**, que é lamentavelmente comum à maioria das cidades brasileiras, como destaca o Arquiteto e Urbanista Patryck A. Carvalho:

Num país marcado pela segregação socioespacial, as cidades brasileiras são gigantescos territórios de pobreza e carências; territórios marcados pela ausência ou presença parcial e inconstante do estado. Essa precariedade tem características diversas que englobam irregularidades fundiárias ou propriedade informal da terra; irregularidades urbanísticas; infraestrutura insuficiente, incompleta ou ausente; ocupação de áreas sujeitas a alagamentos, deslizamentos ou outros tipos de risco; moradias construídas precariamente; insalubridade das habitações e do entorno; elevada densidade de ocupação; insuficiência de equipamentos e serviços públicos; enorme distância entre a moradia e os locais de trabalho. Paradoxalmente, os assentamentos precários e informais são, com frequência, invisíveis tanto nos mapeamentos, quanto no planejamento e destinação adequada dos recursos públicos. Há também essa invisibilidade nas decisões judiciais, que muitas vezes, desconhecem ou ignoram diretrizes presentes há mais de vinte anos no ordenamento legal brasileiro<sup>7</sup>.

---

<https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>. Acesso em: 15 abr. 2023.

<sup>5</sup> Em especial os seguintes empreendimentos, elencados no quadro 1 do PAIC (p. 9-10 do projeto): Gasoduto GASMEX; GASTAU; Piloto de Lula; Produção de Gás Natural no Campo de Mexilhão; UTGCA; OCVAP I e II; Projetos do Pré-Sal etapas 1, 2 e 3; novo píer do Terminal Aquaviário Almirante Barroso (TEBAR); Nova Tamoios (duplicação e contornos); Duplicação da Rodovia Rio-Santos e; Expansão do Porto de São Sebastião.

<sup>6</sup> Vide Relatório Final do PAIC.

<sup>7</sup> CARVALHO, Patryck A. Custeio da regularização fundiária - Retomando conceitos. *In*: CAPPELLI, Sílvia; DICKSTEIN, André; LOCATELLI, Paulo; GAIO, Alexandre (org.). **REURB**: Regularização Fundiária Urbana: aspectos teóricos e práticos. Rio de Janeiro: MPRJ, IERBB, ABRAMPA, MPSC, 2021. p. 35. Disponível em: [https://www.escoladomp.org.br/fmanager/esmp/reurb-aspectos\\_teoricos\\_e\\_praticos.pdf](https://www.escoladomp.org.br/fmanager/esmp/reurb-aspectos_teoricos_e_praticos.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.

Para agravar a situação, os dados estatísticos sobre o tema demonstram uma forte tendência de agravamento do problema nos próximos anos, considerando as projeções de aumento de pessoas vivendo em assentamentos precários na região, bem como a ausência de planejamento e investimentos significativos do Estado e dos Municípios em políticas públicas para o enfrentamento da questão.

Daí por que uma resposta institucional ao problema segue mais importante do que nunca.

Antes de adentrar em possíveis aprimoramentos quanto à atuação desenvolvida a respeito do tema, cabe discorrer brevemente sobre as ações até aqui já executadas em São Sebastião para o enfrentamento da problemática concernente aos assentamentos precários em áreas de risco, especialmente no Município de São Sebastião.

### **3 A ESTRATÉGIA DE ATUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MINISTÉRIO PÚBLICO EM SÃO SEBASTIÃO**

Datam do início dos anos 2000 as primeiras atuações judiciais e extrajudiciais do MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO em São Sebastião voltadas à contenção de ocupações desordenadas do solo urbano e à regularização de núcleos urbanos precários.

Entre os anos 2000 e 2010, o MPSP buscou a resolução do problema por meio do fomento de uma política municipal de planejamento urbano adequada, na esfera extrajudicial, realizando diversas reuniões com os órgãos públicos encarregados de promover as fiscalizações e regularizações urbanísticas devidas, culminando, no ano de 2009, na formalização de 45 Termos de Ajustamento de Condutas Preliminares, voltados a que o MUNICÍPIO se programasse financeiramente para enfrentar a questão e, de fato, promovesse a regularização fundiária nas várias ocupações existentes em seu território.

Assim, foi firmado um Termo de Ajustamento para cada uma das áreas de ocupações irregulares existentes naquele momento (45), tendo como objetivo principal a regularização ambiental, urbanística e dominial das áreas, inclusive com a análise da vulnerabilidade dos imóveis situados em áreas de risco, hipótese em que deveriam ser efetivadas as desocupações e demolições necessárias<sup>8</sup>. Convalidando todos os esforços naquela ocasião, a Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB em São Sebastião, a

---

<sup>8</sup> Os TACs estão disponíveis nos arquivos do Ministério Público de São Paulo.

Fundação Florestal, a Polícia Militar Ambiental do Estado, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, o Cartório de Registro de Imóveis de São Sebastião e a antiga Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais – CBRN, assinaram o termo de acordo do Ministério Público na qualidade de testemunhas.

A despeito dos compromissos assumidos, o Município manteve-se inerte. Mesmo assim, a partir de outubro de 2013, o MINISTÉRIO PÚBLICO retomou a tentativa de solução extrajudicial e consensual da questão, passando a fazer reuniões mensais com todas as Secretarias Municipais envolvidas, inclusive com os Secretários e com o próprio Chefe do Poder Executivo municipal à época. No total, foram 14 reuniões ao longo de 18 meses de trabalhos, nas quais diversos órgãos públicos estaduais (CDHU, Sabesp, CETESB, DER, Programa Cidade Legal, Programa Litoral Sustentável, Fundação Florestal, Secretaria de Meio Ambiente, Polícias Militares, Rodoviária, Territorial e Ambiental, GRAPROHAB, Defesa Civil Estadual, Instituto Geológico, Oficial de Registro de Imóveis) e federais (DNIT, Ministério das Cidades, Advocacia Geral da União, Superintendência de Patrimônio da União, IPHAN) participaram e ofereceram apoio ao município, inclusive financeiro, para levar adiante um programa efetivo de regularização fundiária do Município.

Algumas reuniões contaram com a presença de mais de 40 técnicos e representantes de órgãos, focando em temas sensíveis como a necessidade de remoção prioritária de famílias que habitavam em áreas de risco e de regularização dos núcleos de maior vulnerabilidade a eventos adversos, assegurando vida digna aos moradores<sup>9</sup>.

O esforço, infelizmente, foi novamente infrutífero, tendo o Município de São Sebastião se limitando a apresentar, no ano de 2014, diagnósticos genéricos, insuficientes e incompletos das áreas de ocupação desordenada, no formato de “Projetos de Regularização Fundiária Sustentável” (PRFS), para o suposto atendimento aos termos assinados, evidentemente desalinhados com qualquer pretensão de, efetivamente, solucionar o problema social que se agravava.

Neste cenário, o MINISTÉRIO PÚBLICO, por meio do GAEMA-LN, entendeu ser necessário, mais uma vez, redesenhar suas formas de atuação, considerando, em especial, o fracasso das sucessivas tentativas de solução consensual da demanda social crescente nas áreas de risco e ambientalmente protegidas e a experiência acumulada acerca da deficiência gerencial do Município no tocante às ocupações irregulares do solo urbano.

---

<sup>9</sup> Atas disponíveis nos arquivos do Ministério Público de São Paulo.

Foram, então, solicitados estudos técnicos junto ao Centro de Apoio Operacional à Execução do Ministério Público – CAEx/MPSP, a fim de que não somente apontassem as principais fragilidades e inconsistências dos “projetos” apresentados pelo Município, mas também para dar ênfase na delimitação das áreas de risco já há tempo objeto de alerta pelos demais órgãos públicos com atribuição na questão.

Justamente com base em tais estudos e com embasamento no novo marco legal estabelecido pela Lei Federal nº 13.465/2017, que incorporou novo regime jurídico da regularização fundiária à atuação MINISTÉRIO PÚBLICO, deu-se formal provocação ao Município, no ano de 2018, para que desencadeasse os procedimentos de REURB relativos aos núcleos congelados, nos termos do art. 14, V, do mencionado diploma normativo, procedimento este que deveria compreender minimamente as fases legalmente previstas, com (1) a abertura de processo administrativo de regularização fundiária; (2) a elaboração de Levantamento Planialtimétrico Cadastral – LEPAC dos núcleos; (3) o processamento administrativo da REURB, conferindo prazos para manifestação de eventuais titulares de direitos reais sobre os imóveis afetados e confrontantes, classificando a modalidade de regularização e elaborando os relatórios de desconformidade e demais documentos necessários; (4) apresentação dos projetos de regularização fundiária e urbanístico; (5) saneamento e emissão de decisão de aprovação dos projetos; (6) elaboração e assinatura do Termo de Compromisso para execução das obras necessárias, conforme cronograma físico, e; (7) expedição da Certidão de Regularização Fundiária – CRF.

Ao todo, foram entregues, em mãos, ao Sr. Prefeito Municipal, 99 requerimentos de REUB a partir do novo marco legal estabelecido pela Lei Federal nº 13.465/2017<sup>10</sup>. Todavia, os requerimentos administrativos foram insuficientes para superar a omissão do Poder Público Municipal, constatando-se considerável número de recusas e de injustificáveis protelações na deflagração dos procedimentos administrativos e posterior instrução visando aos trabalhos de regularização.

Frente tal cenário, a partir de 2019, a última alternativa para salvaguardar os interesses da população afetada foi ajuizamento de ações civis públicas, buscando medidas judiciais coercitivas para obrigar a municipalidade a tramitar os procedimentos de regularização fundiária previstos em lei, até o final da total regularização das áreas ocupadas.

---

<sup>10</sup> Documentos disponíveis nos arquivos do Ministério Público de São Paulo.

Atualmente, já foram apresentadas ao judiciário 42 demandas, referentes a 52 dos principais núcleos congelados municipais<sup>11</sup>.

Pontue-se que todas as demandas ajuizadas contra o MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO foram julgadas procedentes pelo Poder Judiciário, para condenar o município nos termos propostos pelo MINISTÉRIO PÚBLICO, garantindo a regularização fundiária dos núcleos congelados, nos termos da Lei Federal 13.465/2017, observadas as fases mínimas explicitadas. De todas as condenações obtidas, 29 estão em fase de cumprimento de sentença, diante da resistência do Município em cumprir, voluntaria e tempestivamente, as obrigações impostas, havendo 7 cumprimentos com atrasos já constatados na atuação da municipalidade e, em 1 deles (autos 0002322-80.2020.8.26.0587 – NC 33), com incidência de multa diária pessoalmente imposta ao atual Chefe do Poder Público Municipal.

Em todas as demandas ajuizadas, houve a preocupação do MINISTÉRIO PÚBLICO em indicar as áreas de risco incidentes sobre os respectivos núcleos, já mapeadas de longa data pelos órgãos municipais e estaduais oficiais com atribuição no tema e evidenciadas pelo trabalho técnico do CAEx/MPSP, inclusive pretendendo, por meio do deferimento de medida liminar, impor fiscalizações periódicas em tais regiões, garantindo a célere desocupação e demolição de estruturas em tais locais.

Paralelamente à tal atuação voltada aos núcleos congelados, o Ministério Público em São Sebastião desencadeou procedimento específico para cobrar e acompanhar a elaboração de Plano de Contingência da Defesa Civil (PLANCON) e do Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)<sup>12</sup>, o qual levou à efetiva publicação do PLANO DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – PLANCON<sup>13</sup> em 2017.

O procedimento supracitado ensejou, ainda, a publicação da Lei Municipal nº 2.469/2017, que: “Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC do Município de São Sebastião – SP, cria o Conselho Municipal de Proteção e de Defesa Civil – CONSDEC, cria o Fundo Municipal de Defesa Civil – FUMDEC do Município de São Sebastião – SP e dá outras providências”, do Decreto Municipal nº 7281/2018, que “Dispõe sobre a constituição do

---

<sup>11</sup> Relação das ações civis públicas nos arquivos do Ministério Público de São Paulo.

<sup>12</sup> O procedimento foi registrado sob o n. 62.0701.0000057/2017-9 e consta dos arquivos do Ministério Público de São Paulo.

<sup>13</sup> A íntegra do PLANCON pode ser acessada através do link que segue, valendo lembrar que seus apontamentos referentes às principais áreas afetadas pelas últimas chuvas, individualmente, constam dos links apresentados à fl. 6 deste arrazoado. Cf. SÃO SEBASTIÃO (Município). **Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil**. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2017. Disponível em: [https://mpspbr.sharepoint.com/:b:/s/g\\_gaemaln/Efh278hyNz1HqFRfVTtQxQoBB9MmNcF32mdfqxTyJZYuA?e=pwnXke](https://mpspbr.sharepoint.com/:b:/s/g_gaemaln/Efh278hyNz1HqFRfVTtQxQoBB9MmNcF32mdfqxTyJZYuA?e=pwnXke). Acesso em: 15 abr. 2023.

Conselho Municipal de Defesa Civil – CONSDEC”, e do Decreto Municipal nº 7280/2018, que “Regulamenta o Conselho Municipal de Defesa Civil – CONSDEC”, destacando-se, no ano de 2018, o redesenho das áreas de risco mapeadas em São Sebastião pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, por meio da formal apresentação do PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR.

Todavia, mesmo nas áreas para as quais exigidas, já nos planos municipais, intervenções mais contundentes, novamente deu-se uma omissão injustificável do Poder Público.

No bairro de Juquehy, gravemente afetado pelas chuvas ocorridas em fevereiro de 2023, foram apontados nos planos municipais 6 setores de risco de escorregamento e 1 setor de risco de rastejo, destacando-se, para o setor SSB-03-02 “possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano”; na Baleia, área mais afetada, foi indicado um grande setor de inundação, com possíveis eventos com água em alta velocidade, atingindo até 1m; no Cambury, também fortemente atingido, foram identificados 3 setores mapeados para risco de escorregamento, sendo registrado ser “perfeitamente possível a ocorrência de eventos destrutivos durante episódios de chuvas intensas e prolongadas, no período de 1 ano”. Em todas essas áreas, foram grandes os prejuízos materiais e humanos decorrentes do evento extremo verificado.

Mas não é só.

O Plano Diretor do Município<sup>14</sup>, ao detalhar a Política Municipal de Segurança Pública, já impunha a necessidade de ampliar e desenvolver o sistema de monitoramento das áreas de risco (art. 29, inciso V, Lei Complementar Municipal nº 263/2021), bem como determinava a obrigatoriedade do Poder Público:

[...] fiscalizar, coibir e monitorar a ocupação das áreas de risco de escorregamento de encostas e inundação definidas no Estudo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT 2017 e no Estudo do Instituto Geológico (IG) - Sistema de classificação Unidades Territoriais Básicas (UTB) do Estado de São Paulo e Mapas de Perigo de Escorregamento do Estado de São Paulo do IG 2017 (art. 45, inciso VI)<sup>15</sup>.

Mas nem as determinações judiciais, nem os Planos de Contingência e de Risco, nem as obrigações impostas legalmente ao Município pelo Plano Diretor foram suficientes para mobilizar os agentes públicos a de fato enfrentarem o problema.

---

<sup>14</sup> SÃO SEBASTIÃO (Município). **Lei Complementar nº 263/2021**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Sebastião e dá outras providências. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2021. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/sistemas/oficialdocs/arquivos/24210263.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

<sup>15</sup> Ibid.

Ao contrário, o que se viu foram Planos Municipais que jamais saíram do papel, uma estrutura da Defesa Civil insuficiente para fazer frente ao evento ocorrido em São Sebastião no início de 2023 e uma completa ausência de política de atendimento imediato às vítimas da tragédia.

Este quadro, para além de revelador da inaceitável inação do Município e de seus agentes políticos, deixa importantes lições para o futuro, em especial para o Ministério Público, no exercício de sua atribuição constitucional de defesa da ordem da ordem urbanística e, sobretudo, da vida, especialmente diante das já sentidas consequências das Mudanças Climáticas, que tornarão eventos como esse ocorrido em São Sebastião cada vez mais frequentes e intensos, tornando urgente que as cidades estejam melhor preparadas para preveni-los e mitiga-los.

É o que se propõe no tópico a seguir.

#### **4 LIÇÕES PARA O FUTURO**

O primeiro aprendizado da experiência vivenciada em São Sebastião a partir da atuação do MINISTÉRIO PÚBLICO para enfrentamento do problema de assentamentos humanos em áreas de risco, é que qualquer solução pressupõe uma ação articulada que não se limite à esfera de tutela urbanística.

Nesse sentido, o Ministério Público de São Paulo já instituiu um Núcleo de Ação Integrada – NAI, que tem por objetivo articular esforços para uma resposta mais eficiente ao problema.

Estruturado em quatro eixos de atuação, o NAI se propõe a, concomitantemente: (a) acompanhar e cobrar a execução dos projetos urbanísticos de regularização fundiária já determinados pela Justiça paulista nas ações civis supracitadas, com a garantia de oferta de unidades habitacionais para munícipes desalojados de suas residências ou que ainda se encontram em área de risco; (b) garantir o devido atendimento social às vítimas do evento; (c) perseguir a responsabilização cível e criminal dos agentes políticos que se omitiram em seus deveres legais de agir e (d) acompanhar e cobrar o aprimoramento e efetiva execução dos Planos de Contingência e de Risco do Município de São Sebastião.

Em relação aos projetos de regularização fundiária, certo é que, quer em razão da uma incapacidade administrativa, quer em razão da uma incapacidade financeira sem o apoio dos demais entes federativos, não se pode esperar que os Municípios consigam dar resposta

satisfatória a problemas de tamanha complexidade e magnitude. Mais do que uma liberalidade, é dever dos Estados e da União, somar esforços com os Municípios para construção política urbanística que contemple os já anunciados riscos climáticos. Dever esse que se extrai do ordenamento jurídico em uma perspectiva objetiva, mas que também decorrem do princípio do poluidor-pagador.

Como visto, no caso do Município de São Sebastião, a causa remota do problema da ocupação de encostas está relacionada à colocação de megaempreendimentos de infraestrutura em operação ou em licenciamento na região, que visam atender, fundamentalmente, demandas estaduais (caso das obras do setor de logística de transportes) e federais (caso do pré-sal).

Sendo assim, se Estado e União contribuíram com o problema, precisam se responsabilizar também pelas soluções.

Todavia, por melhores que sejam as respostas a esse desafio, é indiscutível que os fenômenos fatalmente seguirão vitimando a população residente nos grandes centros urbanos.

Assim, para o alcance do objetivo de se garantir uma cobertura social eficiente às vítimas dos eventos climáticos, urge a criação de fundos próprios para o socorro imediato às vítimas.

No caso do evento ocorrido em São Sebastião, a ausência de uma rede estruturada para atender os vitimados e, sobretudo, de recursos próprios para isso, que pudessem ser rapidamente acionados, retardou, em muito, a execução das políticas públicas assistenciais devidas.

Em paralelo, não se pode olvidar da devida responsabilização nas esferas cíveis e criminais daqueles que, podendo e devendo agir, se omitem, como no caso de São Sebastião.

Trata-se de medida pedagógica para incorporação na cultura política brasileira da seriedade com que questões dessa natureza devem ser enfrentadas.

Por fim, um destaque se faz necessário: dentre as inúmeras lacunas sentidas a partir do trágico evento de São Sebastião, a falta de um real e eficiente funcionamento dos Planos de Contingência e de Riscos dos Municípios revelou-se decisiva.

Restou claro que, a despeito da omissão histórica do Município no enfrentamento do alastramento de ocupações em área de risco, certo é que, se o PLANO DE CONTINGÊNCIA DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL publicado em 2017 tivesse funcionado minimamente, ainda que não tivesse evitado as perdas das moradias, certamente muitas vidas poderiam ter sido poupadas.

Estruturado sobre a lógica da detecção do risco, comunicação do risco, treinamento da população e abrigo da população, o PLACON de São Sebastião previa que, em caso de previsão de precipitações acima de 100 ml, as ações de comunicação deveriam ser deflagradas, caso em que a população, já treinada, deveria se dirigir a locais seguros.

Ainda que a detecção do risco tenha sido tardia, certo é que havia tempo suficiente para alertar a população, retirá-la de suas casas e abrigá-la em local seguro.

No caso, contudo, o alerta foi deficiente e intempestivo, a população não estava treinada e os locais de abrigo não estavam abertos e preparados. A consequência: dezenas de mortes evitáveis.

E é justamente por isso que os Ministérios Públicos em todo Brasil devem voltar suas atenções aos Planos de Contingência e de Risco dos Municípios; para que sejam construídos onde inexistentes, aprimorados onde ultrapassados e, sobretudo, colocados em prática.

Muitas poderão ser salvas se isso acontecer.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017**. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União [...]. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/113465.htm). Acesso em: 15 abr. 2023.

CARVALHO, Patryck A. Custeio da regularização fundiária - Retomando conceitos. *In*: CAPPELLI, Sílvia; DICKSTEIN, André; LOCATELLI, Paulo; GAIO, Alexandre (org.). **REURB: Regularização Fundiária Urbana: aspectos teóricos e práticos**. Rio de Janeiro: MPRJ, IERBB, ABRAMPA, MPSC, 2021. p. 35. Disponível em: [https://www.escoladomp.org.br/fmanager/esmp/reurb-aspectos\\_teoricos\\_e\\_praticos.pdf](https://www.escoladomp.org.br/fmanager/esmp/reurb-aspectos_teoricos_e_praticos.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.

PETROBRAS. **Projeto de Avaliação de Impactos Cumulativos**. Rio de Janeiro: Petrobras, 2021. Disponível em: <https://comunicabaciadesantos.petrobras.com.br/programa-ambiental/projeto-de-avaliacao-de-impactos-cumulativos-paic.html>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Avaliação Ambiental Estratégica: dimensão portuária industrial, naval e offshore no Litoral Paulista**. São Paulo: Governo do Estado, 2010. v. 2. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/12/aae-pino\\_volume2\\_frente-ii.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/12/aae-pino_volume2_frente-ii.pdf). Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO PAULO (Estado). **Avaliação Ambiental Estratégica**: dimensão portuária industrial, naval e offshore no Litoral Paulista. São Paulo: Governo do Estado, 2010. v. 3. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2011/11/cpla-aae-pino05.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO SEBASTIÃO (Município). **Decreto nº 2469/2017**. Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC do Município de São Sebastião – SP, cria o Conselho Municipal de Proteção e de Defesa Civil – CONSDEC, cria o Fundo Municipal de Defesa Civil – FUMDEC do Município de São Sebastião – SP e dá outras providências. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2017. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/sistemas/oficialdocs/arquivos/09172469.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO SEBASTIÃO (Município). **Decreto nº 7280/2018**. Regulamenta o Conselho Municipal de Defesa Civil – CONSDEC. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2018. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/sistemas/oficialdocs/arquivos/04187280.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO SEBASTIÃO (Município). **Decreto nº 7281/2018**. Dispõe sobre a constituição do Conselho Municipal de Defesa Civil – CONSDEC. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2018. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/sistemas/oficialdocs/arquivos/04187281.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO SEBASTIÃO (Município). **Lei Complementar nº 263/2021**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de São Sebastião e dá outras providências. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2021. Disponível em: <http://www.saosebastiao.sp.gov.br/sistemas/oficialdocs/arquivos/24210263.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.

SÃO SEBASTIÃO (Município). **Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil**. São Sebastião: Prefeitura Municipal, 2017. Disponível em: [https://mpspbr.sharepoint.com/:b:/s/g\\_gaemaln/Efh278hyNz1HqFRfVTtQxQoBB9MmNcF32mdfqxTyJZYuA?e=pwnXke](https://mpspbr.sharepoint.com/:b:/s/g_gaemaln/Efh278hyNz1HqFRfVTtQxQoBB9MmNcF32mdfqxTyJZYuA?e=pwnXke). Acesso em: 15 abr. 2023.

---

# DESAFIOS E SUCESSOS NO CAMINHO DE RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO DAS CIDADES BRASILEIRAS

Keila Ferreira  
Isadora Buchala  
Carolina Diniz

---

## DESAFIOS E SUCESSOS NO CAMINHO DE RESILIÊNCIA E ADAPTAÇÃO DAS CIDADES BRASILEIRAS

Keila Ferreira<sup>1</sup>

Isadora Buchala<sup>2</sup>

Carolina Diniz<sup>3</sup>

**RESUMO:** As cidades são, também, territórios de forte segregação espacial, desigualdades sociais e degradação ambiental. No enfoque da mudança climática, o aumento da urbanização é um agravante para o aumento das emissões dos GEE. Isso também pode ser entendido como uma oportunidade, ou seja, as cidades são fundamentais para o sucesso das políticas de mitigação de emissão e aumento da resiliência à emergência climática. No entanto, os impactos da mudança do clima não são distribuídos igualmente em todo o globo. Nesse sentido, a maneira como cada impacto se apresenta em um determinado território depende de suas características físicas, ambientais, sociais, entre outras. No contexto nacional, as cidades brasileiras são apresentadas como foco de atenção ao enfrentamento à mudança climática, tendo em vista serem as áreas mais suscetíveis aos seus impactos. Para apoiar as cidades em seu desenvolvimento sustentável, atualmente existem diversas ferramentas e metodologias disponíveis para a avaliação das vulnerabilidades. Dentre os atores envolvidos nessa busca de soluções, o ICLEI Governos Locais pela Sustentabilidade, desenvolve mecanismos institucionais capazes de promover ações de adaptação a responder à mudança do clima para contribuir com que as cidades possuam sistemas dinâmicos de adaptação, considerando a realidade e o contexto local. Apesar dos esforços conjugados, ações para adaptação ainda são incipientes em várias cidades, sobretudo aquelas em países em desenvolvimento como o Brasil.

**Palavras-chave:** resiliência urbana; adaptação; desastres; mudança climática; territórios sustentáveis.

**ABSTRACT:** Cities are also territories of strong spatial segregation, social inequalities, and environmental degradation. In the approach of climate change, the increase of urbanization is an aggravating factor for the increase of GHG emissions. This can also be understood as an opportunity, that is, cities are key to the success of emission mitigation policies and increased resilience to climate emergencies. However, the impacts of climate change are not equally distributed across the globe. In this sense, the way each impact is presented in a given territory depends on its geophysical, environmental, and social characteristics, among others. In the national context, the Brazilian cities are presented as a focus of attention to the confrontation of climate change in view of being the most susceptible areas to its impacts. In order to support cities in their sustainable development, there are currently several tools and methodologies available for the assessment of vulnerabilities. Among the actors involved in this search for solutions, ICLEI Local

---

<sup>1</sup> keila.ferreira@iclei.org

<sup>2</sup> isadora.buchala@iclei.org

<sup>3</sup> carolina.diniz@iclei.org

Governments for Sustainability, develops institutional mechanisms capable of promoting adaptation actions to respond to climate change in order to contribute to cities having dynamic adaptation systems, considering the local reality and context. Despite these combined efforts, adaptation actions are still incipient in many cities, especially those in developing countries like Brazil.

**Keywords:** urban resilience; adaptation; disasters; climate change; sustainable territories.

## 1 INTRODUÇÃO

É de consenso da comunidade científica que as cidades são os locais que mais sofrem com os efeitos da mudança do clima. O número de ocorrência de eventos climáticos extremos tem aumentado nas duas últimas décadas, impactando pessoas e acarretando prejuízos financeiros. Em 2010, 178 milhões de pessoas foram afetadas pelas inundações. Entre 1988 e 2010 as perdas financeiras excederam US\$40 bilhões no mundo (JHA; BLOCH; LAMOND, 2012, p. 17).

Nesse sentido, é essencial que se tomem medidas a nível global e local para reduzir e gerenciar esses riscos associados aos eventos climáticos. Entre as medidas, pode-se destacar o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. O Marco de Sendai é um acordo internacional que foi adotado pelos países membros da Organização das Nações Unidas (ONU) e tem como objetivo a redução substancial do risco de desastres em nível global, regional e nacional em vidas humanas, meios de subsistência e saúde, e nos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países (SARANGO *et al.*, 2023).

Em 2023, o Marco de Sendai entrou em processo de revisão, na VIII Plataforma Regional para a Redução de Risco e Desastre. Nesta revisão, tem-se constatado que à medida que os riscos são negligenciados, os desastres estão se materializando mais rapidamente, superando a capacidade de enfrentamento, com consequências cada vez mais terríveis para as pessoas, meios de subsistência, para a sociedade e os ecossistemas dos quais todos somos dependentes. Em termos de resultado, foi constatado que, após oito anos de implementação, 125 países têm estratégias nacionais para redução do risco de desastres e que houve uma redução nas taxas de mortalidade durante os desastres. Contudo, o número de pessoas afetadas continua aumentando, o que aponta a necessidade de uma ação mais efetiva para salvar vidas e melhorar o bem-estar das pessoas e o futuro do planeta.

No contexto do Brasil, os eventos extremos, de acordo com pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 2017 e 2021, cerca de 2.916 municípios sofreram situações de secas, 1.958 alagamentos, 1.792 enxurradas e 935 deslizamentos. Somente 27,9% possuíam um plano de contingência e/ou de prevenção para a seca, que se apresenta como uma relevante ferramenta para uma gestão eficaz dos riscos climáticos sobre os estados e municípios (IBGE, 2021).

Tal contexto é agravado quando a desigualdade social é considerada. Com aproximadamente 85% da população brasileira vivendo em áreas urbanas, a urbanização, em geral, cresce de forma desordenada, contribuindo para a segregação espacial, desigualdades sociais e degradação ambiental. Portanto, o desenvolvimento das cidades pode aumentar os desafios urbanos, porém, se for planejado adequadamente, pode ser fundamental para o sucesso das políticas de mitigação de emissão e aumento da capacidade de resiliência à emergência climática.

## **2 A CONSTRUÇÃO DA RESILIÊNCIA URBANA LOCAL E ALGUNS DESAFIOS ENCONTRADOS**

O cenário urbano brasileiro é marcado por uma recorrente ocorrência de eventos climáticos extremos, produzindo uma série de desastres que impactam as infraestruturas urbanas e as populações locais. Em geral, os maiores episódios de desastres em cidades brasileiras são advindos dos riscos de inundação e movimentos de massa ou deslizamento, sendo o risco de deslizamento o maior responsável quando se fala em perda de vidas humanas. Alguns deslizamentos impactaram fortemente regiões, alcançando proporções internacionais nos veículos midiáticos.

Dentre eles, podem ser destacados os deslizamentos ocorridos na região serrana do estado do Rio de Janeiro (2011) deixando, aproximadamente, 35 mil pessoas desabrigadas, 100 pessoas desaparecidas e 918 vítimas fatais, os tombamentos no estado de Minas Gerais, o escorregamento de rochas no município de Capitólio devido às condições de solo e ocorrência de chuvas (2022) ou escorregamentos na cidade de Franco da Rocha no estado de São Paulo (2022) resultando em 18 vítimas fatais (MARANGONI, 2023). Mais recentemente, em fevereiro de 2023, um temporal histórico vitimou dezenas de pessoas no litoral norte do estado de São Paulo por conta dos deslizamentos, destruiu casas e bloqueou rodovias. A cidade mais prejudicada foi São Sebastião que decretou calamidade pública e contou com 65 mortos vítimas fatais.

A busca por resiliência urbana é, dentro do paradigma do desenvolvimento sustentável, um dos grandes desafios do século (SACCARO JÚNIOR; COELHO FILHO, 2016). A maioria da população brasileira está sujeita a riscos e não tem condições de enfrentar os desafios que os cenários apontam. Diante disso, ações de adaptação e aumento da capacidade de resiliência se tornam fundamentais para que as cidades possam se recuperar mais rapidamente dos impactos ocorridos, garantindo a segurança do território e da sociedade local. Um dos maiores desafios encontrados no caminho rumo à resiliência urbana é a temporalidade. A governança climática praticada pelos governos locais, por vezes, não consegue acompanhar o mesmo ritmo da ocorrência de desastres. Isso porque as cidades estão buscando investir em planos, análises e estudos de adaptação, porém os eventos climáticos extremos impactam seu território com certa recorrência e podendo surpreender em sua intensidade. Assim, a cidade não tem tempo suficiente para se mobilizar para implementar as ações derivadas dos estudos realizados.

Outro desafio muito observado é a disponibilidade de recursos financeiros. A adaptação à mudança climática deve envolver investimentos em infraestrutura para a proteção da população e, também, a capacitação das pessoas para que saibam atuar diante das situações de risco que deverão surgir com maior frequência nas cidades brasileiras (PMBC, 2016). Com isso, é necessário o desenvolvimento da capacidade institucional dos governos locais e a realização de obras de infraestrutura, como contenção de encostas, reconstrução de vias, micro e macro drenagens, a construção de unidades habitacionais para reassentamento da população em situação de risco. Tais ações devem ser executadas antes da ocorrência do desastre, porém com orçamentos municipais bastante restritos para a gestão de risco, ocorre que a infraestrutura não é preparada preventivamente para receber o impacto do desastre, fazendo com que a cidade continue exposta aos riscos presentes.

Tal contexto é agravado quando a desigualdade social é considerada. Dessa forma, o enfrentamento da ocorrência de eventos extremos deve ocorrer em diferentes âmbitos institucionais, apresentando entraves significativos para o Poder Público local. A ocorrência de desastres causa impactos físicos, econômicos e sociais profundos na vida das pessoas, gerando mobilização social para o posicionamento da governança local perante as perdas e danos gerados nesses eventos, sendo necessária a atuação rápida, eficiente e precisa de atores públicos para a reparação e indenização da população atingida. No entanto, a implementação imediata de ações e obras de infraestrutura após um desastre apresenta desafios, como um longo tempo de realização e

custos elevados. Isso pode desestabilizar as finanças públicas, sendo um dos principais obstáculos para a recuperação do território, especialmente em médios e pequenos municípios.

Ao mesmo tempo que são observados desafios mais práticos, é possível identificar entraves legais. A construção das agendas de enfrentamento à mudança do clima em nível municipal se torna complexa, pois não há planos, leis ou decretos que apoiem, de fato, uma política de mudança do clima. Os Planos Diretores municipais e Planos Metropolitanos ou regiões buscam abranger o ordenamento do território, porém, em sua maioria, desconsideram a pauta climática. Assim, os governos municipais que querem atuar mais fortemente nessa agenda precisam buscar cooperações com outras cidades brasileiras ou governos internacionais, justamente pela falta de uma documentação robusta com recomendações detalhadas ao contexto local.

De forma a promover a construção das agendas climáticas locais de forma integrada, planos nacionais como o Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima buscam trazer diretrizes gerais para o alinhamento das atuações locais rumo à resiliência climática do país. Assim, permanece o esforço de escalar as diretrizes ao nível municipal e direcionar melhor, já que as recomendações indicadas são gerais e sem orientações práticas que guiam a municipalidade na gestão da agenda climática.

Uma cidade resiliente é menos vulnerável e mais capaz de lidar com a complexidade dos riscos climáticos existentes. Isso é alcançado por meio de um planejamento que inclui ações antes, durante e depois da ocorrência de desastres, de modo que a cidade possa retomar seu equilíbrio dinâmico, tanto social quanto ambiental, com maior rapidez e eficácia, sem perder sua funcionalidade. O aumento da capacidade de resiliência é um esforço para garantir um desenvolvimento sustentável que modifique os atuais padrões de produção e consumo local, em que as consequências dos impactos da mudança do clima são sentidas.

### **3 EXEMPLOS DE ATUAÇÃO PERANTE A CRISE CLIMÁTICA**

A gestão de risco é um processo contínuo, apoiado por estruturas institucionais na perspectiva das políticas públicas e instrumentos de intervenção (obras e serviços) estruturadores e não estruturadores, como planos, protocolos e projetos de educação e resiliência. O Brasil se apresenta como um importante pólo de desenvolvimento e implementação de soluções sustentáveis

e desenvolvimento resiliente. Diferentes estados, capitais e demais municípios apresentam ou estão desenvolvendo instrumentos legais e técnicos, buscando preencher as lacunas existentes na governança climática local. Essas iniciativas estão alinhadas às atuais discussões apresentadas pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução de Risco de Desastres (UNDRR) e demais organizações internacionais. Destaca-se aqui o desenvolvimento de instrumentos para o fortalecimento da adaptação e da resiliência local como os Planos de Ação Climática e as Análises de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas.

O Plano de Ação Climática tem como objetivo colaborar com o planejamento municipal para que possa estar em consonância com compromissos nacionais e internacionais de enfrentamento à mudança do clima de forma multisetorial. Já a Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas busca promover uma estrutura resiliente perante os impactos de eventos extremos causados pela crise climática por meio da compreensão dos riscos e vulnerabilidades climáticas no município.

Esses documentos são ferramentas imprescindíveis para a construção de um planejamento urbano sustentável resiliente, baseado na natureza e centrado nas pessoas, principalmente aquelas mais vulneráveis e expostas às ameaças climáticas. A partir do desenvolvimento desses instrumentos, que são analíticos, porém, trazem recomendações claras à municipalidade, é possível nortear a implementação de ações e recursos voltados à gestão e redução de riscos de forma estratégica, evitando grandes perdas, danos e gastos pós-desastre, além de promover o desenvolvimento da governança climática, contribuindo diretamente com construção de uma agenda climática robusta e transversal na estrutura do Poder Público local.

Podem ser destacadas algumas cidades e suas atuações na construção de uma governança climática local visando ao aumento da resiliência urbana. Salvador desenvolveu um Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças do Clima (PMAMC) em 2020 trazendo para a agenda climática da cidade a importância de um desenvolvimento urbano inclusivo, de baixo carbono e resiliência aos efeitos da mudança climática. No período de 2018 a 2021, Curitiba representou os membros do ICLEI no Comitê Executivo Regional para a América do Sul (RexCom), sendo uma referência para o desenvolvimento sustentável na região. Nos últimos anos, a cidade participou de diferentes projetos e iniciativas de desenvolvimento sustentável, como o Urban-LEDS (2012), o Action Fund (2019) e desenvolveu seu Plano de Ação Climática, o PlanClima Curitiba em 2020. A cidade de Belo Horizonte/MG apresenta conta com um Plano de Ação Climática desenvolvido

em 2022, sendo realizado processos de consulta popular e validação pública das suas ações resultantes. Além disso, a cidade é referência em governança climática a partir da atuação do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Ecoeficiência (CMMCE) fundado em 2006.

Adicionalmente, é importante mencionar o protagonismo do Estado de Minas Gerais que está desenvolvendo o Plano Estadual de Ação Climática, além de contar com o chamado “Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática” (2017), se tratando de uma classificação das cidades e regiões administrativas do estado a partir dos níveis de ameaça, exposição e vulnerabilidade. Tal instrumento possibilita uma maior compreensão dos riscos presentes no território mineiro e baseia o desenvolvimento de novas políticas públicas.

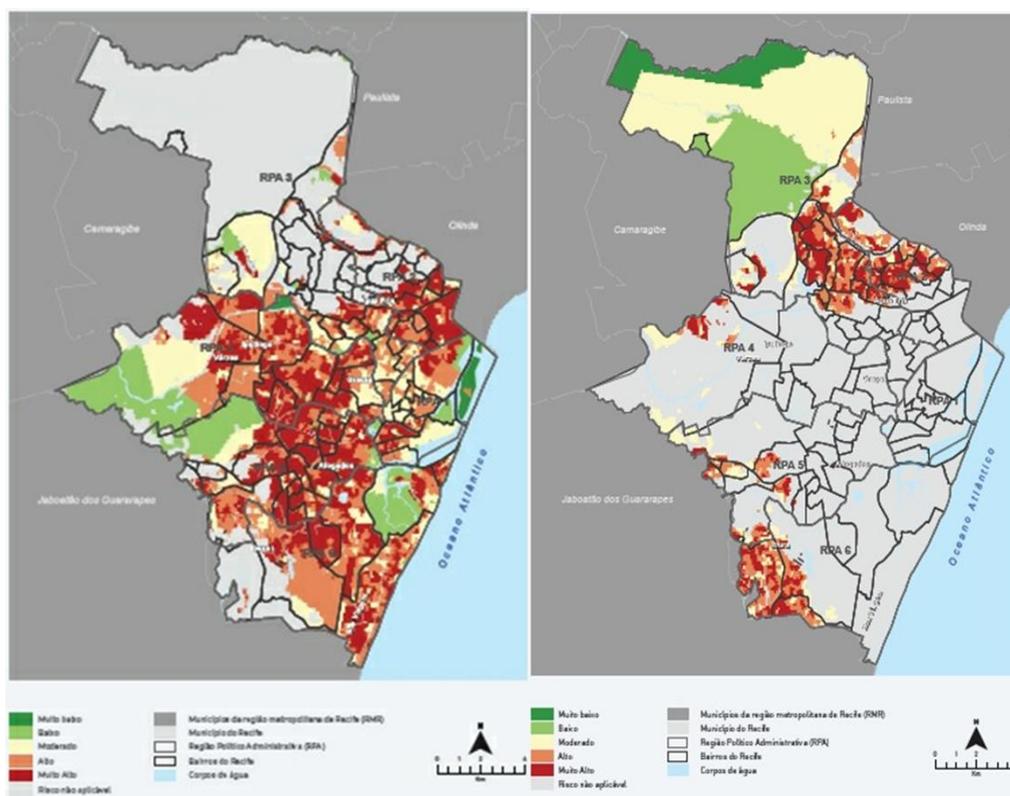
#### **4 ESTUDO DE CASO: RECIFE**

A cidade do Recife vem sendo pioneira no desenvolvimento de políticas públicas para o enfrentamento da mudança do clima. Em 2019, o município publicou o decreto de Nº 33.080 de Emergência Climática, ao reconhecer os desafios impostos pelo clima e se comprometer com esforços ambiciosos, a fim de alcançar a neutralidade das emissões de carbono até 2050.

Recife encontra-se em um cenário de risco climático, com 677 setores em áreas críticas suscetíveis a escorregamentos e 54 locais propensos à inundação, de acordo com a Defesa Civil (SEDEC, 2022). Além disso, o IPCC identificou o Recife como uma das cidades mais vulneráveis do mundo devido a condições geomorfológicas alteradas pela ocupação inadequada do solo, alta densidade demográfica e notáveis valores ecológicos (RECIFE, 2019). As dificuldades aumentam ainda mais devido à localização litorânea da cidade, expondo-a ao aumento do nível do mar.

Na trilha do caminho rumo à resiliência, um passo importante é a identificação das ameaças e vulnerabilidades dos territórios. Recife desenvolveu sua Análise de Riscos em 2019, com o apoio do ICLEI. Este instrumento tem uma importância relevante para o processo de tomada de decisão de forma conjunta ao Plano de Ação Climática, trazendo metas de curto, médio e longo prazo direcionadas a diversos eixos estratégicos visando ao desenvolvimento sustentável e resiliente da cidade (RECIFE, 2020). Os resultados da análise expressam a vulnerabilidade mencionada anteriormente (Figura 1), onde as áreas em vermelho mais escuro representam as regiões com mais alta vulnerabilidade.

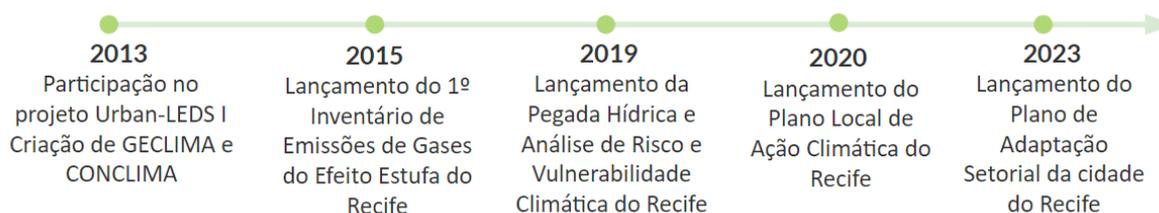
**Figura 1** – Mapa de risco de inundação (esquerda) e deslizamento (direita) em Recife



Fonte: Análise de Risco e Vulnerabilidade de Recife-PE (RECIFE, 2019).

A Figura 2 apresenta uma breve linha do tempo de projetos realizados e diretamente associados à agenda climática desenvolvida em Recife para o enfrentamento dos impactos da crise climática no território, demonstrando como a cidade vem se organizando ativamente para a construção da agenda climática em nível local.

**Figura 2** – Linha do tempo da agenda climática do Recife



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Atualmente, a cidade conta com uma iniciativa municipal, tendo apoio do Governo Federal por meio do Ministério de Desenvolvimento Regional e com financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O projeto ProMorar tem como objetivo realizar investimentos em infraestrutura municipal, melhorar as condições de habitação e aumentar a capacidade de resiliência das áreas e comunidades de maior vulnerabilidade do território. O projeto tem o valor de R\$ 1,3 bilhão financiado pelo BID, além de R\$ 66 milhões por parte do Governo Federal.

O total de recurso alocado para o ProMorar reafirma uma situação vivenciada por inúmeros municípios, que é a necessidade de parcerias com o Governo Federal e instituições de financiamento para a realização de projetos de grande impacto. Esse fator é um ponto de atenção, pois a maioria das cidades brasileiras não tem uma governança bem estruturada para conseguir formatar grandes projetos e conseguir financiamentos. Além disso, mesmo com a governança climática que Recife vem construindo durante os anos, o município ainda sofre impactos importantes na ocorrência de eventos climáticos extremos, sendo um desafio constante para a municipalidade.

## 5 CONCLUSÕES

Torna-se evidente que os municípios brasileiros necessitam desenvolver sua agenda climática local, de forma mais independente, pois há a falta de recomendações e orientações mais práticas e objetivas em nível local. Há políticas nacionais de gestão de risco, porém elas dão diretrizes mais gerais, sendo um desafio para o dia a dia da governança climática local.

A intensa frequência da ocorrência de eventos climáticos extremos, a disponibilidade de recursos financeiros para gestão de risco e a transversalidade natural da agenda de enfrentamento da mudança do clima são desafios importantes a serem superados pela municipalidade em seu caminho rumo ao desenvolvimento sustentável e aumento da capacidade de resiliência. Os impactos sofridos pelas cidades afetam suas infraestruturas e a população local, portanto ações de adaptação do território urbano se tornam essenciais. Há oportunidades de ação por parte dos governos locais, aqui sendo exemplificadas por meio do desenvolvimento de instrumentos como Planos de Ação Climática e Análises de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas, além de outras

iniciativas construídas com organizações internacionais como o ICLEI. Essas oportunidades devem ser aproveitadas, pois são ferramentas estratégicas para o avanço da agenda climática local.

Por fim, buscou-se refletir sobre o contexto das cidades brasileiras a partir da governança climática local por meio de desafios observados e experiências vivenciadas com algumas das principais cidades atuantes na pauta sem a intenção de esgotar o assunto, mas de promover ainda maior debate sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

BELO HORIZONTE (Município). **Plano local de ação climática de Belo Horizonte (MG)**. Belo Horizonte: Prefeitura Municipal, 2022. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2022/12/plac-belo-horizonte-compressed.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política nacional de Defesa Civil**. Brasília, DF: MIN, 2007. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/pndc.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de adaptação à mudança do clima: estratégia geral**. Portaria MMA nº 150, de 10 de maio de 2016. Brasília, DF: MMA, 2016. v. 1. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-pna-vol-i.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

BRASIL. **Plano nacional sobre mudança do clima – PNMC Brasil**. Brasília, DF: Governo Federal, 2008. Disponível em: [https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq\\_climaticas/\\_arquivos/plano\\_nacional\\_mudanca\\_clima.pdf](https://antigo.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

CURITIBA (Município). **Plano de mitigação e adaptação às mudanças climáticas – PlanClima**. Curitiba: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00306556.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-FrontMatterA\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-FrontMatterA_FINAL.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2021: the physical science basis: summary for policymakers**. Bern: IPCC, 2021. Disponível em: [https://proclim.scnat.ch/en/ipcc/about\\_ipcc\\_switzerland](https://proclim.scnat.ch/en/ipcc/about_ipcc_switzerland). Acesso em: 15 maio 2023.

JHA, Abhas K.; BLOCH, Robin; LAMOND, Jessica. **Cities and Flooding**: a guide to integrated urban flood risk management for the 21st century. Washington, DC: The World Bank, 2012.

Disponível em:

[https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/World\\_Bank\\_Cities\\_and\\_Flooding\\_Guidebook.pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/publication/World_Bank_Cities_and_Flooding_Guidebook.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

MARANGONI, Felipe Ribeiro Gonzaga. **Mapeamento sistemático e participativo de áreas de risco à escorregamentos**: uma análise comparativa. 2023. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

RECIFE (Município). **Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do Município do Recife**. Recife: Prefeitura Municipal, 2019. Disponível em: [https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario\\_clima\\_recife\\_portugues.pdf](https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/sumario_clima_recife_portugues.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023.

RECIFE (Município). **Monitoramento das ações e estratégias climáticas – MOCLIMA**. Recife: Prefeitura Municipal, 2020a. Disponível em: [http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/monitoramento\\_das\\_acoes\\_e\\_estrategias\\_climaticas\\_do\\_recife\\_-\\_moclama.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/monitoramento_das_acoes_e_estrategias_climaticas_do_recife_-_moclama.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

RECIFE (Município). **Plano de Contigência**. Recife: Prefeitura Municipal, 2023. Disponível em: [https://acaoinverno.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/04/PLANO-DE-CONTINGENCIA\\_VERSAO-SITE.pdf](https://acaoinverno.recife.pe.gov.br/wp-content/uploads/2023/04/PLANO-DE-CONTINGENCIA_VERSAO-SITE.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

RECIFE (Município). **Plano local de ação climática da cidade do Recife**. Recife: Prefeitura Municipal, 2020b. Disponível em: [http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/placrecife\\_acaoclimat.pdf](http://meioambiente.recife.pe.gov.br/sites/default/files/midia/arquivos/pagina-basica/placrecife_acaoclimat.pdf). Acesso em: 15 maio 2023.

RIBEIRO, Suzana Kahn; SANTOS, Andrea Souza. **Mudanças climáticas e cidades**: relatório especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2017. Disponível em: [http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio\\_UM\\_v10-2017-1.pdf](http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/documentos/Relatorio_UM_v10-2017-1.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023.

SACCARO JÚNIOR, Nilo Luiz; COELHO FILHO, Osmar. Cidades resilientes e o ambiente natural: ecologia urbana, adaptação e gestão de riscos. *In*: COSTA, Marco Aurélio (org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III**: um balanço de quinze anos de política urbana no Brasil e a nova agenda urbana. Brasília, DF: IPEA, 2016. p. 283-302.

SALVADOR (Município). **Plano de ação climática**. Salvador: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: <http://www.prodeturssa.salvador.ba.gov.br/images/prodeturssa/documentos/PMAMC.pdf>. Acesso em: 15 maio 2023.

SARANGO, Alexander Fernando Haro *et al.* Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), fin de la pobreza: un análisis basado en el marco de sendai para la reducción del riesgo de desastres.

**Latam** – Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Assunção, Paraguay, v. 4, n. 1, p. 1-18, 11 mar. 2023.

VALÊNCIO, Norma *et al* (org.). **Sociologia dos desastres: construção interfaces e perspectivas no Brasil.** São Carlos: Rima, 2009.

VULNERABILIDADE às mudanças climáticas. **Plataforma Clima Gerais**, Belo Horizonte, 2017. Disponível em: <https://clima-gerais.meioambiente.mg.gov.br/vulnerabilidade-territorial>. Acesso em: 15 maio 2023.

---

# O CLIMA ESTÁ PARA A AÇÃO

Juliana Baladelli Ribeiro

---

## O CLIMA ESTÁ PARA A AÇÃO

**Juliana Baladelli Ribeiro<sup>1</sup>**

São cada vez mais fortes as evidências de que a mudança do clima está causando impactos negativos no modo de vida da sociedade e no funcionamento dos ecossistemas. Já sabemos que enfrentar este cenário desafiador não é uma missão para o futuro, e sim uma prioridade para os nossos dias. Afinal, se não formos capazes de agir de forma estratégica, as condições de vida para amplas parcelas da população serão cada vez mais prejudicadas, com riscos elevados para a saúde, segurança hídrica, segurança alimentar, infraestrutura urbana, entre outros aspectos.

O sexto relatório síntese do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, da sigla em inglês), um órgão que reúne cientistas do mundo todo sob a chancela da Organização das Nações Unidas (ONU), é muito claro ao atualizar o cenário preocupante das mudanças do clima. O documento, lançado em março de 2023, ressalta a urgência de implementar medidas de mitigação do aquecimento global e ações para a adaptação às transformações que estão em curso. Temos que agir ainda nesta década, avançando rapidamente na redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e na adaptação dos territórios aos impactos já identificados, visando reduzir perdas e danos.

O lado positivo é que os cientistas indicam que já estão disponíveis os recursos e as tecnologias para adotar as medidas necessárias em busca de um desenvolvimento socioeconômico resiliente ao clima. Os custos para a obtenção de energia eólica e solar diminuíram, assim como a tecnologia para armazenamento de energia e baterias teve grandes avanços, com custos 85% menores, o que possibilitará o avanço na adoção de fontes mais limpas. Isso é essencial, visto que precisamos reduzir 100% das emissões de GEE até 2050, sendo 50% até 2030.

Por outro lado, o desenvolvimento resiliente ao clima, torna-se mais difícil de ser alcançado a cada incremento no aquecimento da temperatura média global. As opções de adaptação que são viáveis e eficazes hoje se tornarão cada vez mais restritas e menos eficazes conforme o aquecimento global vai avançando. Infelizmente, algumas mudanças já são irreversíveis, como derretimento de geleiras, destruição de ecossistemas, desertificação e perda de biodiversidade.

---

<sup>1</sup> Gerente de projetos da Fundação Grupo Boticário.

Os cientistas também alertam que os eventos climáticos extremos estão se tornando cada vez mais imprevisíveis e impactantes no mundo todo, com maior frequência e intensidade. Mas nem todas as pessoas são afetadas igualmente: o relatório indica que as populações mais vulneráveis têm uma probabilidade 15 vezes maior de morrerem devido a enchentes, secas e tempestades do que as pessoas que vivem em áreas de menor vulnerabilidade.

Sendo assim, é fundamental termos políticas públicas que favoreçam as estratégias de adaptação às mudanças do clima, principalmente das áreas urbanas, que vão concentrar mais de 80% da população mundial nas próximas décadas. O investimento adequado pode reduzir os impactos das mudanças climáticas para as pessoas e também para a biodiversidade. Vale lembrar que a perda da biodiversidade traz um desequilíbrio na saúde do planeta, com a redução de estoques de alimentos, disseminação de pragas e doenças, insegurança hídrica, dentre outras consequências negativas.

Inovação e tecnologia são palavras-chave nesse processo de adaptação, mas é muito importante compreender que a natureza deve estar no centro das soluções. A criação de unidades de conservação marinho-costeiras que permitam a restauração e preservação de ambientes que estão na linha de frente da proteção da costa, como manguezais, recifes de corais, dunas e restingas, é fundamental. São exemplos práticos de como as cidades litorâneas podem contar com os ecossistemas naturais como estratégia de adaptação e mitigação, já que os manguezais são capazes de absorver e reter carbono atmosférico, contribuindo para o equilíbrio climático.

A preservação e recuperação florestal do entorno dos mananciais é outro exemplo de como a infraestrutura natural pode garantir água de melhor qualidade, com um custo de tratamento reduzido, além de proteger os habitats, formando corredores ecológicos que ligam as Unidades de Conservação já existentes no território e gerando uma série de outros benefícios colaterais para a população. As florestas atuam como filtros, tornando o tratamento de água mais barato e eficaz, além de permitir que parte da água infiltre no solo, evitando o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos.

Já as áreas verdes urbanas são essenciais para que as cidades possam se tornar mais resilientes aos principais impactos da mudança do clima, como enchentes e alagamentos, ondas de calor e estiagens. As chamadas Soluções Baseadas na Natureza podem – e devem – ser também utilizadas em conjunto com obras de infraestrutura convencional para fazer frente às mudanças em curso.

Alguns municípios já estão realizando ações de adaptação, ainda de forma reativa devido ao impacto direto em seus territórios. Planos de adaptação municipais são essenciais

para direcionar as políticas públicas e investimentos necessários, mas a mudança do clima deve ser tratada de forma integrada nos diversos setores da administração pública, como saneamento, mobilidade, habitação, saúde, esportes e cultura.

É necessário incorporar a lente climática às políticas públicas já existentes, principalmente no planejamento urbano. Não é mais possível se basear em séries históricas que já não condizem com a realidade e, principalmente, com os desafios dos próximos anos. As cidades devem se preparar para o aumento da frequência e da intensidade dos eventos climáticos extremos e os gestores, em todos os níveis, precisam compreender que a natureza é parte da solução, também para os ambientes urbanos.

---

# **CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA EM ÁREA ÚMIDA COMO MEDIDA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA: O CASO DO AMAPARQUE**

Marcelo Moreira dos Santos

---

# CRIAÇÃO DE UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA EM ÁREA ÚMIDA COMO MEDIDA DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA: O CASO DO AMAPARQUE

Marcelo Moreira dos Santos<sup>1</sup>

## 1 INTRODUÇÃO

As áreas úmidas são ecossistemas que atualmente passam, a partir do conhecimento científico, por um processo social e ambiental de requalificação de seu *status*. Cobrindo aproximadamente 6-9% da superfície terrestre, são responsáveis pelo armazenamento correspondente a 35% do carbono global (ZE ZANG *et al.*, 2023; DENG *et al.*, 2022). Esses ecossistemas, deste modo, vêm sendo reconhecidos pelo relevante papel no ciclo global do carbono, principalmente em relação aos seus estoques.

No entanto, o passado de “patinho feio” que marca a existência desses pântanos, mangues e turfas tem consequências práticas. Levantamentos apontam que 35% das áreas úmidas foram destruídas em menos de 50 anos (NIU *et al.*, 2012) e, desde o início do século XVIII, essa perda se acumula em 85% em relação às áreas então existentes. O ritmo do desaparecimento tem sido até três vezes maior, comparado ao desaparecimento das florestas tropicais, por exemplo. As consequências para o clima são graves pois, apesar do pequeno percentual das áreas que recobrem, sua degradação implica na liberação do carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases de efeito estufa que poderão contribuir para o aquecimento global.

A Convenção de Ramsar e os Objetivos 2030, das Nações Unidas, reconhecendo sua importância, estipulam compromissos internacionais relacionados com a proteção da água e dos seus serviços ecossistêmicos. A ODS 15.1, nesse sentido, apontava como pretensão “Até 2020, assegurar a conservação, recuperação e uso sustentável de ecossistemas terrestres e de água doce interiores e seus serviços, em especial florestas, zonas úmidas, montanhas e terras áridas, em conformidade com as obrigações decorrentes dos acordos internacionais”<sup>2</sup>.

Macapá, capital do estado do Amapá, localizada às margens do rio Amazonas e cortada pela linha do Equador, é uma cidade amazônica cuja história remonta à expansão colonial portuguesa, no século XVIII. Uma legislação local específica, vem buscando, desde 1992

<sup>1</sup> Promotor de Justiça, titular da Promotoria de Justiça de Meio Ambiente e Conflitos Agrários de Macapá. Doutorando em Direito pela Universidade de Lisboa. Professor de Direito Ambiental da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Ouvidor do MPAP.

<sup>2</sup> ODS 15. **Estratégia ODS**, [S. l.], [202-]. Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/os-ods/ods15/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

(SANTOS; CEI, 2021), proteger, dentre outros bens ambientais, as áreas úmidas localizadas em seu território, denominadas localmente por “áreas de ressaca”. A denominação regional corresponde a um ecossistema típico das zonas costeiras relacionadas ao rio Amazonas, uma bacia natural de acumulação hídrica onde se destinam à drenagem pluvial (TAKIYAMA; SILVA, 2004) e se concentra uma rica biodiversidade agregada a essas áreas úmidas.

Nessa relação entre importância e riscos globais das áreas úmidas e a proteção das “áreas de ressaca” localizadas na região drenada pelo Igarapé da Fortaleza localizadas nos arredores de Macapá, entre assentamentos urbanos, terras quilombolas e propriedades rurais, o objetivo principal deste trabalho é descrever brevemente a experiência em converter essas zonas úmidas da várzea amazônica em uma unidade de conservação urbana e analisar que implicações a proteção ecológica e a biodiversidade urbana teriam para a mitigação das mudanças climáticas.

Deste modo, iniciamos com a legislação protetiva desses ecossistemas, com ênfase na legislação estadual e municipal, seguido de um breve inventário dos riscos, conforme apontados pela bibliografia, que essas áreas sofrem na atualidade e que levaram ao Termo de Ajuste de Conduta nº 025/2017, firmado entre o Ministério Público do Estado do Amapá e o Estado do Amapá com o objetivo de conversão dessas áreas em espaços protegidos. Por fim, a relação construída entre as áreas de ressaca e mitigação das mudanças climáticas.

## **2 A PROTEÇÃO DAS ÁREAS ÚMIDAS: UM QUASE DIÁLOGO DAS FONTES NORMATIVAS**

A normativa internacional, em concerto com o direito brasileiro, confere especial proteção a tais espaços vitais e de equilíbrio natural, principalmente nas cidades. É amplo o espectro de sua proteção jurídica. A Convenção de Ramsar, ratificada e vigente no Brasil pelo Decreto nº. 1905, de 16 de maio de 1996, define área úmida: “áreas de pântano, charco, turfa ou água, natural ou artificial, permanente ou temporária, com água estagnada ou corrente, doce, salobra ou salgada, incluindo áreas de água marítima com menos de seis metros de profundidade na maré baixa” (BRASIL, 1996). O Estuário Amazônico e seus manguezais encontra-se designado desde 10 de março de 2018 como sítio de Ramsar, em uma área que se estende do norte do estado do Amapá ao litoral cearense.

O direito nacional tem atuado a partir de arranjos institucionais, como a instituição do Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU), pelo Decreto de 23 de outubro de 2003 e a Estratégia de Conservação e Uso Sustentável das áreas Úmidas, prevista na Portaria nº 445/2018, do Ministério do Meio Ambiente. Segundo a Recomendação CNZU nº 7/2015, as:

Zonas úmidas 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 (BRASIL, 2015).

Admite-se também a sua tutela enquanto área de preservação permanente. A Lei n.º 4.771/1965, nesse sentido, dispunha sobre áreas de preservação permanente (APP). Conceituava em seu art. 1º, parágrafo segundo, (alterado pela Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001)<sup>3</sup>. Atualmente, a Lei n.º 12.651/2012, enfatizando seus principais serviços ambientais (artigo 3º, inciso II)<sup>4</sup> ou a sua delimitação (art. 4º, inciso I)<sup>5</sup>. Tais espaços, com ou sem vegetação, gozam, pois, de proteção pela importância ecológica para os recursos hídricos, paisagem, estabilidade geológica, biodiversidade, fluxo gênico de flora e fauna, proteção do solo e para o próprio bem-estar das populações humanas (Resolução CONAMA n.º 302, de 20 de março de 2002).

A Lei n.º 948/1998, do Município de Macapá, conceitua essas áreas como “bacias de acumulação de águas, influenciadas pelo regime de marés, de rios e drenagens pluviais”. Deste modo, ressaltando sua importância socioambiental da drenagem dos espaços urbanos, tais corpos hídricos devem ter importante proteção não apenas pelos aspectos ambientais considerados em si, mas principalmente para o equilíbrio da vida na cidade, principalmente das camadas da população que, sem qualquer intervenção do Poder Público, acabam por fixar residência às margens ou mesmo dentro dessas bacias, criando obstáculos à drenagem natural da cidade, além de outros graves problemas socioambientais.

No Estado do Amapá, as áreas de ressaca a ocupação urbana e o reordenamento territorial nas áreas de ressaca são proibidas pela Lei Estadual n.º 0835, de 27 de maio de 2004. Após revogar a Lei n.º 0455/1999, estabeleceu, no seu art. 2º: “Ficam proibidas novas ocupações e uso de áreas de ressaca urbana e periurbana, exceto para execução de obras de infraestrutura”.

Antes disso, a Lei Municipal n.º 948/1998, que dispõe sobre a proteção do meio ambiente no município de Macapá, já considerava que a fauna e flora existentes em áreas de domínio

---

<sup>3</sup> Área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

<sup>4</sup> “II - Área de Preservação Permanente – APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

<sup>5</sup> “Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei: I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular [...]”.

público estão sob a esfera de gestão do Município (art. 114), o que inclui o ecossistema das áreas de ressaca (art. 115), estabelecendo como natureza jurídica dessas áreas o de área de preservação permanente<sup>6</sup>.

A Lei Complementar Municipal nº 026, de 4 de fevereiro de 2004, que instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental do Município de Macapá, considerando as ressacas como patrimônio ambiental do Município (Art. 5º, § 2º, inc. II), também enfatiza a proteção a esses ecossistemas, em seu artigo 5º, parágrafo 4º, tendo em vista que essas “áreas [...] se comportam como reservatórios naturais de água, apresentando um ecossistema rico e singular e que sofrem a influência das marés e das chuvas de forma temporária”.

A Lei Orgânica do Município de Macapá impõe para o Município o dever de proteção ambiental, a ser efetivado, dentre outras atividades e funções, pela proibição de uso das ressacas como escoadouro de produtos nocivos à vida e ao meio ambiente (art. 269, VI).

A Lei Complementar Municipal nº 028/2004, ao dispor sobre o perímetro urbano do Município de Macapá, tutela as áreas ambientalmente frágeis, dentre as quais se destacam as áreas de ressaca como elementos norteados da definição do perímetro urbano e orientador do uso e ocupação da cidade de Macapá (art. 2º, inciso IV).

Também a Lei Complementar Municipal nº 029/2004, inclui a proteção das áreas de ressaca na disciplina do uso e ocupação do solo urbano, atendendo as disposições do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Macapá, denominado “Setor de Proteção Ambiental 2”, localizado nas zonas urbana e de transição urbana, correspondente às áreas de ressaca (art. 15, inciso II), com a possibilidade de serem adotadas medidas protetivas mais restritivas para assegurar a sua compatibilização com o meio ambiente urbano (art. 19).

Ao tratar do parcelamento do solo urbano, a Lei Complementar Municipal nº 30/2004 define as ressacas como áreas verdes (art.55, inciso II), estabelecendo uma faixa não edificável (art. 63), medidas a partir de 30 metros de cada lado dos cursos d’água ou das ressacas (art. 89, parágrafo único).

Por fim, a Lei Municipal nº 948/1998, que dispõe sobre a proteção ambiental no âmbito da competência suplementar do Município de Macapá, estabelece o dever legal de recuperação dos danos ambientais, independentemente das medidas de responsabilização administrativa<sup>7</sup>.

---

<sup>6</sup> “Art. 115. Todas e quaisquer vegetação junto a ressacas, lagos, lagoas, reservatórios naturais e artificiais, nascentes e demais cursos d’água será considerada como de preservação permanente”.

<sup>7</sup> “Art. 120. Os danos causados à flora inclusive aqueles provocados em decorrência de acidentes de trânsito, serão punidos com as penalidades previstas nesta Lei.

Parágrafo 1º - As despesas decorrentes da reposição de espécies suprimidas Irregularmente correrão por conta do responsável, pela supressão, sem prejuízo das penalidade aplicáveis.

Nesse contexto protetivo, os ecossistemas locais denominados “ressacas”, caracterizam-se como espaços de convivência entre o público e o privado, destinados, de modo comum, a salvaguardar e conservar o meio ambiente, mitigando as ações antrópicas e, principalmente, os impactos negativos ao equilíbrio ambiental em favor da vida. Para tanto, atuam juridicamente como limitação do direito de propriedade.

Do ponto de vista jurídico incluem tanto o leito do corpo hídrico (álveo), como suas margens ripárias. As áreas de ressacas integram diversos sistemas e bens ambientalmente protegidos como as faixas marginais de cursos d’água – perenes ou intermitentes, áreas de entorno de nascentes, olhos d’água e as áreas de preservação permanente.

Trata-se de verdadeiro complexo jurídico que caracteriza a superlativa várzea amazônica, a maior zona estuarina do mundo. Há, no entanto, lacunas entre o reconhecimento da importância ecológica das áreas úmidas e a legislação nacional. Em relação à legislação local, que não menciona a normativa internacional, que não dialoga com a normativa internacional na medida em que, apesar da legislação local e das crescentes pressões antrópicas sobre o espaço e principalmente no sentido de flexibilizar essa proteção jurídica. Apesar do reconhecimento do sítio regional de Ramsar para o Estuário Amazônico e seus mangues, não há um reconhecimento específico de Macapá e suas áreas de ressaca.

### **3 OS PRIMEIROS PASSOS DA MAIOR UNIDADE DE CONSERVAÇÃO DA VÁRZEA AMAZÔNICA**

A ocupação das margens dos rios amazônicos por seus povos e comunidades tradicionais é um elemento que está incorporado à paisagem socioambiental da região. No entanto, o rápido avanço da urbanização resultou no uso desses espaços para a implantação precária de habitações, com implicações negativas para a paisagem, para as tradições arquitetônicas e que atualmente marcam pela falta de segurança, saneamento e de legalidade fundiária e ambiental dessas construções palafíticas em toda Pan-Amazônia (SIMONIAN, 2010)<sup>8</sup>.

Em Macapá, embora a cidade tenha sido uma das primeiras experiências do planejamento urbano amazônico, pelo traçado dos engenheiros italianos do período pombalino, da colonização portuguesa (1750), há registros da utilização de palafitas sobre áreas úmidas

---

Parágrafo 2º - No caso de desmate irregular de áreas verdes, a SEMAT poderá exigir a recuperação da área lesado, mediante planos de reflorestamento ou regeneração natural, sem prejuízo das penalidades aplicáveis”.

<sup>8</sup> A autora aponta que o primeiro registro de palafitas no espaço urbano, deu-se ainda no séc. XVIII, quando Fritz (1686-1726) documentou a existência de palavilatas dos índios Cambeba “os quais tinham jiraus no seu interior para que durante a estação das chuvas eles pudessem ali se alojar” (SIMONIAN, 2010, p. 9).

desde seus primórdios, mas com intensificação durante os períodos de implantação do Território Federal (1943-1950), da transformação em Estado (1988) e com a implantação da área de livre comércio (2000). Entre 1990 e 2021, a população de Macapá deu um salto populacional de mais de 393%, passando de 132.668 para 522.357 habitantes<sup>9</sup>.

Com isso, intensificou-se também o avanço das ocupações humanas sobre as áreas úmidas, além de mineração, desmatamento de vegetação nativa, aterro dessas áreas para fins de implantação de vias, com resultados no aumento de queimadas, de problemas de saúde e bem-estar da população, principalmente a mais carente, perda da biodiversidade e problemas urbanos relacionados a saneamento e mudanças climáticas.

Em um dos empreendimentos de duplicação de um trecho de 420 metros da rodovia estadual que atravessa a Lagoa dos Índios, problemas relacionados ao licenciamento ambiental, resultaram na formulação de novas medidas compensatórias para impactos não previstos, resultando na celebração do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) nº 25/2017, firmado com o Estado do Amapá tendo, por objeto, em suma, a regulamentação da Lei Estadual nº 835/2004 e que dispõe sobre o zoneamento ecológico econômico urbano (ZEEU); proceder aos estudos necessários e criar uma ou mais Unidades de Conservação “abrangendo todas as áreas de ressaca ainda não ocupadas”; proceder à proteção das nascentes e mananciais da Lagoa dos Índios.

Em cumprimento ao ajustamento de conduta, foi instituída, pela Portaria 126/2017, da Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA), Comissão de Estudos de Criação de Unidade de Conservação das Ressacas, como o objetivo de adotar as medidas necessárias à implementação e cumprimento do TAC mencionado. Uma das primeiras constatações é que se trata de “uma área muito extensa e de uma complexidade gerada pela inserção no ambiente, com muitas nuances, nascentes, áreas quilombolas, áreas de interesses conflitantes”<sup>10</sup>. O ambiente institucional era, diante desses fatos de pessimismo, ao ponto de se discutir sobre a viabilidade de criação de espaço protegido.

Na segunda reunião da Comissão<sup>11</sup>, a proposta de criação passou a apontar para a criação de três unidades de conservação: a) uma APA da Lagoa dos Índios, localizada no final da linha E, do Km 9, até o Igarapé da Fortaleza, na confluência com a linha do Equador; b) uma Área

---

<sup>9</sup> CIDADES e Estados: Macapá. **IBGE**, Rio de Janeiro, [2023]. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html>. Acesso em: 19 jun. 2023.

<sup>10</sup> Ata da Primeira Reunião da Comissão de Estudos de Criação de Unidades de Conservação das Ressacas, de 7 de agosto de 2017.

<sup>11</sup> Ata da Segunda Reunião da Comissão de Estudos de Criação de Unidades de Conservação das Ressacas, de 15 de agosto de 2017.

de Relevante Interesse Ecológico, compreendendo as ressacas do Tacacá, criando um corredor ecológico junto com o Bioparque do Município de Macapá; c) um Parque Estadual ou Área de Relevante Interesse Ecológico, da margem direita do Igarapé da Fortaleza a ressaca do Igarapé da Fortaleza.

A partir do “Relatório da Comissão de Estudos da Criação UC Lagos dos índios nº 001/2017”<sup>12</sup>, a conservação das áreas de ressaca passou a incorporar o contexto das mudanças climáticas, tanto pelos serviços de regulação do microclima urbano, de sequestro de carbono, de regulação dos alagamentos e do papel das ressacas na mitigação das mudanças climáticas. Assim, associado ao Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), de 2016, o estado do Amapá encontra-se sujeito a riscos como erosão costeira, marés meteorológicas positivas, enchentes, inclusive enchentes relâmpago, alagamentos e inundações, erosão continental, temperaturas extremas, epidemias e infestação de insetos.

O debate inicial, quanto ao cumprimento do ajustamento de conduta, levou a se pensar em um mosaico de unidades de conservação que considerassem os aspectos da expansão econômica da população urbana, do respeito às comunidades quilombolas e, principalmente, considerando-se o papel das áreas de ressaca para o microclima, amenizando a temperatura urbana e contribuindo para a manutenção dos recursos hídricos, principalmente nascentes da paisagem e da fauna, inclusive a ictiológica.

No entanto, o recorte de unidades de conservação não avançou. Na Consulta Pública sobre a proposta de criação de Unidade de Conservação na Área da Lagos dos Índios e no Igarapé da Fortaleza, de 13 e 15 de março de 2018, com a apresentação de obstáculos como a assinatura de todos os responsáveis por empreendimentos, como a necessidade de novos estudos, da participação dos municípios na gestão das unidades de conservação porventura criadas, da inexistência de pessoal qualificado suficientemente para levar a cabo a criação de uma unidade de conservação urbana incluindo as áreas de ressaca a que se referiam o TAC<sup>13</sup>.

Após notificação feita em 27 de março de 2019 pelo Ministério Público para que o Estado do Amapá apresentasse justificativa ao cumprimento do TAC, a resposta do poder público retratou a falta de objetivos claros. Mas, em 2020, com a substituição do Instituto de Meio Ambiente do Estado do Amapá, extinto pela Lei Estadual nº 2.426, de 15 de julho de

---

<sup>12</sup> Relatório Comissão de Estudos para Criação UC Lagoa dos Índios nº 001/2017, de 29 de agosto de 2017.

<sup>13</sup> Relatório do apurado nas consultas públicas realizadas no mês de março/2018 sobre proposta de criação de unidade de conservação na área da Lagoa dos Índios e no Igarapé da Fortaleza e sua bacia hidrográfica, de 17 de abril de 2018, concluindo pela “sua preocupação quanto à integridade das zonas úmidas ou áreas de ressaca diante da possibilidade de criar unidades de conservação nas áreas da Lagoa dos Índios” ... e sugerindo que o TAC incluisse recursos para realização de estudos, plano de manejo, fiscalização, monitoramento e aquisição de equipamentos.

2019, a participação da Secretaria Estadual de Infraestrutura passou a imprimir um ritmo mais intenso e otimista aos trabalhos, com a elaboração de termo de referência para contratação de empresa que levasse a cabo o projeto de criação da unidade de conservação, ajustada à realidade de comunidades remanescentes quilombolas e da necessidade de utilizar o corpo hídrico aos valores econômicos, paisagísticos, mobilidade e lazer.

Por fim, com a contratação de empresa especializada<sup>14</sup>, iniciou-se uma nova fase de estudos e consultas públicas, a partir da integração entre as Secretarias Estaduais de Meio Ambiente (SEMA) e Infraestrutura (SINF). Nesse sentido, foram realizados estudos geológicos, de hidrologia e meio físico<sup>15</sup>, com a identificação de 58 nascentes, sendo 31 sem nenhum tipo de proteção, seja natural ou artificial.

Foram realizados levantamentos de fauna, inclusive como registro de 284 espécies da avifauna (maçaricos - *Calidris pusilla* e *Linodromus griséus*, v.g.), das quais 10 ainda não haviam sido registradas na área e 1 ainda desconhecida para o estado todo, bem como de mamíferos terrestres ameaçados de extinção como o macaco guariba (*Alouatta belzezul*) e da flora, com 59% das espécies listadas de flora que têm indicação para uso humano (madeira, ornamental, medicinal e alimentícia), mas também apontando espécimes ameaçadas (em nível mundial IUCN) como ucuúba, maçaranduba e itaúba.

Os usos socioambientais da área também implicam um zoneamento do entorno dessas áreas, com integração tradicional de determinadas atividades assim delimitadas no levantamento social-econômico: porção norte: conservação e preservação de ecossistemas (biodiversidade e nascentes); porção sul: potencial turístico (avistamento de morcegos, macacos e botos), mais recreação, esportes aquáticos e turismo do mel.

Como consequência, tem-se a conclusão dos estudos e a delimitação de uma área correspondente a cerca de 6.500 hectares de área úmida, localizada na zona urbana de Macapá apta a se transformar em uma unidade de conservação e a concorrer a um sítio Ramsar específica.

O Amapá, embora não seja uma unidade de conservação efetivamente criada, tem provocado principalmente reflexões e criado novas mentalidades em relação ao papel das áreas úmidas, no âmbito local e da relação do meio ambiente local com o debate e conflitos travados internacionalmente em torno da proteção climática.

---

<sup>14</sup> Foi contratada a empresa Phytorestore Brasil, Comércio e Serviços de Fitorremediação Ltda, pelo Contrato Administrativo nº 004/SEINF-GEA.

<sup>15</sup> Os dados conclusivos dos estudos para 2022 foram repassados e confirmados pela Dra. Débora Thomaz, Diretora

Os desafios, embora não inteiramente superados, têm permitido que se somem às necessidades iniciais de proteção de ecossistemas urbanos, a inclusão de justificativas mais amplas, dentre as quais a de mitigação climática e finanças verdes<sup>16</sup>.

#### **4 AMAPARQUE: UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO URBANA EM ÁREA ÚMIDA E SUAS IMPLICAÇÕES**

O cumprimento das obrigações constantes no TAC nº 25/2017, especificamente no que se refere à criação de uma ou mais de uma unidade de conservação “em todas as áreas de ressaca ainda não ocupadas”, resultou em um importante debate em torno da necessidade de proteger esses ecossistemas. As dificuldades apontadas, no entanto, restringiram essa proteção a 6.500 mil hectares, o que representará a criação da maior unidade de conservação de área úmida em um espaço urbano.

A proteção das áreas úmidas tem seu grau de importância, tendo sido reconhecida, durante no novo marco global da biodiversidade, como uma das metas firmadas pela ONU, em dezembro, em Montreal. As áreas úmidas degradadas passaram a figurar como compromissos dos Governos de assegurar que, até 2030, 30% dessas áreas sejam restauradas e outros 30% sejam protegidas.

A importância para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas também tem sido reconhecida nos acordos climáticos da ONU, no Marco de Sendai para a Redução de Risco de Desastres e nas Metas de Desenvolvimento Sustentável da ONU. As turfeiras, por exemplo, que formam a metade das áreas úmidas do mundo, armazenam o dobro de CO<sub>2</sub> em comparação com todas as florestas. As zonas úmidas também podem absorver o excesso de água das chuvas e das marés.

Nesse propósito, busca-se também com a proteção dessas áreas úmidas alcançar uma real mitigação climática, sob suas perspectivas: a) efeitos diretos relacionados ao controle do microclima urbano; b) o efeito de sequestro de carbono; c) a prevenção de desastres climáticos, com a regulação da drenagem das águas pluviais e auxílio no controle das marés de lançante do rio Amazonas; d) promoção de alternativa financeira com os serviços de sequestro de carbono da área úmida.

É investimento na resiliência climática local. Deste modo, tem-se em vista os últimos movimentos internacionais que, numa prospectiva pós-2020, buscam a neutralidade ecológica

---

<sup>16</sup> Além da mitigação climática, a proteção da biodiversidade, conforme preconizado pela COP da Biodiversidade, como forma de conter o avanço das perdas naturais em geral.

da transição climática, até 2050, a exemplo do Pacto Ecológico Europeu<sup>17</sup>, com investimentos na ordem de 90 bilhões de euros, bem como com a obrigatoriedade do Relato de Sustentabilidade de ESG<sup>18</sup>, incluindo, na taxonomia dos investimentos financeiros a análise de variáveis ambientais, incluindo clima, biodiversidade, controle da poluição e economia circular.

Certamente esses investimentos necessários a alcançar a meta 30x30, da COP 15 (Acordo de Paris), ainda vêm contando como estratégias financeiras dos Bancos Centrais, a exemplo da estratégia das Finanças Verdes do Reino Unido<sup>19</sup> e o *framework* de 2023, do *Taskforce on Climate-related Financial Disclosure* (TNFD), relacionando aplicações financeiras e proteção ao clima<sup>20</sup>.

## 5 CONCLUSÕES

A narrativa de uma experiência em curso, embora não apresente resultados de uma efetiva proteção jurídica do clima nos mostra indicativos importantes.

O primeiro deles é que certamente as áreas úmidas não devam ser subestimadas como objeto de litigância climática, principalmente em razão de seu importante papel no sequestro de carbono, mitigação direta de microclimas e atuação na regulação de enchentes e absorção do excesso de chuvas. Sem falar da importância da preservação da biodiversidade, principalmente quando localizada no espaço urbano.

O segundo indicativo é que, na ausência de uma legislação nacional que dê maior segurança jurídica à proteção das áreas úmidas, expressamente declarando suas especificidades em relação à tutela das áreas de proteção permanente, a tutela protetiva tanto pela via judicial e extrajudicial se mostra como um caminho urgente e, no atual momento, necessário na construção de alternativas de proteção efetiva.

A experiência do processo de criação de uma unidade de conservação urbana abre espaço para ações de mitigação às mudanças climáticas, bem como de redução de riscos de desastres e de atingir as metas de desenvolvimento sustentável sob uma perspectiva de aferição e controle de convencionalidade.

---

<sup>17</sup> Estratégia da Biodiversidade, 2020; Estratégia do Prado ao Prato, 2020.

<sup>18</sup> Regulamento EU 2020/852. Cf. YOSHIDA, Consuelo Yatsuda M.; VIANNA, Marcelo Drugg Barreto; KISHI, Sandra Akemi (coord.). **Finanças sustentáveis: ESG, compliance, gestão de risco e ODS**. Belo Horizonte: ABRAMPA, 2021.

<sup>19</sup> *UK Green Finance Strategy*, 2023.

<sup>20</sup> Não tão somente o crédito de carbono, o que já seria um retorno considerável, como também atividades inseridas no turismo sustentável como avistamento da fauna e fotografia de aves, bem como as atividades de bioeconomia, como a comercialização do mel produzido na região.

Um quarto indicador da experiência é que as medidas de proteção se aproximam também de argumentos das finanças verdes e da possibilidade de converter em ganhos econômicos os esforços de proteção.

Por fim, a principal lição que exsurge da experiência é que existem litígios climáticos que já nascem sob essa condição, mas que é possível e recomendável, supervenientemente ao nascedouro da demanda (judicial ou extrajudicial), percebendo-se o litígio climático, promover a tutela do clima.

## REFERÊNCIAS

AMAPÁ (Estado). **Lei nº 0835, de 27 de maio de 2004**. Dispõe sobre a ocupação urbana e periurbana, reordenamento territorial, uso econômico e gestão ambiental das áreas de ressaca e várzea localizadas no Estado do Amapá e dá outras providências. Macapá, AP: Governo do Estado, 2004. Disponível em: [http://www.al.ap.gov.br/ver\\_texto\\_lei.php?iddocumento=19074](http://www.al.ap.gov.br/ver_texto_lei.php?iddocumento=19074). Acesso em: 26 jun. 2023.

AMAPÁ (Estado). Ministério Público do Estado do Amapá. **Inquérito Civil nº 0007924-68.2015.9.04.000**. Macapá, AP: MPAP, 2015. Disponível em: [mpap.mp.br/dashboard/processos/detalhe/42274/historico](http://mpap.mp.br/dashboard/processos/detalhe/42274/historico). Acesso em: 26 jun. 2023.

AMAPÁ (Estado). Ministério Público do Estado do Amapá. **Legislação Ambiental do Estado do Amapá**. Macapá, AP: MPAP, 2019.

BRASIL. **Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996**. Promulga a Convenção sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas, conhecida como Convenção de Ramsar, de 02 de fevereiro de 1971. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/d1905.htm#:~:text=D1905&text=DECRETO%20N%C2%BA%201.905%2C%20DE%2016,02%20de%20fevereiro%20de%201971](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/d1905.htm#:~:text=D1905&text=DECRETO%20N%C2%BA%201.905%2C%20DE%2016,02%20de%20fevereiro%20de%201971). Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Brasília, DF: Presidência da República, 1965. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/14771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/14771.htm). Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Comitê Nacional das Zonas Úmidas. **Recomendação CNZU nº 07, de 11 de junho de 2015**. Dispõe sobre a Definição de Áreas Úmidas Brasileiras e sobre o Sistema de Classificação destas áreas. Brasília, DF: CNZU, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/areas-umidas/publicacoes/recomendacao-cnzu-n-7-conceito-e-sistema-de-classificacao-de-areas-umidas.pdf/view>. Acesso em: 26 jun. 2023.

CIDADES e Estados: Macapá. **IBGE**, Rio de Janeiro, [2023]. Disponível em: <https://ibge.gov.br/cidades-e-estados/ap/macapa.html>. Acesso em: 19 jun. 2023.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Brasília, DF: CONAMA, 2002. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=98315>. Acesso em: 26 jun. 2023.

DENG, Yawen *et al.* 2022. Assessing and characterizing carbon storage in wetlands of the Guangdong-Hong Kong-Macau Greater Bay Area, China, During 1995-2020. **IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing**, [S. l.], v. 15, p. 6110-6120, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/JSTARS.2022.3192267>. Acesso em: 26 jun. 2023.

DOGAN, Buhari. *et al.* The mitigating effects of economic complexity and renewable energy on carbon emissions in developed countries. **Sustainable Development**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/sd.2125>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ODS 15. **Estratégia ODS**, [S. l.], [202-]. Disponível em: <https://www.estrategiaods.org.br/os-ods/ods15/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

SANTOS, Marcelo Moreira dos; CEI, Ivana Lúcia Franco. **Direito Ambiental Estadual: o caso das leis ambientais do Estado do Amapá**. Macapá, AP: Editora da Universidade Federal do Amapá, 2021.

SIMONIAN, Lígia. Palafitas, estivas e sua imagética na contemporaneidade urbanorrural da Pan-Amazônia. **Papers do NAEA**, Pará, v. 1, n. 1, p. 3-32, jun. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/11363>. Acesso em: 26 jun. 2023.

TAKIYAMA, Luís Roberto; SILVA, Arnaldo de Queiroz da (org.). **Diagnóstico de ressacas do Estado do Amapá: bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiau**. Macapá, AP: IEPA, 2004.

YOSHIDA, Consuelo Yatsuda; VIANNA, Marcelo Drugg Barreto; KISHI, Sandra Akemi (coord.). **Finanças sustentáveis: ESG, compliance, gestão de risco e ODS**. Belo Horizonte: ABRAMPA, 2021.

ZE ZHANG, Weiguo Jiang *et al.* Assessment of the impact of wetland changes on carbon storage in coastal urban agglomerations from 1990 to 2035 in support of SDG15.1. **Science of The Total Environment**, [S. l.], v. 877, p. 1-15, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162824>. Acesso em: 26 jun. 2023.

