

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS – UNISANTOS
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM DIREITO

MARIA FERNANDA LEAL MAYMONE

**CIDADES BRASILEIRAS COMO ATORES (EFETIVOS) NA AGENDA GLOBAL DE
SUSTENTABILIDADE E DO COMPROMISSO FEDERATIVO AO
ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

SANTOS

2025

[Dados Internacionais de Catalogação]
Departamento de Bibliotecas da Universidade Católica de Santos
Viviane Santos da Silva - CRB 8/6746

M469c Maymone, Maria Fernanda Leal
Cidades brasileiras como atores (efetivos) na agenda
global de sustentabilidade e do compromisso federativo
ao enfrentamento das mudanças climáticas / Maria Fernanda
Leal Maymone; orientador Edson Ricardo Saleme. --
2025.

163 f.

Tese (doutorado) - Universidade Católica de Santos,
Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Direito
Ambiental Internacional, 2025

Inclui bibliografia

1. Teses. 2. Mudanças climáticas. 3. Sustentabilidade.
4. Federalismo climático. 5. Estratégias urbanas integradas.
I. Saleme, Edson Ricardo - 1964-. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 340(043.2)

MARIA FERNANDA LEAL MAYMONE

**CIDADES BRASILEIRAS COMO ATORES (EFETIVOS) NA AGENDA GLOBAL DE
SUSTENTABILIDADE E DO COMPROMISSO FEDERATIVO AO
ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Tese em Direito Ambiental Internacional,
apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Direito, da Universidade Católica
de Santos, para exame de defesa para obtenção do
título de Doutora em Direito Ambiental
Internacional.

Orientação do Professor Dr. Edson Ricardo
Saleme

UNISANTOS

2025



ATA DA DEFESA DE TESE

Ata da Defesa de Tese para obtenção do Grau de **Doutora em Direito**.

Área de Concentração: **Direito Ambiental Internacional**.

No dia **08 de maio de 2025**, às **14h**, foi realizado na Sala de Audiências II, a **Defesa de Tese de Doutorado** da estudante **MARIA FERNANDA LEAL MAYMONE** do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em **Direito**.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Edson Ricardo Saleme – Orientador – Membro Nato – UniSantos
Prof. Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei – Membro Titular – UniSantos
Prof. Dr. Luciano Pereira de Souza – Membro Titular – Unisanta
Prof. Dr. José Alberto Monteiro Martins – Membro Titular – UniCuritiba
Prof. Dr. Marcelo José Grimone – Membro Titular – Unip

Título: **“CIDADES BRASILEIRAS COMO ATORES (EFETUVOS) NA AGENDA GLOBAL DE SUSTENTABILIDADE E DO COMPROMISSO FEDERATIVO AO ENFRENTAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS”**

Após arguição e debate, a Banca Examinadora considerou a estudante **MARIA FERNANDA LEAL MAYMONE**.

Aprovada (☒)

Não Aprovada (☐)

Deve observar as indicações de Banca

Santos, 08 de maio de 2025.

Prof. Dr. Edson Ricardo Saleme – Orientador – Membro Nato – UniSantos

Prof. Dr. Fernando Cardozo Fernandes Rei – Membro Titular – UniSantos

Prof. Dr. Luciano Pereira de Souza – Membro Titular – Unisanta

Prof. Dr. José Alberto Monteiro Martins – Membro Titular – UniCuritiba

Prof. Dr. Marcelo José Grimone – Membro Titular – Unip

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus filhos Bruno e Enzo,
minhas eternas fontes de inspiração,
e ao meu querido Nilson,
que foi meu maior incentivador.

AGRADECIMENTOS

Ao longo do doutorado, tive o privilégio de contar com o apoio e o suporte de muitas pessoas, cada uma contribuindo de maneira fundamental para a realização desta pesquisa.

Sou profundamente grata ao professor José Marques Carriço, cujo incentivo e vasto conhecimento ampliaram minha compreensão sobre o urbanismo, permitindo-me enxergar as cidades sob uma nova perspectiva.

Ao professor Edson Ricardo Saleme, que se tornou um amigo ao longo desses anos, agradeço pela acolhida nos momentos difíceis, pela generosidade em compartilhar seu saber e por me orientar nesta tese com o olhar atento de um verdadeiro mestre.

Minha imensa gratidão à professora Ângela Limongi, que me ajudou a evitar leituras superficiais e interpretações limitadas, guiando-me com paciência pelos caminhos da pesquisa. Seu incentivo ao prazer de estudar e sua visão crítica do Direito foram essenciais para que eu me afastasse de dogmatismos. Agradeço, também, por compartilhar ideias, artigos, palestras e viagens que enriqueceram minha trajetória acadêmica.

À professora Gabriela Soldano, expresso minha admiração e gratidão por suas aulas sempre inspiradoras. Sua perspectiva humanista da vida acadêmica e seu olhar crítico sobre o mundo seguem sendo uma fonte constante de aprendizado.

Aos professores que integraram minha banca de qualificação e defesa deixo meu reconhecimento especial. Ao professor Fernando Cardozo Fernandes Rei, cujos ensinamentos sobre Direito Ambiental Internacional foram fundamentais para minha formação, sou grata pelos comentários e pelas interpretações que desafiaram minhas leituras e ampliaram meu horizonte. Ao professor Cleber Ferrão, agradeço profundamente pelos questionamentos precisos e por observações certeiras, que contribuíram de forma singular para a evolução e conclusão desta pesquisa. E aos demais membros da banca: professor Dr. Luciano Pereira de Souza, professor Dr. José Alberto Monteiro Martins e professor Dr. Marcelo José Grimone, meu especial agradecimento pelas contribuições generosas, pelas palavras elogiosas e pela acuidade no exame ao meu trabalho. Suas observações valiosas foram fundamentais para este momento tão significativo da minha trajetória acadêmica.

Aos professores Flávio Miranda Ribeiro, Alcindo Alves Gonçalves, Daniel F. de Almeida e Cesar Bargo, agradeço pelas aulas e discussões sempre instigantes e oportunas. Aos demais docentes, pela contribuição contínua ao programa, meu sincero agradecimento.

Aos colegas: Rita de Kassia de França Teodoro, que me acompanhou em boa parte das pesquisas, sempre me estimulando e motivando; Luciano Cabral, um dos maiores incentivadores das minhas publicações; Maria Érica, pela maravilhosa companhia em viagens e congressos; Caroline Galvanese e Rebeca Moura, exemplos de acadêmicas e de mulheres que me inspiraram ao longo de toda a jornada; Alexandre Saliba, Fabrício Soler, Marcelo Cardozo e Márcio G. Felipe, que compartilharam comigo os desafios e as alegrias dessa trajetória — colegas de academia e amigos para a vida.

Agradeço especialmente à Amanda Andrade pela atenção, pelo carinho e pelo respeito desde o primeiro contato com o PPGD.

Aos amigos Wilson Bentos e Eunice Bemfica, que ofereceram apoio cotidiano e contribuíram com uma visão jornalística aguçada sobre o tema.

Aos demais amigos que torceram por minha conquista e compreenderam minhas ausências em eventos e encontros.

À minha família (Leal e Maymone), que me proporcionou carinho e leveza nos momentos difíceis.

Aos meus filhos, razão pela qual continuo a sonhar.

E, por fim, à minha mãe, que já partiu, e a Deus, que sempre estiveram comigo, iluminando meu caminho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, à qual também agradeço.

“Das mãos de Deus recebemos um jardim; aos nossos filhos não podemos deixar um deserto.”

Papa Francisco

RESUMO

Esta tese investiga a crescente relevância das cidades e regiões metropolitanas em face das mudanças climáticas, considerando o contexto do federalismo brasileiro e os desafios de implementação de agendas de sustentabilidade. O trabalho apresenta um histórico do debate ambiental global, desde a percepção inicial das mudanças climáticas até a consolidação de acordos internacionais, como a Agenda 2030 e a Nova Agenda Urbana. O foco recai sobre a cidade de Santos, pioneira no Brasil ao implementar um Plano de Ação Climática, analisando suas estratégias e impactos. A pesquisa explora a eficácia das ações locais perante os desafios impostos pela estrutura federativa brasileira, considerando que, apesar das limitações do federalismo, cidades como Santos podem replicar modelos inovadores de política urbana, sobretudo pela possível exploração de fontes variadas de financiamento. O método hipotético-dedutivo empregado ampara-se no estudo de caso de Santos e, dessa forma, testa a hipótese de que uma governança colaborativa pode facilitar a implementação de políticas de mitigação e adaptação, contribuindo para um desenvolvimento urbano sustentável e de baixa emissão. A tese utiliza metodologia multidisciplinar que combina pesquisa bibliográfica, análise documental e o Plano de Ação Climática de Santos. O objetivo é analisar a governança climática e o desenvolvimento sustentável no contexto das cidades brasileiras e do federalismo. Na estrutura do trabalho toma-se como base uma análise do desenvolvimento sustentável e do Regime Internacional de Mudanças Climáticas, e com isso se ampara nos mecanismos existentes em termos de disposições legais e possíveis políticas públicas. Na conclusão culmina-se com discussão dos resultados e recomendações para fortalecer a resiliência urbana santista e como isso poderia se propagar no território nacional.

Palavras-chave: Mudanças climáticas, sustentabilidade, federalismo climático, estratégias urbanas integradas.

ABSTRACT

This thesis aims to study the growing relevance of cities and metropolitan regions in the fight against climate change, considering the context of Brazilian federalism and the challenges of implementing sustainability agendas. The work begins by tracing the history of the global environmental debate, from the initial perception of climate change to the consolidation of international agreements such as the 2030 Agenda and the New Urban Agenda. The focus is on the city of Santos, a pioneer in Brazil for implementing a Climate Action Plan, analyzing its strategies and impacts. The research explores the effectiveness of local actions in addressing the challenges imposed by the Brazilian federal structure, considering that, despite the limitations of federalism, cities like Santos can replicate innovative models of urban policy, particularly through the potential exploration of diverse funding sources. The hypothetical-deductive method employed is based on the case study of Santos and, therefore, evaluates the hypothesis that collaborative governance can facilitate the implementation of mitigation and adaptation policies, contributing to sustainable and low-emission urban development. The thesis employs a multidisciplinary methodology that combines bibliographic research, document analysis, and the Climate Action Plan of Santos. The objective is to analyze climate governance and sustainable development in the context of Brazilian cities and federalism. The thesis structure includes an introduction to the theme, an analysis of sustainable development and the International Climate Change Regime, the role of Brazilian federalism, and a detailed case study, culminating in a discussion of results and recommendations to strengthen urban resilience in Brazil.

Keywords: Climate change, sustainability, climate federalism, integrated urban strategies.

RESUMEN

Esta tesis investiga la creciente relevancia de las ciudades y regiones metropolitanas frente al cambio climático, considerando el contexto del federalismo brasileño y los desafíos de implementación de agendas de sostenibilidad. El trabajo traza la historia del debate ambiental global, desde la percepción inicial del cambio climático hasta la consolidación de acuerdos internacionales, como la Agenda 2030 y la Nueva Agenda Urbana. El enfoque se centra en la ciudad de Santos, pionera en Brasil al implementar un Plan de Acción Climática, analizando sus estrategias e impactos. La investigación explora la eficacia de las acciones locales frente a los desafíos impuestos por la estructura federativa brasileña, considerando que, apesar de las limitaciones del federalismo, ciudades como Santos pueden replicar modelos innovadores de política urbana, especialmente a través de la posible exploración de diversas fuentes de financiamiento. El método hipotético-deductivo empleado se basa en el estudio de caso de Santos y de esta manera prueba la hipótesis de que una gobernanza colaborativa puede facilitar la implementación de políticas de mitigación y adaptación, contribuyendo al desarrollo urbano sostenible y de bajas emisiones. La tesis utiliza una metodología multidisciplinaria que combina investigación bibliográfica, análisis documental y el Plan de Acción Climática de Santos. El objetivo es analizar la gobernanza climática y el desarrollo sostenible en el contexto de las ciudades brasileñas y el federalismo. La estructura del trabajo se basa en un análisis del desarrollo sostenible y el Régimen Internacional de Cambio Climático, apoyándose en los mecanismos existentes en términos de disposiciones legales y posibles políticas públicas. La conclusión culmina con una discusión de los resultados y recomendaciones para fortalecer la resiliencia urbana de Santos y cómo esto podría propagarse a nivel nacional.

Palabras-clave: Cambio climático, sostenibilidad, federalismo climático, estrategias urbanas integradas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – ODS e as dimensões do desenvolvimento sustentável

Figura 2 – Mapa da capacidade adaptativa dos municípios brasileiros

Figura 3 – Arquitetura do financiamento verde e climático para infraestrutura urbana: principais fontes, atores e canais

Figura 4 – Quantidade de diretrizes por impacto no Plano de Ação Climática de Santos (PACS)

Figura 5 – Localização das áreas para implementação do AbE Subiu o Morro

Figura 6 – Os parâmetros do Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS)

Figura 7 – Processo de construção do PACS com a participação da sociedade civil

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 – Estrutura do Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Cidades
- Quadro 2 – Resumo das principais resoluções da Assembleia Geral da ONU relacionadas ao desenvolvimento sustentável e ao acompanhamento da Agenda 2030
- Quadro 3 – Metas estabelecidas para os ODS 11 e ODS 13
- Quadro 4 – Terminologia de risco de acordo com a UNISDR
- Quadro 5 – Tipos de riscos
- Quadro 6 – O conceito de resiliência e suas aplicações
- Quadro 7 – Tipos de estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas
- Quadro 8 – Abordagens de gestão de risco climático por meio da adaptação
- Quadro 9 – Indicadores das cinco dimensões do Urban Adaptation Index (UAI)
- Quadro 10 – Principais informações sobre o Fundo Clima
- Quadro 11 – Informações referentes ao Plano Clima Brasil
- Quadro 12 – Fase e critérios de avaliação dos Planos de Ação Climática urbanos
- Quadro 13 – Capitais brasileiras e Planos de Ação Climática
- Quadro 14 – Comparação dos Planos de Ação Climática de seis capitais brasileiras
- Quadro 15 – Políticas e programas compatíveis com o PMMCS
- Quadro 16 – Resumo dos indicadores dos aspectos físicos
- Quadro 17 – Relação entre os eixos estratégicos propostos e os ODS
- Quadro 18 – Resumo do POA 2024: andamento das principais ações

LISTA DE ABREVIATURAS

AbE	Adaptação baseada em Ecossistema
ADI	Ação Direta de Inconstitucionalidade
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
ANE	Atores não estatais
APP	Área de Preservação Permanente
ARC3	Assessment Report on Climate Change and Cities
ASIBAMA	Associação dos Servidores da Carreira de Especialista em Meio Ambiente
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
C40	Climate Leadership Group
CAF	Banco de Desenvolvimento da América Latina e Caribe
CCFLA	Cities Climate Finance Leadership Alliance
CCP	Cities for Climate Protection
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
CF	Constituição Federal
CIM	Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CMMC	Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima
CND	Contribuições nacionalmente determinadas
CNM	Confederação Nacional dos Municípios
CO2	Dióxido de carbono
COCAMBI	Coordenadoria de Controle Ambiental
COP	Conferência das Partes
COPOLAM	Coordenadoria de Políticas Ambientais
DEPRODEC	Departamento de Proteção e Defesa Civil
ECOSOC	Economic and Social Council
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FELICITY	Financing Energy for Low-Carbon Investment – Cities Advisory Facility

FMRAC	Fundo Municipal de Reconstrução e Adaptação Climática
FPIC	Funções públicas de interesse comum
G77	Grupo dos 77
GCA	Global Commission on Adaptation
GCC	Green Climate Cities
GCoM.	Global Covenant of Mayor for Climate and Energy.
GEE	Gases de efeito estufa
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GMN	Governança multinível
GPC	Global Protocol for Community
GTT	Grupo Técnico de Trabalho
HLPF	High-Level Political Forum
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	
IDG	Iniciativa de Desenvolvimento Global
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IEC	International Electrotechnical Commission
IFD	Instituições financeiras de desenvolvimento
IHLEG	Independent High-Level Expert Group
IIED	International Institute for Environment and Development
IJSN	Instituto Jones dos Santos Neves
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRCVS	Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental
ISO	International Organization for Standardization
MCTI	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MLG	Multilevel Governance
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
MME	Ministério de Minas e Energia
NAU	Nova Agenda Urbana
NAZCA	Non-State Actors Zone for Climate Action
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODM	Objetivos do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONG	Organização não governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PAC	Plano de Ação Climática
PACS	Plano de Ação Climática de Santos
PDUI	Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado
PDZPS	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos
PIB	Produto Interno Bruto
PK	Protocolo de Kyoto
PMCRI	Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações
PMMC	Plano Municipal de Mudanças do Clima
PMMCS	Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos
PMRR	Plano Municipal de Redução de Riscos
PNA	Plano Nacional de Adaptação
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
POA	Planos Operativos Anuais
RE	Recurso extraordinário
RM	Regiões metropolitanas
RMBS	Região Metropolitana da Baixada Santista
SbN	Soluções Baseadas na Natureza
SDG	Sustainable Development Goals
SECLIMA	Secretaria-Executiva de Mudanças Climáticas de São Paulo
SESEG	Secretaria de Segurança do Município de Santos
SEPROAM	Seção de Programas Ambientais
SIGSANTOS	Banco de Dados do Sistema de Informações Geográficas
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
STF	Supremo Tribunal Federal
TAC MP	Termo de Ajuste de Conduta Ministério Público
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação

UCCRN	Urban Climate Change Research Network
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
UNDP	United Nations Development Program
UNEP	United Nations Environment Program
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNISDR	United Nations International Strategy for Disaster Reduction
VLR	Voluntary Local Reviews
VNR	Voluntary National Reviews
WEF	World Economic Forum
WRI	World Resources Institute
ZEE-BS	Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista

SUMÁRIO

.	24
1.INTRODUÇÃO	17
Contextualização	17
Objeto de estudo	20
Problema da pesquisa	21
Objetivos da pesquisa	21
Contribuições do tema escolhido	22
Procedimentos metodológicos.....	23
Estrutura da tese	24
2. AS AGENDAS AMBIENTAIS INTERNACIONAIS E O CONTEXTO ATUAL DOS GOVERNOS LOCAIS	26
2.1. O Regime Internacional de Mudanças Climáticas e as cidades	26
2.2. A formação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	35
2.3. Os governos locais no Brasil e o cumprimento das agendas internacionais	45
3. O FEDERALISMO CLIMÁTICO BRASILEIRO E A GOVERNANÇA COLABORATIVA	49
3.1. O federalismo brasileiro após a Constituição de 1988	49
3.2. O compromisso federativo para o combate à mudança do clima no Brasil	53
3.3. Governança multinível e colaborativa.....	58
3.3.1. Gestão regional integrada nas regiões metropolitanas do Brasil.....	63
3.3.2. Redes de cidades na governança ambiental global.....	64
3.3.3. A importância da paradiplomacia na governança climática.....	67
4. ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS INTEGRADAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES	71
4.1. Um olhar para a história das cidades e das mudanças climáticas.....	72
4.2. Questões urbanas e a redução dos impactos das mudanças climáticas	75
4.2.1. A compreensão de riscos e suas dimensões.....	78
4.2.2. Resiliência urbana, capacidade adaptativa e vulnerabilidade.....	82
4.3. Estratégias de mitigação: desenvolvimento e implementação	86
4.4. Estratégias de adaptação: alternativas possíveis	89
4.4.1. Sobre a capacidade adaptativa das cidades brasileiras	93
4.5. Estratégias de financiamento e gestão climática para os municípios.....	99
4.5.1. O Fundo Clima como instrumento de financiamento.....	104

4.5.2. Consórcios públicos como instrumentos de cooperação	106
4.5.3. Financiamento privado para ação climática no Brasil: desafios e oportunidades ...	108
4.5.4. Planos de Ação Climática como instrumentos de gestão	109
5. O PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE SANTOS (SP)	121
5.1. Caracterização da área de estudo.....	121
5.2. Do Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) para o Plano de Ação Climática de Santos (PACS)	123
5.2.1. Integração de políticas setoriais.....	125
5.2.2. Foco em ações adaptativas	127
5.2.3. Uso do Índice de Risco Climático	129
5.2.4. Participação comunitária	131
5.2.5. Compromissos com a sustentabilidade.....	133
CONCLUSÃO	140

1. INTRODUÇÃO

Contextualização

O décimo quarto Relatório de Lacuna de Emissões, publicado antes da 28ª sessão da Conferência das Partes¹, da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 28), ofereceu uma avaliação anual e independente, baseada em evidências científicas, da diferença entre as reduções de emissões de gases de efeito estufa (GEE) prometidas e as reduções necessárias para alinhar-se ao objetivo de temperatura de longo prazo do Acordo de Paris. O relatório estabeleceu que todas as nações acelerem a transição para uma economia de baixo carbono.

A temática sobre o enfrentamento das mudanças climáticas avança sobremaneira nas últimas décadas no mundo com o impulso de fóruns, conferências, estudos comparativos, pesquisas empíricas e reflexões críticas sobre os desafios dos aglomerados urbanos e das regiões metropolitanas.

Conforme o 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, à medida que o aquecimento global avança, os fenômenos extremos crescem em impacto e abrangência. Esse cenário acarreta não apenas danos severos ao meio ambiente, vultosos prejuízos materiais, perda de vidas, mas também resulta em um considerável aumento da migração forçada, contribuindo para o surgimento dos deslocados ambientais. Adicionalmente, observa-se o agravamento das disparidades sociais, ampliando ainda mais as desigualdades (IPCC, 2023, p. 14 e 51).

Com uma maior incidência de eventos extremos – como o aumento das temperaturas e a intensificação de precipitação, entre outros fenômenos climáticos que colocam em risco a vida, a saúde, o bem-estar, como ondas de calor, secas e enchentes urbanas (IPCC, 2014), que trazem desafios significativos para as cidades, demandam pressão sobre a infraestrutura urbana e os sistemas de serviços –, faz-se necessário o aprofundamento nas pesquisas relativas ao planejamento e à implementação de políticas adaptativas urgentes e eficazes.

Esse cenário tem pressionado as grandes cidades e regiões metropolitanas à execução de ações emergenciais para mitigar os resultados catastróficos causados por esses eventos. Mas geralmente, para essas ações, não antecedem planejamento, tampouco os recursos suficientes

¹ A Conferência das Partes (COP) é o órgão supremo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), que reúne anualmente os países parte em conferências mundiais. Suas decisões, coletivas e consensuais, só podem ser tomadas se forem aceitas unanimemente pelas partes, sendo soberanas e valendo para todos os países signatários.

para sua implementação. A necessidade de integrar as ações de mitigação das emissões e ações de adaptação ao planejamento urbano tem se mostrado o caminho a ser trilhado por gestores e agentes públicos.

Um dos principais desafios a se implementar e melhor adaptar as agendas globais está em entender a natureza e o caráter territorial das grandes questões que pressionam a humanidade hoje, como a preservação do planeta, a superação da pobreza e das desigualdades, e o desenvolvimento econômico (Iclei, 2020).

Neste sentido, é essencial expandir a produção científica com essa temática, para dar suporte aos gestores públicos e agentes estatais na formulação e no acompanhamento das políticas públicas. Além da necessidade de entender e valorizar recursos e vantagens oferecidos por um conjunto de cidades interconectadas, como regiões metropolitanas e áreas urbanas próximas.

Esses recursos podem incluir infraestrutura compartilhada, como sistemas de transporte e fornecimento de água, serviços públicos eficientes, diversidade econômica, inovação tecnológica, capital humano e uma base cultural rica. Isso impacta diretamente no planejamento e no desenvolvimento urbano de maneira que se maximizem os benefícios coletivos e se promova um crescimento sustentável e equilibrado entre as cidades.

A compreensão desses ativos proporcionados por sistemas de cidades e regiões metropolitanas, além de integrarem as dimensões social, ambiental e econômica aos tradicionais mecanismos de planejamento e desenvolvimento territorial e urbano, assegurando o direito à cidade, é fundamental para a eficiência no enfrentamento aos riscos dos eventos climáticos. É nesse contexto, e com a perspectiva de apoiar e fortalecer os compromissos globais, que se insere a agenda urbana no Brasil.

É importante destacar que o papel das cidades na luta contra as mudanças climáticas não se limita a debates teóricos, mas também envolve a formulação de políticas e diretrizes concretas.

Dentro dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, explorados no Capítulo 2 da presente tese, as cidades desempenham um papel fundamental, com enfoque especial para o Objetivo 11², garantindo habitação e transporte acessíveis, promovendo a urbanização inclusiva, protegendo o patrimônio cultural e natural, reduzindo o impacto

² ODS 11: “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU-ODS, 2015).

ambiental urbano, e fortalecendo a resiliência a desastres. Além disso, visa melhorar a gestão urbana e apoiar os países menos desenvolvidos na construção sustentável (ONU-ODS, 2015).

No mesmo contexto, a Nova Agenda Urbana (NAU), elaborada pela ONU-Habitat (2016), propõe uma visão para o desenvolvimento de cidades que assegure direitos e acesso igualitário às oportunidades urbanas. Baseada nos princípios da Agenda 2030 e no Acordo de Paris, ela redefine os padrões para o planejamento e a gestão urbanos. Essa agenda foi elaborada de forma colaborativa, envolvendo uma ampla gama de atores, e busca transformar a urbanização em uma ferramenta de desenvolvimento econômico, social e ambiental.

A NAU foi adotada por 170 países em 2016, durante a 3ª Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável, e prevê um quadro de ações para urbanização sustentável, com cumprimento em 20 anos.

As bases dessa agenda urbana contam com cinco pilares principais – políticas nacionais urbanas, legislação e regulação urbanas, planejamento e desenho urbanos, economia local e finanças municipais, e implementação local – e têm norteado grande parte das agendas urbanas em todo o mundo a fim de buscar soluções não apenas para as cidades, mas também fornecendo um marco para guiar ações de desenvolvimento urbano em todos os níveis de governança, do local ao nacional (ONU-Habitat, 2023).

Existem desafios a serem equacionados diante da urgência do alinhamento das ações governamentais a fim de se dar resposta eficaz ao cumprimento das metas climáticas e de sustentabilidade; devem existir esforços de todas as esferas em prol do fortalecimento das relações institucionais e da consolidação de uma governança multinível e colaborativa para que sejam implementadas políticas públicas integradas dentro das agendas climáticas, e tendo em vista a extensão continental do Brasil, suas especificidades e vulnerabilidades.

Em julho de 2024, o Conselho Federativo, por meio da Resolução nº 03/2024, firmou Compromisso para o Federalismo Climático; um pacto destinado a fortalecer a articulação entre a União, os estados e os municípios no enfrentamento das mudanças climáticas. A resolução aprovada estabelece a implementação de uma governança climática integrada por meio do desenvolvimento de planos, instrumentos e metas climáticas abrangentes nos diversos níveis de governo, além de outras medidas estratégicas (Brasil, 2024).

Em virtude da assinatura desse pacto estima-se que, a partir de uma governança colaborativa, estados e municípios desenvolvam planos climáticos integrados e baseados em evidências científicas, considerando as particularidades socioeconômicas e ambientais do país. As políticas públicas devem focar na mitigação das emissões de gases de efeito estufa, na adaptação às mudanças climáticas e promover uma transição justa para um desenvolvimento

sustentável. O compromisso inclui financiamento sustentável, capacitação técnica e fortalecimento institucional para gestão climática em todos os níveis de governo.

Os planos de ações climáticas integram o conjunto de medidas a serem adotadas para a redução das emissões de gases de efeito estufa e para a transição do modelo urbano atual para o que privilegie o desenvolvimento sustentável.

Santos, localizado no litoral do Estado de São Paulo, elaborou o primeiro Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) em 2016; é uma das cidades pioneiras nessa iniciativa, promovendo sua atualização e complementação em 2022, ocasião em que foi relançado como Plano de Ação Climática de Santos (PACS), publicado no Anexo Único do Decreto nº 9.567, em 13 de janeiro de 2022. Aqui se aprofundará na análise desse plano.

Objeto de estudo

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e a Nova Agenda Urbana são duas diretrizes globais que podem orientar o processo de urbanização sustentável. A Agenda 2030 apresenta 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dos quais cerca de dois terços dos seus 234 indicadores possuem componentes relacionados às áreas urbanas.

Já a Nova Agenda Urbana detalha os mecanismos para alcançar o desenvolvimento urbano sustentável, abordando questões de política, legislação, governança inclusiva, planejamento urbano, finanças municipais e infraestrutura sustentável. Desde 2016, os países têm apresentado seu progresso em relação aos ODS por meio das Revisões Nacionais Voluntárias (VNRs) e, mais recentemente, as cidades começaram a elaborar Revisões Locais Voluntárias (VLRs) (ONU-Habitat, 2022).

Embora haja uma demanda crescente por parte das cidades para melhor refinar seu desempenho na concretização dos ODS, muitas ainda necessitam de apoio para transformar esses dados de desempenho em planos estratégicos, bem como para desenvolver, financiar e implementar ações que possam acelerar a realização dos ODS e promover o bem-estar geral.

Entretanto, para que essa integração se concretize de fato, é fundamental que haja uma articulação em âmbito local. Assim, como a integração é um conceito central entre os diversos ODS, também é essencial que haja uma colaboração entre os diferentes entes federativos, para que a gestão local atenda às diretrizes da Agenda 2030 e às políticas climáticas.

Nesse contexto, justifica-se a redação desta tese com a finalidade de observar a estruturação da construção do desenvolvimento sustentável, no âmbito municipal e regional, em consonância com as agendas climáticas nas cidades, regiões metropolitanas e aglomerações urbanas na perspectiva do federalismo brasileiro, com a análise de alguns dos instrumentos e

das estratégias adotados para esse fim, tendo como recorte geográfico o município de Santos, no litoral paulista.

Problema da pesquisa

Com base nestas reflexões e a partir da análise da estrutura federativa do Brasil, pautada nos entraves que o sistema apresenta, e num sistema de governança multinível e colaborativo, pretende-se demonstrar que os entes subnacionais, em especial as cidades, buscam soluções inovadoras para o enfrentamento das questões climáticas mais prementes, e que essas ações têm impactado positivamente na transição para um desenvolvimento sustentável e de baixas emissões, apesar dos desafios enfrentados.

Ao observar essas estratégias, surgiu a pergunta que norteará a presente tese:

De que maneira os governos locais, inseridos no modelo federalista brasileiro, estão contribuindo para o cumprimento das metas climáticas globais e do desenvolvimento sustentável, com foco nas estratégias de adaptação e financiamento implementadas nas áreas urbanas, exemplificadas pelo Plano de Ação Climática de Santos?

A partir desta indagação, tem-se como hipótese que o modelo federalista brasileiro, embora apresente desafios para a implementação de agendas climáticas internacionais nas áreas urbanas, pode facilitar o cumprimento dessas agendas ao permitir que os entes subnacionais, por meio de uma governança colaborativa, implementem instrumentos de política urbana e explorem diferentes fontes de financiamento para obras de adaptação e mitigação climáticas, sendo fundamental a eficácia de planos de ação locais no enfrentamento de eventos climáticos extremos. O exemplo do município de Santos poderá confirmar esta hipótese, ou refutá-la.

Objetivos da pesquisa

Para confirmar a hipótese da presente tese, serão trilhados os seguintes objetivos:

Objetivo geral:

O objetivo principal da tese é analisar estratégias viáveis implementadas nas cidades e regiões metropolitanas na luta contra as mudanças climáticas no contexto do federalismo brasileiro. A pesquisa examina como a estrutura federativa afeta a implementação de políticas climáticas e avalia o impacto das estratégias e inovações da cidade de Santos. O estudo busca demonstrar como uma governança colaborativa pode facilitar a adaptação e mitigação climáticas, promovendo um desenvolvimento urbano sustentável.

Objetivos específicos:

- a) Explorar a evolução do conceito de desenvolvimento sustentável e a criação do Regime Internacional de Mudanças Climáticas, analisar tratados e acordos globais, dentro do Direito Ambiental Internacional, refletindo o papel dos governos locais dentro da governança ambiental no Brasil e os desafios que enfrentam para implementar políticas climáticas, considerar suas capacidades e o alinhamento com metas globais.
- b) Contextualizar o federalismo e sua concepção, assim como o federalismo brasileiro após a Constituição de 1988, explorando o federalismo cooperativo e a governança colaborativa.
- c) Contextualizar as cidades e as mudanças climáticas ao longo dos anos, analisando quais das experiências nacionais e internacionais das cidades refletem soluções possíveis no enfrentamento climático, além de investigar quais instrumentos urbanísticos brasileiros têm sido aplicados para o cumprimento do ODS 11 e na aplicação da Nova Agenda Urbana.
- d) Analisar o Plano de Ação Climática de Santos e suas implicações para o cumprimento das metas de desenvolvimento e do clima.

Contribuições do tema escolhido

A implementação de pesquisas sobre clima e sustentabilidade está se tornando mais viável diante dos estudos de longo prazo sobre os efeitos das mudanças climáticas no ambiente urbano. Dessa forma se aprimora o planejamento para as próximas décadas. Simultaneamente, o surgimento de mais plataformas de compartilhamento de informações entre cidades facilita a coleta de dados e a observação dos experimentos aplicados ao contexto urbano e suas consequências.

As cidades são consideradas por normas que serão adiante abordadas como sistemas complexos e que devem contar com a colaboração estreita das comunidades.

Nesse contexto, em consonância com as reflexões geradas no âmbito do Grupo de Pesquisa Direito Ambiental das Cidades, aqui se discute até que ponto o federalismo brasileiro pode ser considerado vantajoso para uma governança colaborativa, na qual o papel das cidades é fundamental para o cumprimento das agendas de sustentabilidade e climática, além de apontar alguns dos instrumentos de políticas urbanas implementados em cidades pelo mundo, para enfrentar mudanças climáticas.

A análise das formas e dos instrumentos urbanos para enfrentar as mudanças climáticas fornecerá evidências contínuas aos planejadores urbanos e tomadores de decisão, facilitando o desenvolvimento de estratégias concretas de mitigação e adaptação.

Finalmente, analisar a implementação do Plano de Ação Climática de Santos e os resultados alcançados dentro das metas propostas.

Do mesmo modo, a pesquisa visa contribuir para a produção de conhecimento que possa ser aplicado globalmente, fornecendo aspectos relevantes para enfrentar desafios urbanos em diferentes contextos, em especial os efeitos das mudanças climáticas.

Portanto, a relevância desta pesquisa está ancorada na busca por soluções inovadoras e eficientes para transformar as cidades e metrópoles em ambientes mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, garantindo um futuro melhor para as gerações que herdarão esses centros urbanos em constante evolução.

Procedimentos metodológicos

Para atingir o objetivo proposto, utilizou-se um conjunto de instrumentos de pesquisa bibliográfica, sobretudo por meio da busca de artigos científicos nacionais e estrangeiros na procura por melhores evidências e testagens que possam corroborar com alternativas a serem replicadas.

A elaboração da parte conceitual do presente trabalho baseou-se em informações sobre a realidade concreta ligada ao problema de estudo, tendo em vista os conceitos elaborados com base nas referências teóricas e em informações empíricas pertinentes, tais como: “governança”, “governança global”, “governança climática”, “governança multinível”, “paradiplomacia ambiental”, “federalismo”, “federalismo climático”, “federalismo cooperativo”, “cooperação”, “mudanças climáticas”, entre outros.

No âmbito do Direito Ambiental das Cidades, os conceitos abarcados serão: “risco”, “risco climático”, “resiliência climática”, “adaptação climática”, “mitigação climática”.

Na pesquisa documental são analisadas as legislações, as políticas públicas, entre outras medidas que estão relacionadas com as questões urbanas e ambientais, além de instrumentos de *hard law* e *soft law*, abordando os temas propostos relativos ao enfrentamento das mudanças climáticas e à atuação dos poderes locais, por meio da utilização do método hipotético-dedutivo, apoiado em uma revisão bibliográfica, com o objetivo de esclarecer as questões apresentadas e verificar a validade das hipóteses mencionadas nesta introdução.

A análise dos planos de mitigação e adaptação das mudanças climáticas de algumas capitais do Brasil acompanha o seguinte roteiro metodológico: revisão da literatura sobre o tema, da qual foram selecionadas informações gerais das páginas oficiais dos diversos planos, projetos e legislações dos municípios envolvidos; revisão da literatura acadêmica sobre o tema, destacando principalmente trabalhos relativos às cidades pesquisadas, além de aspectos críticos

em relação às ações e metas propostas e aos objetivos alcançados. E, por fim, foram coletadas informações em relatórios oficiais e notícias em sites de jornais e revistas especializadas.

O estudo de casos revela-se fundamental em termos de possibilidades e opções. Esse método possibilita observar se um planejamento urbano integrado, associado à questão ambiental, exerce algum impacto na capacidade de respostas de uma cidade aos efeitos das mudanças climáticas e, assim, na construção de um potencial de adaptação climática.

A abordagem crítica da necessidade de colaboração e ações conjuntas entre os entes subnacionais contribui para uma análise detalhada das relações de poder, do federalismo e das influências políticas. Esse enfoque permite identificar os desafios da tomada de decisões em contextos urbanos e metropolitanos, e destaca como essas localidades podem agir como catalisadores de mudanças.

A capacidade das cidades e regiões metropolitanas de implementar políticas inovadoras e práticas sustentáveis, que possam ser replicadas em outras áreas urbanas e rurais, e possam impulsionar a transição para energias mais sustentáveis, é um aspecto relevante da colaboração na tese.

No contexto acadêmico, a presente pesquisa busca analisar especialmente os aspectos urbanos e jurídicos em face do Direito Urbanístico e Ambiental, explorando os instrumentos de governança, instrumentos de planejamento urbano e de financiamento. Diante desse desafio se propõe o método hipotético-dedutivo a fim de confirmar ou refutar a hipótese posicionada logo após a questão norteadora, contando ainda com o apoio do estudo de casos, que auxiliarão sobremaneira o deslinde do que aqui se propõe.

Estrutura da tese

Para contemplar todos os pontos mencionados anteriormente, este trabalho foi organizado em cinco capítulos. A contextualização do tema proposto, o objeto de estudo, a problematização, assim como os objetivos geral e específicos, a contribuição e abordagem metodológica adotada com o objetivo de expor a linha de raciocínio da autora estão descritos no presente capítulo.

O segundo capítulo, “As agendas ambientais internacionais e o contexto atual dos governos locais”, versa sobre o nascimento das bases teóricas e práticas do desenvolvimento sustentável e das mudanças climáticas, a criação do Regime Internacional de Mudanças Climáticas, os governos locais e o desafio para o cumprimento das agendas internacionais de sustentabilidade e do clima no Brasil.

O terceiro capítulo, “O federalismo climático brasileiro e a governança colaborativa”, traça um panorama sobre o nascimento do federalismo no mundo, as inovações trazidas para o federalismo brasileiro após a Constituição de 1988, faz um paralelo entre o federalismo climático e a governança colaborativa no Brasil e analisa o compromisso federativo para combate à mudança do clima no Brasil, assinado em 2024.

O quarto capítulo, “Adaptação e mitigação como estratégias integradas de gerenciamento de riscos climáticos nas cidades”, explora a trajetória das cidades no contexto das mudanças climáticas, e explora ainda algumas das estratégias de financiamento para as cidades.

O quinto capítulo, “O Plano de Ação Climática do Município de Santos (SP)”, analisa a trajetória de criação e implementação do Plano de Ação Climática no município de Santos, as inovações trazidas e os principais resultados colhidos para a cidade e a Região Metropolitana da Baixada Santista.

2. AS AGENDAS AMBIENTAIS INTERNACIONAIS E O CONTEXTO ATUAL DOS GOVERNOS LOCAIS

O presente capítulo resulta da contextualização das agendas internacionais, tratando inicialmente da formação do Regime Internacional de Mudanças Climáticas e da trajetória da formulação da agenda de sustentabilidade Agenda 2030 (ODS), até a atuação dos governos locais no Brasil e o desafio para o cumprimento das agendas internacionais de sustentabilidade e do clima na atualidade.

Para a compreensão entre a intersecção do Regime Climático Internacional e os ODS é necessário que se faça um resgate histórico da formação do regime, que será objeto do próximo tópico.

2.1. O Regime Internacional de Mudanças Climáticas e as cidades

Um dos temas mais explorados hoje nos noticiários, na política e na academia são as mudanças climáticas; porém quando, em 1938, Guy Callendar, engenheiro britânico renomado, declarou em seu discurso na Royal Meteorological Association que havia comprovado o aquecimento global³, essa afirmação foi considerada excêntrica (Davoudi *et al.*, 2009).

Nos anos 60 a preocupação científica com as questões ecológicas se solidificou-se e influenciou a opinião pública global. Sobretudo Rachel Carson, com sua publicação *Silent spring*, em 1962, em que relatava os efeitos negativos causados pela utilização dos pesticidas e inseticidas químicos sintéticos, levou à tona um grande problema ambiental e logrou que a temática passasse a ser de interesse público.

Nesse mesmo período, emergiram várias manifestações civis de contracultura ao redor do mundo, que desafiavam o modelo de desenvolvimento predominante e encontraram no ambientalismo uma fonte significativa de inspiração. O Clube de Roma⁴, fundado oficialmente em 1968, na Accademia dei Lincei, em Roma, Itália, por um grupo eclético de pessoas, ficou

³ Esse fenômeno, conhecido como aquecimento global, refere-se ao aumento da temperatura média do ar e dos oceanos próximos à superfície da Terra desde 1880, com uma tendência de crescimento futuro, tido como um dos elementos das mudanças climáticas (IPCC, 2014).

⁴ Em abril de 1968 o economista e empresário da indústria italiana Aurélio Peccei promoveu em Roma um evento com 30 pesquisadores provenientes de dez diferentes países, incluindo cientistas, educadores e economistas, a fim de discutir o dilema da humanidade. Do encontro, surgiu o Clube de Roma, uma organização informal, que estabeleceu como finalidades: promover o entendimento de componentes variados (econômicos, políticos, ecológicos) que formam o sistema global e chamar a atenção para uma nova maneira de entender e promover iniciativas e planos de ação (Mota *et al.*, 2008, p. 11).

mundialmente conhecido a partir de 1972, ano da publicação do relatório intitulado “Os limites do crescimento” – na versão original, *The limits to growth*, elaborado pela equipe chefiada por Dana Meadows (Meadows *et al.*, 2018).

O relatório fez parte de um estudo encomendado pelo Clube de Roma ao Instituto de Tecnologia de Massachusetts, o qual trouxe evidências científicas que confirmaram os temores do esgotamento dos recursos naturais e da poluição, levando a um intenso debate sobre os limites do crescimento. A discussão sobre o tema ambiental passou a integrar a arena internacional, uma vez que a problemática envolvia não apenas um território ou uma região, mas todo o planeta.

A Conferência de Estocolmo, em 1972, marcou o início do interesse dos sistemas políticos por questões ambientais, levando à criação de agências estatais de ambiente e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma). Na década seguinte, os partidos verdes começaram a ganhar força, com o Partido Verde Alemão entrando no Bundestag em 1983 (Leis, 1993), e as questões ambientais passaram a ser incorporadas e institucionalizadas no sistema político das democracias ocidentais.

Passados 52 anos da Declaração de Estocolmo, o planeta enfrenta uma crise tripla que envolve mudanças climáticas, poluição, além da perda da biodiversidade, juntamente com outros problemas globais que têm impactado tanto a prosperidade quanto o bem-estar presentes e futuros⁵.

O mundo está testemunhando uma aceleração preocupante no número, na velocidade e na escala de quebras de recordes climáticos. Em várias regiões do planeta já foram registradas temperaturas médias superiores a 1,5C° acima dos níveis pré-industriais. Esses recordes foram acompanhados por eventos extremos devastadores, que o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2014) advertiu serem apenas o começo.

Esse contexto reforça a urgência de respostas coletivas, nas quais os regimes internacionais se destacam como mecanismos centrais de governança perante a crise climática.

Alcindo Gonçalves (2011) empreende uma análise criteriosa ao estabelecer a distinção entre governança global e regimes internacionais, reconhecendo, contudo, suas zonas de interseção conceitual e funcional. A governança global é concebida como um processo abrangente e dinâmico, caracterizado pela atuação conjunta de diversos atores – estatais e não estatais – na gestão de questões de interesse coletivo.

⁵ Pode-se afirmar que o desleixo humano com o ambiente, aliado às guerras e pandemias, trouxe ainda mais elementos que corroboram com o aquecimento global.

Os regimes internacionais configuram um avanço do Direito Internacional, especialmente na área ambiental, ao promoverem a articulação e a convergência de interesses e vontades no enfrentamento de desafios globais. Essa construção coletiva se dá por meio da definição de normas, princípios e instrumentos comuns, que orientam a atuação coordenada dos diversos atores internacionais diante das emergências ambientais e climáticas (Krasner, 1982). Embora usualmente vinculados a temas específicos, esses regimes demonstram flexibilidade ao permitir abordagens integradas e multidimensionais, especialmente em contextos marcados por complexidade e por interesses frequentemente conflitantes (Lima, 2017).

Tais regimes representam um desenvolvimento relevante do Direito Ambiental Internacional, ao facilitar a convergência de interesses e a cooperação entre múltiplos atores, incluindo os governos locais, diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Essa coordenação é viabilizada por meio da formulação de mecanismos compartilhados, que orientam e legitimam a ação conjunta na arena global (Gonçalves; Costa, 2011).

O Regime Internacional de Mudanças Climáticas, estabelecido pelas Nações Unidas, é um arranjo institucional criado para facilitar o entendimento e fomentar a cooperação entre os 195 países signatários, sendo dotado de uma estrutura jurídica e organizacional própria.

A Cúpula da Terra⁶, realizada no Rio de Janeiro em 1992, representou um marco na busca por soluções para os desafios globais. Esse evento internacional reuniu líderes mundiais, organizações não governamentais (ONGs), cientistas e ativistas para debater o futuro do planeta. Entre os principais resultados alcançados na conferência, destacam-se o estabelecimento da Declaração do Rio, a Agenda 21, a Convenção sobre a Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (ONU, 1992).

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, ou United Nations Framework Convention on Climate Change, ou UNFCCC, é um acordo vinculativo entre diferentes países, sob o qual o regime climático está relacionado à governança ambiental global, funcionando como um mecanismo para resolver conflitos e promover a cooperação entre os Estados, em um mundo globalizado, interdependente e cada vez mais complexo (Rei; Gonçalves; de Souza, 2017).

Sob tais convenções, as nações adotam metas-chave em Conferências das Partes (COPs) anuais e relatam periodicamente sobre o progresso na implementação dessas metas. Cada convenção tem um secretariado de apoio. Uma tarefa-chave dos secretariados é organizar COPs

⁶ Também conhecida como Rio-92 ou Eco-92.

anuais que são frequentadas por delegações nacionais e numerosos participantes de organizações observadoras, incluindo empresas e sociedade civil. Outras tarefas-chave são ajudar os governos a relatar dados e organizar workshops técnicos (ONU, 1992).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), criado em 1988, é composto por cientistas de 195 países e serve como o principal órgão científico assessor das Nações Unidas sobre mudanças climáticas. O IPCC revisa e avalia as informações técnicas, científicas e socioeconômicas mais recentes produzidas globalmente. As conclusões cada vez mais irrefutáveis de seus relatórios deixaram poucas dúvidas de que o clima está mudando e, mais importante, que a atividade humana é a responsável por isso.

O IPCC é composto por cientistas independentes de todo o mundo, incluindo brasileiros, e atesta uma tendência de aquecimento global decorrente das causas humanas, com base nas anomalias de temperaturas observadas. Essa evidência foi fundamental para que a convenção definisse como principal meta a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera, de forma a evitar interferências perigosas da ação humana no clima global.

O artigo 1 da UNFCCC (Brasil, 1992, p. 7) define a mudança climática como:

uma mudança de clima que é atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que se soma à variabilidade climática natural observada durante períodos comparáveis.

O glossário do IPCC (2018, p. 55), define mudança climática como:

Variação do estado do clima e/ou sua variabilidade, que pode ser detectado (por exemplo, com testes estatísticos) por meio de alterações da média e/ou da variabilidade dessas propriedades, e que se mantém por um longo período de tempo, geralmente décadas ou mais tempo. Pode ser decorrente de processos naturais internos, forças externas ou mudanças antrópicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso da terra.

Em 2019, a concentração atmosférica de CO₂ atingiu sua média anual máxima de 409,8 partes por milhão, um nível superior aos observados nos últimos 800 mil anos e mais alto que qualquer concentração com a qual os seres humanos já tenham convivido. O dióxido de carbono é o GEE que mais contribui para o aquecimento global (mais de dois terços).

De acordo com o relatório da European Climate Foundation (ECF, 2014)⁷, as cidades são grandes emissores de gases de efeito estufa (GEE) e representam cerca de 70% do consumo de energia global. A proximidade das cidades com os desafios imediatos que impactam o

⁷ De acordo com o Protocolo Global para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa em Escala Comunitária (GPC), que é a metodologia usada para contabilizar emissões em escala subnacional, as emissões de Escopo 1 das cidades correspondiam a aproximadamente 44% do total global de CO₂, em 2017 (Macedo, 2017).

cotidiano da população e sua operação pode tornar as políticas locais mais responsivas e capazes de produzir resultados práticos e substanciais em relação às emissões de CO₂.

Da mesma forma, o relatório do IPCC (2014), que avalia as emissões de GEE, concluiu que cerca de 76% das emissões globais são provenientes da geração de eletricidade e calor, processos industriais e transporte. Os outros 24% são causados por desmatamento, conversão de terras para agricultura, assentamentos humanos, degradação do solo e atividades agrícolas.

Segundo Rei e Cunha (2015), o Regime Internacional de Mudanças Climáticas é um dos mais complexos e importantes a serem considerados uma vez que envolve profundas interconexões entre a economia e o meio ambiente global, e está juridicamente estruturado por quatro documentos: a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas; o Protocolo de Kyoto (aprovado em 1997, que entrou em vigor em 2005 e encerrou seu primeiro período de redução de emissões em 2012); a Emenda Doha ao Protocolo (aprovada em 2013), que estabeleceu novos compromissos de redução dos países desenvolvidos para o segundo período do protocolo; e o Acordo de Paris (aprovado em 2015, na COP 21, e que entrou em vigor em 2016, e é considerado um marco nas tratativas de redução das emissões de gases).

Inicialmente o Regime Internacional de Mudanças Climáticas pôde ser analisado em três etapas distintas:

A primeira fase envolveu o estabelecimento da estrutura básica de governança, instituída na Convenção-Quadro, que foi adotada em 1992 e entrou em vigor dois anos depois. A segunda fase, que ocorreu de 1995 a 2001, envolveu a negociação e elaboração do Protocolo de Kyoto, que estabelece limites quantitativos de emissões e metas de redução para os países desenvolvidos (Anexo I) até 2012 e estabelece mecanismos de mercado baseados em energia (incluindo o comércio de emissões) para atingir essas metas. A fase atual – que a conferência de Copenhague pretendia concluir – aborda a questão do período pós-2012, após a conclusão do primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto (Bodansky, 2010, p. 231, tradução da autora).

A literatura mais recente (Bodansky; Rajamani, 2018) considera que o desenvolvimento do Regime de Mudanças Climáticas pode ser dividido, de forma útil, em seis períodos: a fase fundacional, durante a qual surgiu a preocupação científica com o aquecimento global; a fase de definição da agenda, de 1985 a 1988, quando as mudanças climáticas foram transformadas de uma questão científica em uma questão de políticas públicas; um período de pré-negociação, de 1988 a 1990, quando os governos passaram a se envolver intensamente no processo; o período constitucional, de 1991 a 1995, que levou à adoção e entrada em vigor da CQMC (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas); uma fase regulatória, centrada na negociação, elaboração e implementação do Protocolo de Kyoto, de 1995 a 2007;

e uma segunda fase constitucional, de 2001 até o presente, culminando na adoção do Acordo de Paris e atualmente em curso com o processo contínuo de sua implementação.

A UNFCCC estabeleceu a base de acordos e regulamentações climáticas, fundamentada nos relatórios do IPCC, sendo que a COP 1, a primeira Conferência das Partes da UNFCCC, ocorreu em 1995 em Berlim, e as COPs continuaram anualmente.

A COP 3, em 1997, resultou no Protocolo de Kyoto (PK), o qual só entrou em vigor em 2005, estabelecendo metas de redução de GEE para países desenvolvidos, mas foi criticado por ser inadequado. Decisões na UNFCCC são difíceis de alcançar, em razão de interesses conflitantes dos países, e o PK foi considerado ineficaz (Macedo, 2017).

Um dos desafios fundamentais para a viabilidade do Protocolo de Kyoto decorre do fato de ter sido aprovado em meio a uma negociação extremamente difícil e urgente. Outrossim, vários postos-chave foram deixados em aberto, necessitando de discussões em uma conferência posterior (Viola, 2002).

De acordo com Viola (*op. cit.*), desde a 4ª Conferência das Partes, realizada em Buenos Aires em 1998, até a 6ª Conferência, em Haia, em 2000, houve um impasse nas negociações dessas questões pendentes. O Protocolo de Kyoto classificou os países em dois grupos: a) os membros do Anexo Um, os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e b) do antigo bloco comunista do Leste Europeu, os não pertencentes ao Anexo Um. O primeiro grupo teria compromissos obrigatórios de limitar suas emissões até 2010, ao passo que o segundo grupo poderia ter compromissos em data posterior.

Rei, Gonçalves e de Souza (2017, p. 88) salientam a complexidade e os desafios enfrentados pela agenda climática global no contexto de tensões internacionais e crises diversas, antes da COP 21. O foco mundial estava predominantemente voltado para questões de segurança, como o combate ao terrorismo, e crises humanitárias relacionadas aos refugiados e conflitos no Oriente Médio. Além disso, fatores econômicos e diplomáticos, como a alta do preço do petróleo e as tensões entre a Rússia e os países ocidentais, contribuíam para o cenário desanimador.

Esses mesmos autores frisam que a pauta ambiental pode ter perdido prioridade na agenda internacional, especialmente em foros como o Conselho de Segurança da ONU, que não é o mais adequado para tratar de questões ambientais. A esperança para o avanço da agenda climática, portanto, repousa nos regimes ambientais e na governança que eles adotam (Rei; Gonçalves; de Souza, 2017, p. 88).

É nesse contexto que o Acordo de Paris foi firmado em 2015 durante a COP 21, e representou um marco histórico na luta contra as mudanças climáticas⁸. A excepcionalidade desse acordo reside em sua capacidade de unir todos os Estados-membros da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas para empreender esforços ambiciosos tanto na mitigação das mudanças climáticas quanto na adaptação a seus efeitos. O acordo inclui um compromisso significativo de apoiar os países em desenvolvimento nessa jornada.

O objetivo central do Acordo de Paris é limitar o aumento da temperatura global deste século a bem abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais, com esforços adicionais para restringir ainda mais o aumento a 1,5°C, visando estabilizar o sistema climático global e mitigar o aquecimento da Terra causado pelas emissões de gases de efeito estufa, como o dióxido de carbono proveniente da queima de combustíveis fósseis, desmatamento e degradação florestal decorrentes da mudança de uso da terra para atividades agropecuárias e ocupação urbana (Rei; Gonçalves; de Souza, 2017).

O Acordo de Paris exige que os governos signatários elaborem e comuniquem compromissos de redução de emissões, conhecidos como contribuições nacionalmente determinadas – CND (NDC, sigla em inglês), a cada cinco anos⁹, com o objetivo de aumentar progressivamente seus esforços de mitigação.

Embora já esteja na pauta internacional desde pelo menos a década de 1980, o agravamento progressivo da situação global, conforme evidenciado pelos altos índices de poluição atmosférica em praticamente todas as partes do mundo (IPCC, 2014), tem levado alguns países e órgãos internacionais a reconhecerem um "estado de emergência climática", como é o caso do Parlamento Europeu, por exemplo, que ao fim de 2019 estabeleceu a meta de alcançar a neutralidade climática até o ano de 2050 (European Parliament News, 2019).

O IPCC está atualmente em seu sétimo ciclo de avaliação, iniciado em julho de 2023. Na 43ª Sessão do Painel em Nairóbi, foi decidido que o sétimo ciclo incluiria um Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Cidades. Esse relatório trará experiências de políticas públicas exitosas que possam ser consideradas no processo de avaliação global.

A elaboração do esboço do relatório ocorreu em abril de 2024, em Riga, Letônia, e foi aprovado na 61ª Sessão do IPCC em Sófia, Bulgária, em agosto de 2024. Este relatório está

⁸ Este acordo, estabelecido em 12 de dezembro de 2015, visa intensificar as ações e os investimentos necessários para um futuro sustentável, focando na redução das emissões de carbono.

⁹ Dentro da política *pledge and review* (promessa e revisão), em que o espaço internacional fica responsável pela revisão, e o espaço nacional, pela promessa (Keohane; Oppenheimer, 2016).

sendo desenvolvido sob a liderança científica conjunta dos Grupos de Trabalho I, II e III, com suporte da Unidade de Apoio Técnico do Grupo de Trabalho II (IPCC, 2024).

Os especialistas que participaram da reunião possuem experiência em diversas áreas, incluindo biofísica, impactos e riscos, desenvolvimento setorial, adaptação, mitigação, emissões de energia, governança, política, planejamento urbano, finanças, e sociedade civil. As áreas de especialização dos participantes variam desde modelagem climática urbana e qualidade do ar até governança sustentável, infraestrutura crítica e justiça social, abrangendo uma abordagem multidisciplinar para enfrentar os desafios climáticos nas cidades.

O quadro abaixo apresenta o esboço da estrutura do relatório aprovado na 61ª Sessão do IPCC (Anexo II), e tem a seguinte configuração:

Quadro 1 – Estrutura do Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Cidades

Capítulo	Título	Descrição
Capítulo 1	Cidades no contexto das mudanças climáticas: estruturação do relatório	O capítulo aborda a integração do relatório com outros processos, definindo sistemas urbanos e seus riscos regionais e climáticos. Explora o desenvolvimento sustentável e a resiliência climática, considerando cidades como pontos críticos de emissões e impactos, e como agentes importantes de mudanças. Destaca características multidimensionais das cidades, vulnerabilidades urbanas, e justiça social, além de analisar a psicologia e comportamentos perante as mudanças climáticas. Examina as interconexões entre contextos locais e globais, e apresenta metodologias de avaliação que incorporam conhecimentos diversos e abordagens regionais.
Capítulo 2	Cidades em um clima em mudança: tendências, desafios e oportunidades	O capítulo discute o aprendizado com o passado e as tendências climáticas globais e específicas de cidades. Aborda a urbanização e as diversas dinâmicas de desenvolvimento urbano, destacando os impactos das emissões e o papel das cidades na mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Explora os riscos climáticos e suas interações, o impacto das políticas e da governança, e a importância da acessibilidade de dados e ferramentas. Também enfatiza a necessidade de considerar as mudanças climáticas dentro de um contexto mais amplo de tendências sociais, incertezas e desafios de implementação, visando à justiça e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Capítulo 3	Ações e soluções para reduzir riscos e emissões urbanas	O capítulo aborda as opções de mitigação e adaptação urbanas específicas e comuns para enfrentar riscos climáticos e promover sustentabilidade. Destaca a importância de abordagens intersetoriais e integradas, como circularidade, e a redução de riscos em sistemas naturais, ecológicos e humanos, utilizando infraestruturas e soluções

		baseadas na natureza. Também discute a avaliação de ações urbanas, o uso de ferramentas de monitoramento, a integração de conhecimento científico e local, e o papel das cidades em metas de desenvolvimento sustentável e de carbono zero. Estudos de caso e melhores práticas ilustram o desenvolvimento resiliente ao clima e a transição justa.
Capítulo 4	Como facilitar e acelerar a mudança	Este capítulo aborda novas estratégias para planejamento urbano sob incerteza climática, considerando a possibilidade de pontos de inflexão. Enfatiza a importância de fornecer serviços climáticos e informações para apoiar a ação eficaz, incluindo avaliação de custos e benefícios de medidas de mitigação e adaptação. Destaca a inovação em governança urbana, o uso de conhecimentos diversos, como o conhecimento indígena, e a implementação de políticas para mudanças comportamentais e sociais. Discute também questões de justiça social, equidade, governança inclusiva, finanças sustentáveis e a necessidade de uma abordagem holística para cidades resilientes e descarbonizadas.
Capítulo 5	Soluções por tipos de cidades e regiões	Este capítulo contém uma síntese das informações relevantes para soluções e uma coleção de estudos de caso por tipos de cidade no contexto do desenvolvimento urbano sustentável, diferenciadas por características multidimensionais como: - Localização geográfica (regiões); - Estágio de desenvolvimento; - Informalidade; - Clima da cidade e projeções; - Fatores de impacto climático; - Opções de adaptação e mitigação; - Contribuições setoriais para a economia.

Fonte: Elaborado pela autora, baseada nas informações do Anexo I do Relatório IPCC, 2024.

O quadro reflete a abordagem multidimensional e intersetorial do relatório, destacando as vulnerabilidades urbanas, as dinâmicas de governança, a resiliência climática, a justiça social e o papel das cidades na mitigação e adaptação climáticas.

A estrutura apresentada no quadro acima originou algumas das pesquisas que estão contidas nesta tese e que possivelmente integrarão a parte relativa às políticas públicas do Brasil.

Conforme Rodrigo Perpétuo (2017), é relevante destacar que a assinatura do Acordo de Paris se insere em um contexto mais amplo de mudança na agenda internacional para a chamada

"Agenda 2030", que impulsiona a transição dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Mais ainda, está associada à formalização de outros importantes acordos multilaterais sobre temas como a redução de riscos de desastres, mudanças climáticas e a Nova Agenda Urbana, explorados nos capítulos adiante.

2.2. A formação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Como já referido, o livro de Rachel Carson foi lançado nas livrarias estadunidenses trazendo um grande impacto para a comunidade em geral. Apesar de tratar de um tema aparentemente complexo, pesticidas e inseticidas sintéticos, *Silent spring* (Primavera silenciosa) tocou profundamente seus leitores, vendendo meio milhão de cópias encadernadas, permanecendo na lista dos mais vendidos do *New York Times* por 31 semanas e motivando a constituição de um grupo consultivo presidencial sobre pesticidas (McCormick, 1992).

Segundo McCormick (*op. cit.*, p. 74), o impacto do livro de Carson resultou da combinação de seu tom moralista, da controvérsia que gerou e do efeito que teve ao tirar a questão dos pesticidas do meio acadêmico e das publicações técnicas, trazendo-a para o debate público e provocando, inclusive, a proibição em relação à pulverização aérea de DDT, assim como mudanças nas políticas local e nacional nos estados.

Além das advertências de Carson, desastres ambientais¹⁰ ocorridos antes da publicação contribuíram para uma onda de inquietação, ocasionada também pelos efeitos da precipitação nuclear, e resultaram em uma atenção mais intensa do público para as ameaças que pesam sobre o meio ambiente. A população passou a se conscientizar acerca dos custos potenciais de um desenvolvimento econômico irresponsável, demonstrando apoio crescente a diversas campanhas ambientais, tanto locais quanto nacionais, que contaram com ampla divulgação nos veículos de comunicação em massa.

Apesar de contundente, o argumento de Rachel enfrentou críticas no meio científico; a imprecisão nas evidências científicas foi o pretexto utilizado por seus opositores e críticos do ambientalismo.

¹⁰ Em 1948, por exemplo, 20 pessoas morreram e 43% da população de Donora, Pensilvânia, caiu doente em consequência de um nevoeiro sulfuroso. Uma mistura de nevoeiro e fumaça (o *smog*) típica do inverno desceu sobre Londres entre 5 e 10 de dezembro de 1952, tendo sido responsável pela morte imediata de 445 pessoas; ao todo, mais de quatro mil pessoas morreram, a maioria por complicações circulatórias e respiratórias de longo prazo provocadas pelo nevoeiro. O acontecimento foi diretamente responsável pela aprovação na Grã-Bretanha da Lei do Ar Limpo, em 1956 (McCormick, 1992, p. 71).

Era evidente que um maior aparato científico seria necessário e que o ambientalismo não poderia se apoiar eternamente em intuições e especulações. Tanto os cientistas quanto os defensores do ambientalismo reconheciam essa realidade e o surgimento do novo ambientalismo¹¹ ocorreu simultaneamente a novas e relevantes iniciativas na pesquisa científica internacional.

Por volta de 1970, "a crise ambiental deixou de ser silenciosa" (McCormick, 1992, p. 79), dando origem a um novo movimento de massas e entrando na agenda das políticas públicas, e uma série de reuniões do Clube de Roma que deram início a um projeto ambicioso – o Projeto sobre a Situação da Humanidade.

O objetivo desse projeto era investigar o conjunto de problemas complexos que afetavam as pessoas em todos os países: pobreza em meio à abundância; degradação ambiental; perda de confiança nas instituições; expansão urbana desordenada; insegurança no emprego; alienação dos jovens; rejeição dos valores tradicionais; inflação e outras instabilidades econômicas e monetárias.

A Fase Um do Projeto sobre a Situação da Humanidade foi estabelecida em 1970, durante reuniões em Berna e Cambridge e do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (em inglês, Massachusetts Institute of Technology – MIT), ocasião em que foi apresentado um modelo global que ajudou a identificar componentes da problemática mundial e sugeriu uma técnica para analisar suas inter-relações (McCormick, 1992).

Em 1972, Dennis L. Meadows e outros pesquisadores ligados ao projeto do MIT publicaram o estudo aqui já mencionado – *The limits to growth* –, que destacou os perigos do crescimento populacional, industrial e da poluição, prevendo que, se as tendências atuais continuarem, a Terra atingirá seus limites de crescimento dentro de 100 anos, levando a um declínio súbito da população e da capacidade industrial.

O estudo do casal Meadows (1972) propôs uma alternativa: estabilizar a economia e a ecologia global para garantir que as necessidades básicas de todos sejam atendidas, sugerindo que, quanto mais cedo a humanidade agir, maiores serão as chances de sucesso.

Com o projeto, o tema ambiental tomou força, e no mesmo ano de 1972 a cidade de Estocolmo sediou a primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente Humano,

¹¹ O novo ambientalismo possuía um caráter essencialmente político e ativista, pois a própria sobrevivência humana estava em jogo. Havia uma concepção mais ampla do lugar ocupado pelo homem na biosfera, uma compreensão mais sofisticada dessa relação e um tom de crise maior e mais disseminado que o ocorrido quando dos primeiros movimentos de conservação (McCormick, 1992, p. 62).

organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que se tornou um marco significativo nas discussões sobre desenvolvimento e meio ambiente.

A conferência contou com o mérito de inserir a questão ambiental nas relações internacionais, estabelecendo o caminho para a assinatura de diversos tratados e para a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – Pnuma (Unep, sigla em inglês). Essa foi a primeira oportunidade em que os problemas políticos, sociais e econômicos do meio ambiente global provocaram discussões acirradas em um fórum intergovernamental com uma perspectiva de realmente empreender ações corretivas.

O resultado da conferência foi a produção da Declaração de Estocolmo, a qual contava com uma lista de 26 princípios e um plano de ação, contendo 109 recomendações.

1. O homem é, ao mesmo tempo, obra e construtor do meio que o cerca, o qual lhe dá sustento material e lhe oferece oportunidade para desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. Em larga e tortuosa evolução da raça humana neste planeta, chegou-se a uma etapa que, graças à rápida aceleração da ciência e tecnologia, o homem adquiriu o poder de transformar, de inúmeras maneiras e em uma escala sem precedentes, tudo que o cerca. Os dois aspectos do ambiente humano, o natural e o artificial, são essenciais para o bem-estar do homem e para o gozo dos direitos humanos fundamentais, inclusive do direito à vida mesma.
2. A proteção e o melhoramento do meio ambiente humano é uma questão fundamental que afeta o bem-estar dos povos e o desenvolvimento econômico do mundo inteiro, um desejo urgente dos povos de todo o mundo e um dever de todos os governos (ONU, 1972, p. 1).

As duas questões iniciais do preâmbulo da declaração citadas acima afirmam que tanto o ambiente natural quanto o construído são fundamentais para o exercício dos direitos humanos e para garantir uma vida saudável. Essa mensagem revela uma clara interdependência entre a qualidade de vida humana e a qualidade do meio ambiente.

Após a Conferência de Estocolmo, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad) propuseram a realização de reuniões para discutir a implementação das ideias apresentadas em Founex e Canberra em 1971, oportunidades em que o presidente do Comitê das Nações Unidas para o Planejamento do Desenvolvimento (UNDP) sugeriu que as principais questões a serem discutidas, considerando o novo interesse do Terceiro Mundo no meio ambiente, deveriam incluir a necessidade urgente de orientar os planejadores e abordar a questão da distribuição internacional de riqueza e renda. O resultado dessas reuniões se converteu em uma conferência no México, em outubro de 1974, na cidade de Cocoyok, a qual deu origem à declaração com o mesmo nome.

Nesse período, o então presidente do Pnuma, Maurice Strong, introduziu pela primeira vez o conceito de ecodesenvolvimento¹², para descrever uma abordagem alternativa de política de desenvolvimento e, junto a Ignacy Sachs¹³, delineou os princípios fundamentais dessa nova perspectiva de desenvolvimento, que incorporava seis aspectos principais: a) atender às necessidades básicas; b) solidariedade com as futuras gerações; c) envolvimento da população afetada; d) preservação dos recursos naturais e do meio ambiente em geral; e) criação de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito por outras culturas; e f) implementação de programas educacionais.

Somente anos depois, em 1983, a ONU reabriu o debate sobre as questões ambientais, oportunidade em que aprovou uma resolução solicitando a criação de uma nova comissão independente, encarregada de abordar a questão da relação entre meio ambiente e desenvolvimento.

A organização designou a primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, para liderar a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, encarregada de estudar o tema, com a missão de organizar audiências ao redor do mundo e elaborar um documento formal das discussões. O relatório afirmou que meio ambiente e desenvolvimento estavam intimamente interligados, e que as políticas existentes eram insuficientes porque as instituições responsáveis eram geralmente independentes, fragmentadas, com uma visão limitada e focadas demais em lidar com os efeitos em vez de abordar as causas.

O relatório final desses estudos, conhecido como *Our common future* (Nosso futuro comum), ou Relatório Brundtland, foi apresentado em 1987 e consolidou o conceito de desenvolvimento sustentável, definido como "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades" (Brundtland, 1987, p. 46).

Esse relatório é parte de uma série de iniciativas anteriores à Agenda 21, as quais criticavam o modelo de desenvolvimento adotado pelas nações industrializadas e seguido pelos países em desenvolvimento, destacando os perigos do uso excessivo dos recursos naturais sem levar em conta a capacidade de suporte dos ecossistemas.

¹² A teoria do ecodesenvolvimento referiu-se inicialmente às regiões rurais da África, Ásia e América Latina; ela ganhou cada vez mais uma visão das inter-relações globais entre subdesenvolvimento e superdesenvolvimento. Uma crítica da sociedade industrial e conseqüentemente uma crítica da modernização industrial como método do desenvolvimento das regiões periféricas virou parte importante da concepção do ecodesenvolvimento (Brüseke, 1994, p. 23).

¹³ Ignacy Sachs foi um dos pioneiros na busca por novos paradigmas de desenvolvimento baseados na convergência entre expansão do bem-estar e valorização da diversidade sociobiocultural. Ao lado de Maurice Strong, Sachs formulou o conceito de ecodesenvolvimento que, anos depois, daria origem à expressão desenvolvimento sustentável (Da Veiga, 2024).

Elaborada na Rio-92, a Agenda 21 propôs um plano global de desenvolvimento sustentável, mobilizando governos e sociedade civil. Reconhecida por seu potencial integrador, mostrou-se inoperante diante da hegemonia do mercado, da ausência de mecanismos de monitoramento e da fragilidade institucional. Sua implementação local foi limitada pela baixa cultura participativa e pelo individualismo crescente. Sem implicação política e subjetiva coletiva, tornou-se um documento referencial, porém desvinculado da prática (Piga; Mansano; Mostage, 2018).

A Agenda 21 desempenhou um papel fundamental na valorização dos governos locais como agentes centrais na implementação das agendas ambientais e de sustentabilidade. Ao propor a elaboração de *Agendas 21 Locais*, o documento reconheceu que a efetivação das diretrizes globais depende da atuação descentralizada e participativa, próxima das realidades territoriais. Essa proposta inovadora reforçou o papel dos municípios e de suas comunidades na formulação de políticas públicas sustentáveis, promovendo o diálogo entre Estado, sociedade civil e setor privado (Piga; Mansano; Mostage, 2018).

Além disso, ao incentivar processos participativos na construção de planos de ação locais, a Agenda 21 contribuiu para consolidar práticas de governança ambiental democrática, envolvendo cidadãos e cidadãos na tomada de decisões. Apesar das dificuldades práticas de implementação e do enfraquecimento observado ao longo do tempo, a Agenda 21 deixou como legado a noção de que o desenvolvimento sustentável precisa ser enraizado nas práticas cotidianas e nos territórios, e que os governos locais são atores estratégicos na transição para modelos socioambientais mais justos e resilientes (Piga; Mansano; Mostage, 2018).

Com o aumento dos desafios ambientais em nível global, as intersecções entre os trabalhos das Convenções do Rio tornam-se cada vez mais evidentes. Isso revela a urgência de soluções integradas que tratem, de maneira sinérgica, as diversas dimensões da crise ambiental. A colaboração entre essas convenções é fundamental para elaborar políticas e ações que logrem enfrentar a complexidade das questões ambientais atuais (Sachs, 2017).

Os líderes mundiais reconheceram o desafio de garantir que a globalização beneficie a todos, observando que atualmente seus benefícios e custos são desigualmente distribuídos. A Declaração do Rio enfatizou a necessidade de políticas globais que melhor atendessem aos países em desenvolvimento e suas economias em transição, destacando seis valores fundamentais para as relações internacionais no século XXI: liberdade, igualdade, solidariedade, tolerância, respeito pela natureza e responsabilidade compartilhada (ONU, 2000).

A Assembleia do Milênio foi essencial para a ONU demonstrar seu valor e angariar apoio para reformas genuínas. Um relatório pré-cúpula serviu como base para negociações finais. O relatório "Nós, os povos: o papel das Nações Unidas no século 21" destacou a erradicação da pobreza como prioridade, mas apresentou um conjunto de metas diferentes das Metas de Desenvolvimento Internacional (IDGs), com algumas delas sendo enfraquecidas e outras, como o crescimento econômico e a tecnologia, ganhando destaque (Da Veiga, 2020).

Da Veiga (2020, p. 20) relata, em seu artigo "A furtiva saga dos ODM aos ODS", a complexidade da adoção dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) pelas Nações Unidas, criticando a ideia equivocada de que os ODM faziam parte integral da Declaração do Milênio de 2000. Em vez disso, os ODM foram anexados posteriormente, após um encontro do Banco Mundial em 2001, e só foram informalmente confirmados no Consenso de Monterrey em 2002. O autor também aponta que questões ambientais e de sustentabilidade quase ficaram de fora dos objetivos, sendo incluídas no último momento, em razão da pressão do G77¹⁴.

Os Objetivos do Milênio representaram um marco histórico ao estabelecer, pela primeira vez, um conjunto unificado de metas globais com indicadores claros para monitorar seu progresso em todos os níveis de governança, sendo amplamente reconhecidos na Assembleia do Milênio como um avanço significativo na redução da pobreza e na reforma da ONU, com apoio positivo da mídia global.

Passadas duas décadas desde o mais importante evento global em prol do desenvolvimento sustentável, a Cúpula da Terra, ocorreu em Joanesburgo a Rio+20¹⁵, cujo objetivo era o de que os governos dos países participantes renovassem seus compromissos políticos com o desenvolvimento sustentável. O encontro visava avaliar o progresso alcançado, identificar as lacunas na implementação das decisões anteriormente adotadas e estabelecer novos compromissos em direção à sustentabilidade (ONU, 2022).

Apesar dos esforços em relação à erradicação da pobreza, os líderes mundiais concordaram que a fome e a pobreza extrema ainda representavam a questão mais urgente a ser combatida. Cerca de 6,5 milhões de crianças continuavam, na ocasião, a morrer anualmente antes de completarem 5 anos (Sachs, 2017, p. 513).

¹⁴ O Grupo dos 77 (G-77) foi estabelecido em 15 de junho de 1964 por 77 países em desenvolvimento signatários da "Declaração Conjunta dos 77 Países em Desenvolvimento", emitida no fim da primeira Sessão da Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (Unctad), em Genebra (ONU, 2024).

¹⁵ A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20), por meio do documento "O futuro que queremos", estabeleceu, em 2012, o Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (HLPF – sigla em inglês). O HLPF serve como a principal plataforma da ONU para o monitoramento e a revisão da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) em âmbito global. Esse Fórum é o ponto culminante da estrutura de monitoramento e revisão da Agenda 2030 e pela Resolução 70/299 da Assembleia Geral (ONU, 2022).

Para isso, em setembro de 2015, todos os Estados-membros das Nações Unidas concordaram em seguir o mote "Transformando o mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável", onde foi acordada a transição dos Objetivos do Milênio (ODM) para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (*Sustainable Development Goals* – SDGs), que integram a Agenda 2030¹⁶, resultando numa decisão histórica, avançando para um programa global que incluiu não só governos, mas também empresas, cientistas, líderes da sociedade civil, ONGs, países ricos e países pobres (ONU, 2015).

Quadro 2 – Resumo das principais resoluções da Assembleia Geral da ONU relacionadas ao desenvolvimento sustentável e ao acompanhamento da Agenda 2030

Resolução	Título	Descrição
GA 70/1	Transformando nosso mundo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável	Estabelece a Agenda 2030, um plano de ação para a erradicação da pobreza, proteção do planeta e garantia de paz e prosperidade para todos.
GA 75/290 B	Revisão da implementação das resoluções 72/305, 67/290 e 70/299	Foca na revisão da implementação das resoluções anteriores sobre o fortalecimento do ECOSOC e o Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável.
GA 66/288	O futuro que queremos	Documento resultado da Rio+20, que delineia a visão de desenvolvimento sustentável e estabelece compromissos e ações futuras.
GA 70/299	Acompanhamento e revisão da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável no nível global	Define os mecanismos e processos de acompanhamento e revisão da Agenda 2030 no nível global, assegurando monitoramento contínuo dos progressos.
GA 67/290	Formato e aspectos organizacionais do Fórum Político de Alto Nível (HLPF)	Estabelece o formato e as modalidades de funcionamento do HLPF, que é a plataforma central para o acompanhamento e a revisão da Agenda 2030.

¹⁶ A Agenda 2030 é um plano de ação global para o desenvolvimento sustentável entre 2015 e 2030, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas.

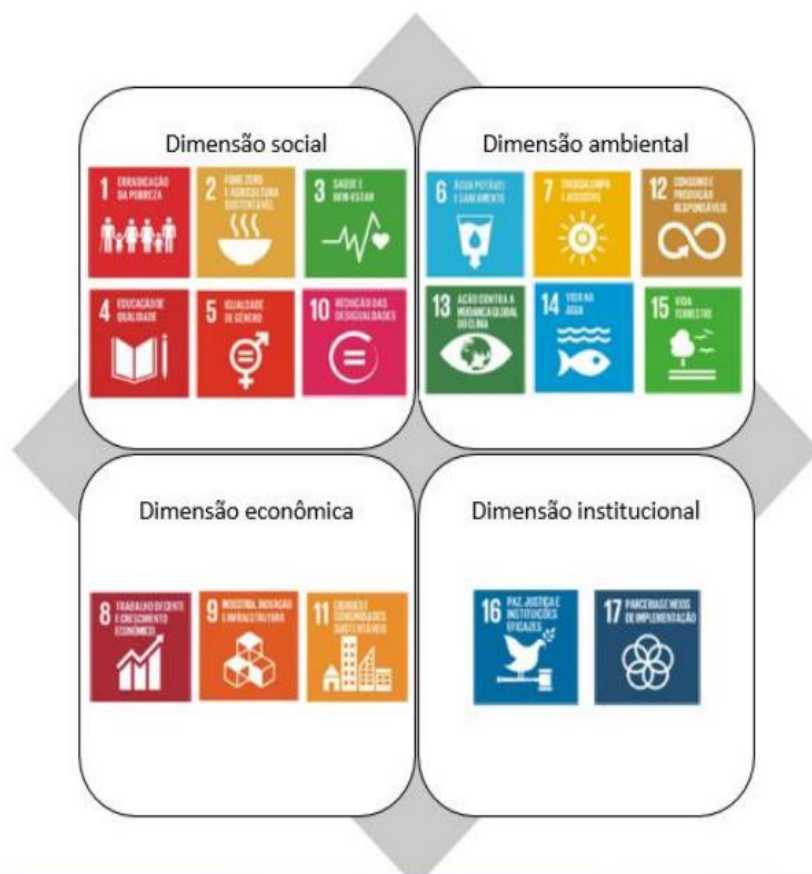
GA 72/305	Revisão da implementação da Resolução 68/1 sobre o fortalecimento do Conselho Econômico Social	Trata da revisão da implementação da Resolução 68/1 que visa fortalecer o papel do ECOSOC na coordenação e supervisão das atividades de desenvolvimento sustentável
-----------	--	---

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em United Nations, High-Level Political Forum on Sustainable Development (ONU, 2023).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são 17¹⁷ e estão inseridos dentro de quatro dimensões: social, ambiental, econômica e institucional. A Figura 1 ilustra a estrutura dos objetivos dentro das quatro dimensões dos ODS.

Figura 1 – ODS e as dimensões do desenvolvimento sustentável

¹⁷ ODS 1 – Erradicação da pobreza: acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares; ODS 2 – Fome zero e agricultura sustentável: erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável; ODS 3 – Saúde e bem-estar: garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades; ODS 4 – Educação de qualidade: garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos; ODS 5 – Igualdade de gênero: alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas; ODS 6 – Água potável e saneamento: garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos; ODS 7 – Energia limpa e acessível: garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos; ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico: promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos; ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura: construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação; ODS 10 – Redução das desigualdades: reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países; ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis; ODS 12 – Consumo e produção responsáveis: garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis; ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima: adotar medidas urgentes para combater a mudança climática e os seus impactos; ODS 14 – Vida na água: conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável; ODS 15 – Vida terrestre: proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda da biodiversidade; ODS 16 – Paz, justiça e instituições eficazes: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis; ODS 17 – Parcerias e meios de implementação: reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.



Fonte: Maranhão, Comissão Estadual para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Ceods), 2018.

Dada a multiplicidade de objetivos e metas, a definição de prioridades é um passo estratégico fundamental para promover sinergias e minimizar compensações (Sachs, 2017).

Os dezessete ODS trazem diversas metas que estão alinhadas com o escopo da adaptação nas áreas urbanas, para o horizonte de 2030, como é o caso das metas relacionadas a água potável e saneamento (ODS 6), energia limpa e acessível (ODS 7), indústria, inovação e infraestrutura (ODS 9), redução das desigualdades (ODS 10), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e, em especial, ação contra a mudança global do clima (ODS 13) (ONU-Habitat, 2023, publicação on-line).

O último Relatório dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), produzido pela ONU em 2024, ratifica que o progresso global em direção aos objetivos está muito aquém do necessário, com apenas 17% das metas atualmente na direção correta, e mais de um terço está estagnado ou regredindo, em razão de fatores decorrentes da pandemia de Covid-19, conflitos armados, tensões geopolíticas e mudanças climáticas (ONU, SDG, 2024).

O relatório destaca que, entre 2019 e 2022, mais 23 milhões de pessoas foram empurradas para a pobreza extrema e mais de 100 milhões enfrentaram fome. A lacuna de financiamento para os ODS nos países em desenvolvimento é de US\$ 4 trilhões por ano. De acordo com o documento, para avançar, é essencial uma cooperação internacional mais forte,

reforma da arquitetura financeira global e investimentos em áreas críticas como energia, proteção social e conectividade digital. A Cúpula do Futuro e outras reuniões internacionais serão momentos decisivos para impulsionar o progresso e evitar que o crescimento do PIB *per capita* nas nações vulneráveis continue mais lento que o das economias avançadas (ONU, SDG, 2024).

A presente tese foi construída fundamentalmente com foco nos ODS 11 – “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, e ODS 13 – “Adotar medidas urgentes para combater a mudança climática e os seus impactos”, cujas metas propostas estão relacionadas no quadro abaixo:

Quadro 3 – Metas estabelecidas para os ODS 11 e ODS 13

ODS 11 – Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis	
ODS/Meta	Descrição da meta
ODS 11.1	Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
ODS 11.2	Até 2030, proporcionar acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, com especial atenção às pessoas vulneráveis, como mulheres, crianças, idosos e pessoas com deficiência.
ODS 11.3	Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável e a capacidade de planejamento e gestão de assentamentos humanos de forma participativa e integrada.
ODS 11.4	Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.
ODS 11.5	Até 2030, reduzir significativamente mortes e pessoas afetadas por desastres e diminuir perdas econômicas, com foco em proteger os pobres e os vulneráveis.
ODS 11.6	Até 2030, reduzir o impacto ambiental <i>per capita</i> das cidades, com ênfase na qualidade do ar e gestão de resíduos.
ODS 11.7	Até 2030, proporcionar acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, especialmente para mulheres, crianças, idosos e pessoas com deficiência.
ODS 11.a	Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional.
ODS 11.b	Até 2020, aumentar o número de cidades implementando políticas e planos para inclusão, resiliência e mitigação às mudanças climáticas, conforme o Marco de Sendai.
ODS 11.c	Apoiar países menos desenvolvidos com assistência técnica e financeira para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.
ODS 13 – Adotar medidas urgentes para combater a mudança climática e os seus impactos	

ODS 13.1	Reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos climáticos e desastres naturais em todos os países.
ODS 13.2	Integrar medidas de mudanças climáticas nas políticas, estratégias e em planejamentos nacionais.
ODS 13.3	Melhorar a educação, conscientização e capacidade institucional para mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce das mudanças climáticas.
ODS 13.a	Implementar o compromisso dos países desenvolvidos de mobilizar US\$ 100 bilhões por ano para apoiar ações climáticas nos países em desenvolvimento e operacionalizar o Fundo Verde para o Clima.
ODS 13.b	Promover mecanismos para aumentar capacidades de planejamento e gestão de mudanças climáticas em países menos desenvolvidos, com foco em mulheres, jovens e comunidades marginalizadas.

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em ONU, ODS, 2015.

No Brasil, a integração das agendas e sua implementação requer uma atuação estratégica por parte da União, responsável por estabelecer diretrizes gerais, e dos estados, que desempenham um papel central no fortalecimento das articulações regionais. Embora os municípios possam estar inseridos em qualquer arranjo estruturado para a implementação dessas agendas, sua atuação isolada é insuficiente para assumir o protagonismo necessário na concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

2.3. Os governos locais no Brasil e o cumprimento das agendas internacionais

Desde 1990, o IPCC elabora relatórios a cada cinco anos nos quais descreve em detalhes os impactos das alterações climáticas nos sistemas naturais e humanos, abrangendo aspectos ambientais, sociais e econômicos. O documento enfatiza a fragilidade das áreas urbanas e os custos associados às estratégias de mitigação e adaptação (conceitos explorados nos tópicos adiante), que os países devem adotar para lidar com as consequências.

Para compreender o local e as dinâmicas de poder nele presentes não basta associá-lo apenas ao poder político, deve-se defini-lo como o poder exercido nas esferas econômica, social, cultural e simbólica (Silva, 2008).

Fischer (1992, p. 106) define a noção de “local” como a combinação de constância territorial e dinamismo social. A análise do “local” envolve estudar o poder nas relações de forças entre atores sociais, incluindo alianças, confrontos e a formação de identidades e práticas políticas. Ainda que baseado territorialmente, o espaço local transcende fronteiras institucionais, construindo novos espaços sociais.

De acordo com Dowbor (2016, p. 5) o poder local está no centro do conjunto de transformações que envolvem a descentralização, a desburocratização e a participação, bem como as chamadas novas "tecnologias urbanas". Para Da Cruz (2021), o poder local e o regional, ao atuarem em prol de suas necessidades, podem atender aos interesses globais.

Diante dessas reflexões observa-se que a ação local no contexto das mudanças climáticas possui uma grande influência nas políticas globais, já que são as urbes que criam e aplicam políticas específicas em nível local, visando tanto à redução das emissões de gases de efeito estufa quanto à adaptação aos efeitos das alterações climáticas.

Atualmente, as cidades são vistas como peças-chave na luta contra as mudanças climáticas, considerando sua responsabilidade dupla de serem grandes emissores de gases de efeito estufa – o que contribui para o problema – e de estarem altamente expostas aos impactos do clima, em razão da grande concentração de pessoas e recursos econômicos em seus territórios (Pereira; de Assis, 2018).

Na pesquisa de Barros (2017) o controle da emissão de gases é essencial para atenuar os impactos climáticos, porém, diante do elevado nível de emissões nas últimas décadas, cientistas avaliam que a chance de reverter as alterações climáticas é baixa. Diante dessa realidade, diversos países, inclusive o Brasil, têm implementado ações norteadas pelo conceito de "adaptação" das áreas urbanas aos possíveis cenários climáticos futuros, buscando "moderar ou evitar danos ou aproveitar oportunidades benéficas diante de um evento climático real ou esperado" (IPCC, 2014, p. 15).

Assim, mesmo que os impactos de eventos climáticos extremos possam não ser completamente evitados, podem ser atenuados se adotadas estratégias de prevenção, preparação e resposta a eventos, incluindo adaptação a longo prazo, tornando os riscos mais toleráveis e gerenciáveis para comunidades, sistemas socioeconômicos e instituições em contextos urbanos (Barros, 2017).

Oliveira e Leuzinger (2022) criticam a predominância dos Estados-nações na tomada de decisões sobre as mudanças climáticas, argumentando que esse modelo de governança de cima para baixo tem se mostrado ineficiente em alcançar os resultados desejados, como demonstrado pelo fracasso em relação às metas de redução de gases de efeito estufa definidas nos Acordos de Kyoto e Paris.

A análise das autoras sugere a urgência na adoção de uma nova visão que promova uma governança mais inclusiva, ressaltando a importância dos atores locais, em especial das grandes cidades, na criação e execução de políticas de clima. Ao incluir diretamente os municípios e as

cidades, há um estímulo maior para que se alcancem metas individuais, mesmo sem a presença de penalizações (Oliveira; Leuzinger, 2022).

Nessa perspectiva, a urgência de agir diante das alterações do clima levou muitas cidades, em países desenvolvidos e em desenvolvimento, a criarem seus primeiros planos e/ou estratégias de adaptação para lidar de maneira mais eficiente com impactos e consequências associados a essas alterações.

É importante observar que, apesar de os atores subnacionais não serem signatários da Convenção do Clima, as cidades e regiões têm mostrado um crescente engajamento e liderança na governança climática global (Gordon; Acuto, 2014; C40, 2015). Muitas delas são signatárias do Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia¹⁸, que é a maior aliança mundial de governos locais, com mais de 13.200 cidades em 144 países. Esse pacto promove ações climáticas locais e colaboração global entre prefeitos. Seus membros compartilham soluções inovadoras para acelerar a implementação de políticas ambientais. A América Latina é uma das 13 seções do pacto. A iniciativa fortalece a troca de experiências e o aprendizado conjunto entre cidades.

Pode-se afirmar que a inclusão de novos atores na cena internacional, como os movimentos sociais ou os atores subnacionais que desenvolvem políticas à margem dos reconhecidos pelo sistema de relações internacionais, está diretamente relacionada à transformação dos processos de governança, que passam a integrar uma abordagem multiescalar (Marx, 2008).

O Acordo de Paris de 2015 reconhece a importância do envolvimento de todos os níveis de governo e vários atores, conforme as legislações nacionais das partes no combate às alterações climáticas. Dependendo da distribuição de poderes as unidades constituintes podem ter uma relevante participação na implementação dos compromissos nacionais sobre mudanças climáticas.

Ao firmarem o acordo, os países adotaram uma abordagem de baixo para cima (*bottom-up*), reconhecendo a importância dos atores não estatais (ANEs) na implementação das CNDs. As ações desses atores são reportadas como contribuições aos esforços de combate às mudanças climáticas globais, dentro da estrutura de governança internacional na plataforma Nazca¹⁹, estabelecida em 2014 pela UNFCCC. Até junho de 2018, os ANEs haviam registrado mais de

¹⁸ Dados do Global Covenant of Mayors for Climate and Energy indicam que, até abril de 2024, aproximadamente 159 cidades brasileiras assinaram o pacto (GCoM, 2024).

¹⁹ Nazca é o acrônimo para Non-State Actors Zone for Climate Action. A plataforma foi lançada durante a COP 20, em Lima, no Peru (Macedo; Jacobi, 2020, p. 123).

12.500 ações climáticas, incluindo cerca de 2.500 de cidades, entre elas várias do Brasil (Macedo; Jacobi, 2020).

Com esse reconhecimento, arranjos inovadores em territórios e regiões têm contribuído para incorporar as agendas climáticas e da sustentabilidade na gestão pública dos diversos entes federados.

As redes de cidades, exploradas no próximo capítulo, desempenham papel fundamental na promoção de uma governança multinível, que vai além das prioridades do regime da UNFCCC e é influenciada por objetivos políticos e econômicos locais. É essencial considerar as implicações de justiça social e sustentabilidade nas intervenções experimentais locais para garantir um desenvolvimento urbano equitativo e sustentável (Smeds; Acuto, 2018).

As cidades formulam e executam políticas locais específicas que têm como objetivo tanto a mitigação das emissões de gases de efeito estufa quanto a adaptação aos impactos das mudanças climáticas. Tais iniciativas incluem o aumento da eficiência energética, a ampliação das infraestruturas verdes, a promoção da mobilidade sustentável (como o uso de transporte público e ciclovias) e a adoção de práticas construtivas resilientes. Essas ações não são meramente reativas, mas também proativas, preparando os centros urbanos para enfrentar desafios climáticos futuros de forma mais profícua (Gordon, 2013).

Essa abordagem descentralizada é entendida como um meio eficaz para aumentar o envolvimento da comunidade e estabelecer uma rede mais ampla de ações mitigadoras. A pressão exercida pelos entes federativos sobre o Estado-nação contribui, dessa forma, com o fortalecimento e a adesão aos compromissos internacionais, enfatizando a relevância de um sistema de governança climática que una esforços locais e nacionais de maneira complementar.

O estabelecimento de uma governança baseada na inclusão de várias camadas e jurisdições, a chamada governança colaborativa, é mais detalhado no próximo capítulo.

3. O FEDERALISMO CLIMÁTICO BRASILEIRO E A GOVERNANÇA COLABORATIVA

Aqui se faz um contexto no Brasil, a partir da Constituição de 1988, com a reafirmação da existência do federalismo de terceiro grau, a importância da integração municipal como ente autônomo, o federalismo climático no Brasil e a governança colaborativa.

3.1. O federalismo brasileiro após a Constituição de 1988

O federalismo brasileiro, instituído pela Constituição de 1988, introduziu uma inovação significativa ao garantir autonomia política e administrativa aos municípios, reconhecendo-os como entes federativos.

Na afirmação de Soares (2013), o federalismo implementado no fim do século XIX possui profundas raízes no processo de colonização do país. Desde o início, Portugal lidou com a dificuldade de administrar um extenso território com recursos escassos e sem muito interesse em realizar grandes investimentos. A solução encontrada em 1534 foi transferir a responsabilidade da colonização para particulares, por meio da criação das capitanias hereditárias, que resultou em uma estrutura descentralizada. Cada capitania tinha considerável autonomia política, estabelecendo um modelo de poder central frágil, que se manteve durante o período colonial, mesmo com a instituição do Governo Geral em 1548.

A trajetória da autonomia local e a presença de um centro político enfraquecido contribuíram significativamente para a inclinação do Brasil em adotar o federalismo, um sistema de governo que possibilita a conciliação entre a unidade territorial e a descentralização política. Neste sentido, a adoção do federalismo no Brasil pode ser interpretada como uma extensão da tradição de autonomia regional estabelecida durante o período colonial (Soares, 2013).

De acordo com Grin e Abrúcio (2019), a queda de Vargas e, especialmente, a promulgação da Constituição de 1946 trouxeram a primeira mudança institucional mais favorável aos municípios na política brasileira. Foram criadas fontes de recursos federais para distribuição entre os municípios e, o mais significativo, as eleições diretas no âmbito local foram restabelecidas.

Porém, durante o regime militar essa configuração foi alterada, com o aumento da dependência dos governos locais em relação à União, especialmente decorrente da maior centralização tributária e administrativa (Grin; Abrúcio, 2019).

Destaca-se que durante o período do regime militar o Brasil deixou de ser rural e passou a uma taxa de urbanização em torno de 70%. Essa rápida urbanização nos anos de 1970 causou uma série de efeitos complexos, por exemplo a tendência de deslocamento de populações de renda média e baixa para as periferias, em grande parte impulsionado pela política habitacional do regime militar (Clementino *et al.*, 2021).

Após duas décadas de regime militar, a redemocratização também marcou o retorno do federalismo no Brasil. Sob a Constituição de 1988, o país tornou-se uma república federal com três níveis de governo: a União (governo central), os governos estaduais e do Distrito Federal, e os governos municipais. Estados e municípios possuem administrações autônomas, arrecadam seus próprios tributos e recebem uma parte dos tributos coletados pela União, elegem governadores e prefeitos, representantes do Legislativo e elaboram suas constituições próprias (Clementino *et al.*, 2021).

Essa estrutura promove a descentralização do poder, essencial para o fortalecimento da democracia participativa. Ao proporcionar autonomia municipal, cria-se um ambiente adequado para o exercício da cidadania direta, permitindo que os moradores influenciem as políticas públicas que mais afetam suas vidas diárias (Grin; Abrúcio, 2019).

Sob outra perspectiva, os entraves em relação à cooperação dos entes federativos brasileiros são vistos como um elemento complexo, tema sobre cuja análise vários autores já se debruçaram. Lassance (2012), por exemplo, aborda sobre a complexidade da cooperação, coordenação e integração no federalismo brasileiro, destacando a fragmentação e a competição por recursos. Nos anos de 1990, essa fragmentação se agravou em razão do endividamento dos governos estaduais e municipais e da estagnação econômica dos anos de 1980. Para conter despesas, houve ajustes nas contas públicas, redução de pessoal e terceirização de serviços. Na receita, ocorreram privatizações e uma "guerra fiscal" para atrair empresas.

Camargo (2020, p. 84), por sua vez, sustenta que o federalismo brasileiro é marcado por uma "assimetria" significativa, evidenciada por desequilíbrios e desigualdades entre as unidades federativas. O sistema é composto por um número excessivo de unidades, que são numerosas, dispersas e heterogêneas, resultando em uma rede complexa e difícil de administrar.

A autora avalia a desproporção significativa entre o número, o tamanho e a população dos municípios, o que sugere que alguns municípios têm uma população e área geográfica muito maiores que outros, fato esse que agrava as dificuldades de administração e a eficácia da

governança no contexto federal. Essa análise da estrutura do federalismo brasileiro enaltece sua complexidade e falta de uniformidade, apontando para desafios na coordenação e na formulação de políticas em todo o país.

De acordo com a análise de Camargo (2020), o quadro institucional, descrito pela autora como incompleto e anárquico, demonstra a falta de uma estrutura coesa e coordenada para enfrentar os desafios nacionais. A ausência de uma política territorial inclusiva contribui para a perpetuação das desigualdades espaciais e sociais no Brasil, dificultando o cumprimento dos objetivos da Constituição de 1988, que visa reduzir essas desigualdades. A crítica central é a de que, sem uma revisão profunda das regras e da distribuição de competências, o governo federal continuará a enfrentar impasses na promoção de um desenvolvimento equitativo e inclusivo em todo o território nacional.

A Constituição de 1988 implementou um sistema complexo de divisão de competências, que podem ser de natureza (1) administrativa ou (2) legislativa. Em relação às competências administrativas, há dois grandes grupos: o primeiro consiste nas (1) competências exclusivas da União, conforme estabelecido no artigo 21 da Constituição, e o segundo abrange as (2) competências compartilhadas entre a União, os estados e os municípios²⁰.

As competências legislativas dividem-se em (1) competências privativas da União e (2) competências concorrentes entre a União e os estados, o que frequentemente gera conflitos sobre a aplicação concreta desses poderes. Tais conflitos podem ser resolvidos administrativamente ou judicialmente, com o Supremo Tribunal Federal (STF) mediando disputas quando necessário.

Em relação às competências concorrentes, a União define normas gerais e os estados podem complementar essa legislação, a menos que uma norma federal específica seja estabelecida.

Apesar de terem implementado o federalismo de terceiro grau, sendo pessoas jurídicas de direito público interno, com possibilidade de elaborar suas leis orgânicas, que conformam seu autogoverno e sua autoadministração, os municípios têm dificuldades no exercício de suas atribuições constitucionais (Saleme, 2022, p. 77). As assimetrias estruturais entre municípios pressionaram grandes cidades, que atraíram mais população em razão de melhores serviços públicos. Municípios menores deparam-se com obstáculos para acessar recursos federais e internacionais por falta de capacidade técnica para elaboração de seus projetos.

²⁰ Artigo 23 da Constituição Federal de 1988.

De fato, grandes são os desafios na administração do território e na distribuição de competências entre os diferentes níveis de governo no Brasil. A falta de regras claras de ordenamento territorial e a má distribuição de competências resultam em padrões de governança ineficientes e burocratizados, especialmente no que diz respeito aos convênios e repasses financeiros.

Esses repasses são frequentemente baseados em critérios casuísticos e transferências voluntárias, que são influenciados por interesses eleitorais e partidários. Em outras palavras, ao contrário de seguirem diretrizes claras e objetivas para promover o desenvolvimento equilibrado e reduzir desigualdades, esses recursos são alocados de maneira a atender interesses políticos específicos, o que muitas vezes leva a uma distribuição injusta e desigual dos recursos (Monteiro Neto, 2017).

Em contrapartida, o estabelecimento de uma administração baseada na inclusão de várias camadas e jurisdições, como uma forma colaborativa de gestão no contexto do federalismo, pode promover uma governança mais efetiva, desde que haja coordenação entre diferentes níveis de governo para superar os desafios institucionais, políticos e geográficos que influenciam a implementação de políticas ambientais.

Como assinala Bercovici (2019), a estrutura do federalismo, com ênfase na repartição de competências entre a União e os estados membros, é fundamental para a autonomia dos entes federados. Isso assegura que o governo federal cuide dos interesses gerais, como defesa e relações exteriores, ao passo que os estados tratam de questões regionais ou locais, especialmente em relação às ações climáticas.

Para o autor a coexistência de múltiplos centros de decisão política e a resolução de dúvidas pela Suprema Corte dão a esse arranjo uma perspectiva que vai além de uma simples descentralização administrativa, garantindo um equilíbrio de poderes dentro do sistema federativo.

No mesmo sentido, Barbi e Rei (2023) entendem que a autonomia dos municípios permite maior flexibilidade e capacidade de resposta às necessidades locais, para o desenvolvimento sustentável e para as ações de adaptação e mitigação aos eventos climáticos.

Percebe-se que há um esforço no sentido de reforçar a governança climática no país. E foi com essa finalidade que recentemente o Conselho Federativo Nacional sinalizou seu empenho estabelecendo o “Compromisso para o Federalismo Climático”, por meio da Resolução nº 03/2024, o qual será mais bem explorado no tópico a seguir.

3.2. O compromisso federativo para o combate à mudança do clima no Brasil

A relevância do federalismo e da descentralização para a governança climática ganhou maior destaque com a adoção do Acordo de Paris, como já citado, que reconhece expressamente o papel que as diferentes ordens de governo devem desempenhar na contribuição para a realização dos objetivos de mitigação e adaptação climáticas.

Uma característica do federalismo brasileiro é que todos os níveis de governo têm responsabilidades constitucionais pela política de alterações climáticas, com uma gama distinta de poderes de formulação de políticas (Barbi; Rei, 2023).

A Constituição Federal de 1988 é a única a incluir um capítulo específico para a proteção ambiental. A preservação do meio ambiente já era possível com base nas constituições anteriores. Observa-se a consagração da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) promulgada durante a vigência da Constituição de 1969, que já conferia à União autoridade legislativa sobre temas como saúde pública; jazidas, minas e outros recursos minerais, metalurgia, florestas, caça e pesca; além de águas e energia.

Em sistemas federativos, os governos subnacionais, como estados e municípios, desempenham um papel estratégico na definição da infraestrutura econômica e na configuração das relações sociais dentro de seus territórios. Essa atuação é especialmente relevante no enfrentamento das mudanças climáticas, pois as decisões locais impactam a implementação de políticas públicas. E a forma como a autoridade é repartida entre os entes federativos influencia significativamente quais políticas climáticas são viáveis em nível nacional. Além disso, a maneira como os incentivos, tanto os financeiros quanto os normativos ou técnicos, são distribuídos entre os níveis de governo afeta diretamente a qualidade e a eficácia da colaboração intergovernamental necessária para enfrentar a crise climática (Fenna; Jodoin; Setzer, 2023).

Para criação de políticas qualificadas, é essencial compreender o ambiente institucional e sua relação como fluxo de informações e incentivos entre diferentes camadas de governo. Sem esse entendimento, a estrutura de políticas pode ser ineficaz. Cada unidade governamental tem seus próprios interesses que afetam a eficácia das políticas implementadas por outros governos. Considerando ainda as interações entre diferentes níveis e camadas de governo, que competem por recursos e poder, estas impactam a intensidade e a natureza das políticas adotadas (Shobe; Burtraw, 2012).

Apesar de alguns estados terem conseguido implementar políticas climáticas de forma adequada, a disseminação dessas políticas para o âmbito federal tem sido restrita, evidenciando a desigualdade nas iniciativas climáticas lideradas pelos estados. Neste sentido, o federalismo

pode tanto facilitar quanto complicar a governança climática, e a eficiência dessas políticas é afetada por diversos fatores institucionais, políticos e geográficos (Fenna; Jodoin; Setzer, 2023).

Compreender essas dinâmicas é fundamental para os formuladores de políticas e profissionais que desejam melhorar as ações climáticas dentro de sistemas federais. O conceito de federalismo climático refere-se à intersecção entre os sistemas federais de governança e as políticas de mudança climática. Como reconhecem Fenna, Jodoin e Setzer (2023), os sistemas federais são compostos por duas (ou, no caso do Brasil, três) esferas de governo constitucionalmente estabelecidas, cada uma com responsabilidades sobre sua população. Nesse contexto, o federalismo apresenta duas divisões: uma vertical, entre o governo central e as unidades constituintes, e outra horizontal, entre essas próprias unidades.

A coordenação da ação climática entre esses níveis de governo é um grande desafio, muitas vezes resultando em abordagens fragmentadas e inércia política. Isso reflete a complexidade da relação entre federalismo e governança climática, com vantagens e desvantagens variando conforme o contexto (Fenna; Jodoin; Setzer, 2023).

De acordo com a conclusão de Johannes Reich (2021, p. 290), no estudo sobre o federalismo suíço e as leis ambientais:

[...] o federalismo em uma escala menor não enfraquece necessariamente as normas ambientais nem resulta em um impasse federal. Isso ocorre desde que a estrutura jurídica da lei de mudança climática doméstica inclua poderes significativos para os governos federais, permita certa flexibilidade institucional, ofereça canais formais robustos para que os atores subnacionais influenciem a formulação de políticas no nível federal, crie espaço para o experimentalismo regulatório nos níveis inferiores do federalismo e garanta à Federação o direito de agir para evitar impasses políticos entre as unidades constituintes.

Reich (2021) sugere que, com autoridade adequada para o governo federal e flexibilidade institucional, um federalismo bem desenhado pode reforçar as políticas ambientais. Dessa forma, o federalismo pode impulsionar, ao invés de dificultar, a agenda climática. A inclusão de atores subnacionais e a possibilidade de experimentação regulatória são fundamentais para evitar paralisações e criar soluções mais inovadoras no combate às mudanças climáticas.

Especialmente no caso da política ambiental, a importância dos governos locais na implementação de agendas globais do clima é amplamente reconhecida em acordos internacionais. O Acordo de Paris, a Nova Agenda Urbana e a Agenda 2030 da ONU destacam a centralidade dos municípios na adaptação e mitigação das mudanças climáticas, na erradicação da pobreza, na gestão participativa e na promoção da qualidade ambiental. Esses

acordos reforçam a ideia de que a ação local é fundamental para alcançar os objetivos globais de sustentabilidade.

A implementação dessas agendas globais a partir dos municípios pode ser vista como um processo de glocalização²¹ (Saleme; Salgado, 2021), no qual as metas e diretrizes internacionais são adaptadas e aplicadas no território. Esse processo não apenas reforça o papel dos municípios na governança global, mas também os empodera como agentes de mudança, capazes de promover um desenvolvimento sustentável alinhado com as especificidades e necessidades de suas comunidades.

O crescimento da política urbana para as mudanças climáticas, cujas sementes também foram plantadas no fim dos anos de 1980, revelou-se inesperado quando as autoridades locais começaram a estabelecer suas próprias metas para combater o aumento dos níveis de emissões de GEE. E, até o início dos anos de 1990, esses esforços municipais voluntários estavam sendo arranjados por meio de organizações transnacionais criadas para combinar e coordenar os esforços locais e dar-lhes visibilidade no cenário internacional (Bulkeley; Betsill, 2013).

No Brasil, constata-se que todos os níveis de governo devem atuar em favor da agenda climática, coordenando suas ações. Isso significa afirmar que a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios têm uma responsabilidade conjunta no cumprimento das metas estabelecidas pelo Acordo de Paris (Farias; Bedoni; Maia, 2023).

No contexto do federalismo cooperativo, na área ambiental, há o estabelecimento do princípio da predominância do interesse, segundo o qual a União é responsável por questões de interesse geral e nacional, ao passo que os estados tutelam assuntos de interesse regional e os municípios lidam com questões de interesse local (Silva *et al.*, 2023).

A Constituição inclui a questão ambiental nas competências compartilhadas entre estados, Distrito Federal e União²². Os municípios não têm uma competência específica e direta para legislar sobre meio ambiente, já que a Constituição apenas os autoriza a elaborar leis de interesse local e complementar a legislação federal e estadual²³.

A Constituição os estabelece da seguinte forma: nos termos do art. 24, §§ 1º a 4º, a União limitar-se-á a editar normas gerais, enquanto os estados terão competência suplementar – salvo se não houver lei federal, hipótese em que os estados terão competência plena para atender suas peculiaridades. Já os municípios ficam adstritos ao interesse local, podendo suplementar a legislação federal e estadual (Fawcett, 2023, p. 34).

²¹ “Glocalização”, termo usado por Roland Robertson (2003) para demonstrar que o universal e o particularismo estão entrosados dentro da noção de globalização. A glocalização é vista como um processo no qual há um ajuste harmonioso que considera tanto as especificidades locais quanto as influências globais. Essa abordagem não menospreza nem ignora as culturas locais e suas diversas necessidades (Saleme; Salgado, 2021, p. 361).

²² Art. 24, incisos VI, VII e VIII, da CF/88.

²³ Art. 30, incisos I e II, da CF/88.

Existem questões que, apesar de relacionadas ao meio ambiente, estão sob a competência exclusiva da União, conforme estabelecido no artigo 22 da Constituição. Exemplos disso são a energia, atividades nucleares, recursos minerais e questões relativas aos povos indígenas.

Nesses casos, estados e municípios não têm autoridade para legislar, mesmo que o objetivo seja a proteção ambiental. O Supremo Tribunal Federal (STF) já declarou a inconstitucionalidade de várias leis estaduais que tratavam de atividades nucleares, como a proibição ou restrição da instalação de usinas nucleares, transporte e disposição de resíduos radioativos e nucleares²⁴ (Fawcett, 2023).

A Lei Complementar nº 140, que passou a valer em 9 de dezembro de 2011, regulamentou finalmente os incisos III, VI e VII do caput e o parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal de 1988, visando estabelecer regras para a cooperação entre os entes federativos nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relacionadas à proteção ambiental. Essa norma tem como objetivo promover a descentralização da gestão ambiental e a otimização da cooperação interfederativa em matéria ambiental (Brasil, 2011).

A LC 140/2011 foi objeto, inclusive, da ADI 4757, proposta pela Associação Nacional dos Servidores do Ibama (Asibama), a qual defendia que tal norma era inteiramente inconstitucional por entender que a competência administrativa ambiental não poderia ser objeto de disciplinamento, e que isso trouxe insegurança ao legislador nacional ao estabelecer que o município poderia ser sujeito ativo no que tange à proteção ambiental relacionada a sua área de influência.

No entanto, a decisão, proferida pela relatora, ministra Rosa Weber, validou praticamente todas as disposições da LC 140/2011, destacando o conceito de federalismo ecológico e adotando uma abordagem que busca aprimorar a eficiência da administração pública na efetivação dos direitos fundamentais (Brasil, STF, 2022).

Em que pesem as críticas, a ementa do acórdão da mencionada ADI, como alude Ahmede (2023, p. 37), “[...] de maneira clara e didática, aborda o conteúdo e o alcance da Lei nº 140/2011, o que torna desnecessárias, por ora, explicações mais detalhadas, dada a clareza dos pontos aludidos [...]”, e é reproduzida abaixo:

5. A Lei Complementar nº 140/2011, em face da intrincada teia normativa ambiental, aí incluídos os correlatos deveres fundamentais de tutela, logrou equacionar o sistema

²⁴ ADI 6899, ADI 6913, ADI 4973, ADI 3080 (Fawcett, 2023).

descentralizado de competências administrativas em matéria ambiental com os vetores da uniformidade decisória e da racionalidade, valendo-se para tanto da cooperação como superestrutura do diálogo interfederativo. Cumpre assinalar que referida legislação não trata sobre os deveres de tutela ambiental de forma genérica e ampla, como disciplina o art. 225, §1º, IV, tampouco regulamenta o agir legislativo, marcado pela repartição concorrente de competências, inclusive no tocante à normatização do licenciamento em si. 6. O modelo federativo ecológico em matéria de competência comum material delineado pela Lei Complementar nº 140/2011 revela quadro normativo altamente especializado e complexo, na medida em que se relaciona com teia institucional multipolar, como o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e com outras legislações ambientais, como a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Lei de Infrações penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei nº 9.605/1998). O diálogo das fontes revela-se nesse quadro como principal método interpretativo (Brasil, STF 2022, p. 3).

É entendimento do STF, no contexto da repartição da competência comum, que não cabe ao legislador criar normas que excluam a atuação de qualquer ente federado, mas sim organizar a cooperação entre eles, garantindo eficiência na proteção dos direitos fundamentais. Na mesma ementa proferida, a ministra Rosa Weber, relatora, deixa claro que o federalismo cooperativo facilita a realização de valores constitucionais, como a democracia participativa e a descentralização do poder. A Lei Complementar nº 140/2011 estabelece mecanismos para garantir a cooperação contínua entre os órgãos administrativos ambientais, respeitando o pacto federativo e os deveres de proteção ambiental, exceto por algumas disposições que não são consideradas constitucionais.

O exercício das responsabilidades ambientais, respeitando as esferas político-jurídicas de cada ente federativo, busca atingir o propósito constitucional mencionado no artigo 225 da CF-88²⁵. Isso implica a necessidade de cooperação entre os diferentes entes federativos para cumprir as suas responsabilidades de preservação ambiental.

O respeito ao caráter democrático e participativo da Constituição Federal exige que as competências ambientais se alinhem ao princípio da subsidiariedade, que favorece a descentralização e reforça a autonomia dos entes federativos menores. Esse princípio visa aumentar a eficácia dos mecanismos de proteção ambiental e de participação cidadã, dentro do quadro de um federalismo ecológico-cooperativo (Silva; Rodrigues; Tybusch; 2023).

Na análise dos autores Silva, Souza e Farias (2022), no contexto brasileiro, as soluções devem ser buscadas dentro do sistema federativo, ou seja, pela atuação coordenada entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios, tanto de forma independente quanto em colaboração por meio de instrumentos de cooperação.

²⁵ Constituição Federal, art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Além do Acordo de Paris, a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), reforça a necessidade de integrar ações em nível estadual e municipal para a implementação da política climática nacional (Brasil, 2009).

Embora a União desempenhe um papel central na formulação e implementação da política climática, decorrente da sua ampla competência legislativa e influência na distribuição de recursos (Arretche, 2012), a adesão dos municípios é crucial para o sucesso das iniciativas federais.

É correto, ainda, destacar que a transformação das relações internacionais, impulsionada pelo aumento da participação de atores locais, tornou-se fundamental diante do surgimento de novas demandas e desafios. Assim, as soluções passaram a ser formuladas não apenas pelo governo central, mas também por outras instâncias governativas.

No mês de julho de 2024, foi aprovado o "Compromisso para o Federalismo Climático" pelo Conselho da Federação²⁶, um pacto destinado a reforçar a cooperação entre a União, estados e municípios no enfrentamento das mudanças climáticas. A Resolução nº 03 enfatiza a importância de uma governança climática integrada, prevendo o desenvolvimento de planos, instrumentos e metas climáticas em todos os níveis governamentais.

Esse compromisso sublinha a necessidade de que as políticas climáticas sejam fundamentadas em evidências científicas e levem em consideração as particularidades socioeconômicas e ambientais do Brasil, promovendo tanto a mitigação das emissões de gases de efeito estufa quanto a adaptação às mudanças climáticas e destacando a importância de mecanismos de financiamento sustentável, capacitação e acesso a tecnologias para a implementação das políticas climáticas.

3. 3. Governança multinível e colaborativa

O termo "governança" tornou-se comum tanto no discurso acadêmico quanto nas discussões cotidianas sobre a maneira como o setor público e outras instituições administram suas atividades e suas interações com a sociedade em geral. A ênfase na governança reflete, de

²⁶ O Conselho da Federação, estabelecido em 2023 pelo Decreto nº 11.495, de 18 de abril de 2023, com o objetivo de fortalecer a cooperação federativa, é composto por 18 membros, incluindo representantes do governo federal, de governos estaduais e municipais.

várias maneiras, as preocupações da população quanto à capacidade de seus sistemas políticos para agir de forma eficiente e decisiva na resolução de problemas públicos.

Rosenau (1997, p. 4) define governança como sendo um "conjunto de atividades que abrange instituições governamentais, incluindo mecanismos informais, indivíduos e organizações não governamentais com objetivos comuns, independentemente de regras ou fiscalização".

Le Galès (2011) enfatiza a não linearidade de governança e governo, destacando o esforço em definir limites claros entre ambos. Governança, de acordo com a perspectiva adotada, envolve uma rede de atores estatais e não estatais interconectados que atuam na formulação e implementação de políticas dentro de contextos institucionais específicos.

A palavra "governança", estabelece Peters (2013), tem suas raízes em um termo grego que significa direção. Portanto seu significado básico é orientar a economia e a sociedade em direção a objetivos comuns. O autor explica que o processo de governança implica encontrar maneiras de definir metas e, em seguida, determinar os meios para alcançá-las.

De acordo com Lubambo e Maciel (2014), a governança é caracterizada por uma perspectiva holística e multidisciplinar, que vai além das instituições formais governamentais e interage de maneira integrada com diversos setores sociais e temas. Essa diversidade de espaços e interações faz com que a intersectorialidade seja a característica mais marcante da governança, refletindo a necessidade de colaboração e coordenação entre diferentes áreas e níveis de atuação.

A governança tem raiz comum com o vocábulo "governo". Contudo, não são sinônimos e apresentam sentidos distintos. Conforme Gonçalves (2011), ambos lidam com a questão do poder e da autoridade tanto no nível nacional (ou mesmo local e regional) como no plano mundial (governança global).

Na governança global, as negociações políticas de Estados-nação se mostraram insuficientes para resolver a questão climática, cujos efeitos afetam ecossistemas, cidades e regiões, independentemente de suas fronteiras, e os desafios enfrentados são tão grandes e multifacetados que as abordagens convencionais não foram adequadas, sendo necessário desenvolver políticas que envolvam novos métodos de cooperação e governança global para lidar com essas questões (Betsill; Bulkeley, 2003).

A governança climática abarca processos em diferentes esferas de governo – global, nacional, setorial e local – e em diversos segmentos da sociedade, com o intuito de abordar as origens e consequências das alterações climáticas. Isso implica acordos internacionais,

diretrizes e normas vigentes estabelecidas por organizações internacionais, mecanismos de supervisão e financiadores (Macedo, 2017).

De acordo com Macedo (2017), também são levados em consideração os compromissos e as iniciativas voluntárias de atores não governamentais como parte do panorama global de governança climática. Nesse contexto, os governos subnacionais têm demonstrado crescente engajamento, sendo reconhecidos por sua contribuição na execução dos compromissos voltados à redução das emissões de gases de efeito estufa, questão central no debate sobre o clima mundial.

O Acordo de Paris instituiu a governança policêntrica, uma abordagem já amplamente defendida pela literatura e exemplificada por casos práticos, como a atuação das cidades e redes de articulação (Ostrom, 2010).

Destaca-se igualmente o conceito de "governança policêntrica" trabalhado por Ostrom (2009), a partir do qual a cientista defende a importância da descentralização da tomada de decisões para lidar com os enormes desafios postos pelas mudanças climáticas (Checco; Caldas, 2020).

Com a implementação da governança policêntrica, todos os atores, sejam eles nacionais, estatais ou não estatais, são responsabilizados pelo cumprimento das metas estabelecidas no Acordo de Paris (Farias; Bedoni; Maia, 2023).

Como esclarece Macedo (2017), Gary Marks²⁷ sugeriu que as políticas de coesão devem ter governança multinível, o que significa que os governos de diferentes níveis (global, nacional, regional e local) devem negociar continuamente. O conceito evoluiu para descrever uma complexa rede de conexões entre atores de vários níveis de governança quando foram adicionados elementos relacionados a regimes federativos e descentralização (Setzer; Macedo; Rei, 2015).

Esse conceito de governança multinível (GMN) emergiu nos anos 90 buscando elucidar a dinâmica dos processos políticos na União Europeia, ao procurar incorporar essa nova entidade política com múltiplos níveis e jurisdições sobrepostas, e que é fundamental para internalizar os transbordamentos (*spill overs*) que cruzam as jurisdições, enquanto se desenham políticas para as circunstâncias e particularidades locais (Stein; Turkewitsh, 2008, *apud* Abrúcio; Sydow, 2018).

²⁷ Gary Marks desenvolveu o conceito de *governança multinível* (GMN, ou MLG, da sigla em inglês para *multilevel governance*) para caracterizar a dinâmica de tomada de decisões da União Europeia, em uma publicação de 1993.

A GMN abrange relações nacionais e internacionais, interações verticais e horizontais, formais e informais, desafiando as fronteiras convencionais e as distinções entre políticas locais, nacionais e globais (Bulkeley; Betsill, 2005; Abbot, 2012).

Bulkeley (2021) argumenta que, embora a estrutura de governança climática multinível seja útil, ela geralmente se concentra principalmente nas autoridades públicas e ignora as diversas formas de participação e modos de governança que também desempenham um papel importante na política climática urbana. A análise tradicional pode não captar as dinâmicas e complexidades das ações climáticas urbanas, as quais frequentemente envolvem soluções criativas e a colaboração de múltiplos atores da sociedade civil.

Nesse contexto, a governança colaborativa emerge como uma nova abordagem que transforma as relações entre as agências públicas em níveis local, regional e nacional, além de incentivar a formação de parcerias fundamentais nos setores privado e sem fins lucrativos, como ONGs e associações (Emerson; Nabatchi, 2015).

Para Emerson e Nabatchi (2015) a governança colaborativa pode ser entendida como processos e estruturas utilizados na tomada de decisões e gestão de políticas públicas que envolvam diferentes níveis governamentais e/ou das esferas pública, privada e cívica, com o objetivo de alcançar um propósito coletivo. Feiock (2013) acrescenta a esta definição, ao afirmar que a governança colaborativa é constantemente impulsionada por desafios relacionados à ação coletiva.

Agências internacionais de cooperação, como os órgãos da ONU, agências nacionais de cooperação para o desenvolvimento e bancos de fomentos têm promovido a atuação em rede dos governos nacionais por meio de projetos e programas temáticos. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e a ONU-Habitat colaboram com redes de cidades em temas como a Agenda 2030, por exemplo, entre outros. Desde a Rio-92, esses órgãos desenvolvem iniciativas que incluem governos subnacionais, respondendo aos compromissos internacionais assumidos pelos Estados no âmbito da ONU (Macedo; Setzer, 2015).

O debate sobre a governança urbana não é recente, tendo suas origens nos primeiros estudos sobre cidades. Os trabalhos de Weber e Simmel no início do século XX na Europa, quanto os da Escola de Chicago, nos Estados Unidos, foram fundamentais para direcionar a atenção de diversas áreas do conhecimento aos desafios que o desenvolvimento urbano impunha à vida dos habitantes (Urbinatti; Ferreira, 2019).

A compreensão é a de que a crise climática é um evento que ocorre em escala mundial, debatido em instâncias internacionais em busca de soluções com impacto predominantemente

local. A crescente descentralização do governo tem favorecido a consolidação de novos modelos de cooperação em nível regional.

As formas de cooperação interterritorial são muito diversificadas, indo da escala macro (países integrados em organizações internacionais), passando pela meso (cooperação nacional/internacional entre regiões), até a escala urbana. O denominador comum desses relacionamentos é a cooperação nos mais diversos domínios (político, militar, econômico, social, cultural, ambiental, etc.), com base no princípio da ajuda mútua entre os elementos da rede e por meio de estruturas mais ou menos formalizadas e instituídas (Fonseca; Ramos, 2010).

Entre 2007 e 2008, uma pesquisa envolvendo 72 municípios brasileiros, incluindo todas as 27 capitais estaduais, demonstrou que os governos subnacionais foram ativos em missões e eventos internacionais, bem como em cooperação técnica e parcerias de cidades-irmãs (Milani; Ribeiro, 2010). Esses governos participaram do debate internacional sobre questões como meio ambiente global, saúde, direitos humanos e manutenção da paz (Bueno da Silva, 2010; Macedo *et al.*, 2016).

De fato, nas últimas décadas, unidades subnacionais têm se tornado agentes de política externa, estabelecendo parcerias transnacionais e organizando-se em redes para debater desafios globais (Betsill; Bulkeley, 2003), fundamentadas na cooperação e troca de conhecimentos e em outras atividades antes exclusivas dos Estados. Diversas redes temáticas e projetos internacionais têm atraído governos locais para suas atividades relacionadas ao clima (Macedo; Setzer, 2015).

Contudo, Francisco Rezek (2005) ressalta que municípios não têm capacidade formal para expressar vontade própria internacionalmente, o que torna sem força legal os acordos internacionais firmados por cidades.

Embora o ministro Rezek afirme que os municípios carecem de competência formal para manifestar sua vontade de forma autônoma no contexto internacional, essa visão não reflete plenamente a realidade contemporânea. O avanço do federalismo cooperativo e da governança multinível tem ampliado o protagonismo das cidades na agenda global, permitindo que estabeleçam parcerias, integrem redes internacionais e implementem compromissos ambientais e de sustentabilidade. Mesmo sendo distintos do modelo tradicional do Direito Internacional clássico, os acordos firmados por cidades têm gerado impactos concretos, influenciado políticas públicas e fortalecido a cooperação transnacional. O próprio STF já sinalizou esse entendimento:

Nos casos em que a dúvida sobre a competência legislativa recai sobre norma que abrange mais de um tema, deve o intérprete acolher interpretação que não tolha a competência que detêm os entes menores para dispor sobre determinada matéria

(*presumption against preemption*). Porque o federalismo é um instrumento de descentralização política que visa realizar direitos fundamentais, se a lei federal ou estadual claramente indicar, de forma adequada, necessária e razoável, que os efeitos de sua aplicação excluem o poder de complementação que detêm os entes menores (*clear statement rule*), é possível afastar a presunção de que, no âmbito regional, determinado tema deve ser disciplinado pelo ente menor. Na ausência de norma federal que, de forma nítida (*clear statement rule*), retire a presunção de que gozam os entes menores para, nos assuntos de interesse comum e concorrente, exercerem plenamente sua autonomia, detêm estados e municípios, nos seus respectivos âmbitos de atuação, competência normativa. [RE 194.704, red. do ac. min. Edson Fachin, j. 29-6-2017, P, DJE de 17-11-2017] (Brasil, STF, 2017)

No contexto da governança multinível e colaborativa, o exercício das competências constitucionais comuns possibilita a combinação de diferentes arranjos entre os entes federativos para a gestão desses interesses compartilhados. Neste sentido, uma conurbação urbana entre municípios vizinhos resultará na formação de regiões metropolitanas, compostas por estados e municípios, com o objetivo de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum (Brasil, 1988).

3.3.1. Gestão regional integrada nas regiões metropolitanas do Brasil

As regiões metropolitanas foram inicialmente previstas pela Lei Complementar nº 14 em 1973 e, posteriormente, regulamentadas pelo Estatuto da Metrópole (Lei nº 13.089/2015), a partir do previsto no § 3º do artigo 25 da CF. Esse estatuto prevê várias alternativas para facilitar o acesso a recursos destinados ao desenvolvimento metropolitano. Entre essas alternativas, destacam-se as normas gerais sobre o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) e outros instrumentos de governança interfederativa. Além das regiões metropolitanas e das aglomerações urbanas, o Estatuto da Metrópole também abrange unidades regionais de saneamento básico, formuladas pela Lei nº 11.445/2007 e atualizadas pela Lei nº 14.026/2020, bem como microrregiões com características predominantemente urbanas, instituídas pelos estados com base no G77 (funções públicas de interesse comum – FPIC).

Além da observação sobre a existência desses modelos de governança, é importante ressaltar que a prática da governança multinível é regulamentada pelo Estatuto da Metrópole (Brasil, 2015, art. 2º, IV) e definida como o "compartilhamento de responsabilidades e ações entre entes da Federação em termos de organização, planejamento e execução de FPIC". Seus princípios incluem a prevalência do interesse comum sobre o local, o compartilhamento de responsabilidades e gestão para a promoção do desenvolvimento urbano integrado, a autonomia dos entes da Federação, a observância das peculiaridades regionais e locais, a gestão

democrática da cidade, a efetividade no uso dos recursos públicos e a busca do desenvolvimento sustentável.

A estrutura básica da governança multinível, de acordo com o Estatuto da Metrópole, deve compreender instâncias executivas (compostas pelos representantes dos entes federativos) e colegiadas (deliberativas com representação da sociedade civil), uma organização pública com funções técnico-consultivas e um sistema integrado de alocação de recursos e de prestação de contas. As diretrizes estabelecidas em relação às FPIC propõem a implantação de um processo permanente e compartilhado de planejamento, de tomada de decisões e organização administrativa. Quanto aos recursos, recomenda-se um sistema integrado de prestação de contas, a execução mediante rateio de custos previamente pactuados, a compatibilização dos planos plurianuais, leis de diretrizes orçamentárias e orçamentos anuais dos entes envolvidos, a compensação por serviços ambientais ou outros prestados pelo município à unidade interfederativa e, especialmente, a participação de representantes da sociedade civil.

A governança multinível no Brasil, conforme regulamentada pelo Estatuto da Metrópole, enfatiza a cooperação e o compartilhamento de responsabilidades entre os diferentes níveis de governo para a promoção do desenvolvimento urbano integrado e sustentável. A estrutura e os princípios da governança multinível visam garantir a efetividade no uso dos recursos públicos, a autonomia dos entes federativos e a participação democrática da sociedade civil.

Considerando a histórica ênfase dada às grandes cidades e suas regiões metropolitanas, às cidades pequenas restam alternativas interfederativas muito específicas para o atendimento de suas necessidades e interesses. Em contrapartida, alguns municípios, por meio de pactos voluntários, podem estabelecer consórcios públicos para administrar o sistema de tratamento de resíduos sólidos, por exemplo. Além disso, o mesmo modelo de gestão pode incluir a União, o estado e o município para facilitar o acesso à saúde e educação, entre outras áreas.

A participação ativa dos governos subnacionais e locais em redes de cooperação e aprendizado entre pares desempenha um papel marcante no fortalecimento da governança ambiental global. Essas redes permitem a troca de experiências, conhecimentos e melhores práticas entre diferentes regiões e municípios, promovendo soluções adaptadas às realidades locais.

3.3.2. Redes de cidades na governança ambiental global

Esse modelo se apresenta como o mais promissor em termos de resultados concretos, tendo em vista que tais redes emergiram como estruturas políticas inovadoras para enfrentar desafios ambientais complexos, em um contexto geológico marcado por transformações irreversíveis causadas pela ação humana: o Antropoceno²⁸.

Bulkeley e Betsill (2005) argumentam que o desenvolvimento de uma abordagem urbana para a governança climática está intimamente ligado ao surgimento das redes transnacionais de cidades e autoridades locais no fim dos anos 80. Inicialmente focavam em apoiar a elaboração de inventários de gases de efeito estufa (GEE) e na proposta de metas para a redução dessas emissões. Hoje já são inúmeros exemplos de redes, que incluem a Cities for Climate Protection (CCP), uma iniciativa do International Council for Local Environmental Initiatives (Iclei), a Climate Alliance e a Energie-Cités, entre outras (Martins, 2010).

Apesar dos poucos estudos no Brasil, especialmente em relação às redes de cidades e políticas climáticas, na última década o trabalho sobre o tema cresceu exponencialmente em outros países. Há um interesse crescente nas formas como a governança urbana em rede molda as prioridades de planejamento das cidades do Sul Global, como pode ser visto em discussões recentes sobre sustentabilidade, mobilidade de políticas e nos fundamentos globais da governança urbana (Johnson, 2018; Davidson *et al.*, 2019). As redes de cidades expandiram-se para poder fazer frente à lacuna especialmente com a pandemia de Covid-19.

De acordo com Leitner *et al.* (2002), as redes de cidades podem se classificar de duas formas: as redes territoriais, baseadas na proximidade geográfica dos parceiros; e as redes temáticas, que integram cidades com problemas comuns, independentemente da sua localização geográfica.

Ao contrário de outras formas de cooperação, as redes de cidades são normalmente multilaterais, podendo acolher muitos parceiros, o que é particularmente evidente no caso das redes temáticas.

Fonseca e Ramos (2010) destacam que, em relação aos benefícios atribuídos às redes urbanas e que estão na base de muitas das políticas públicas de apoio, as principais vantagens associadas a essas redes são a obtenção de sinergias, de externalidades, de complementaridades e de economias de escala.

Um exemplo é o Fórum de Prefeitas e Prefeitos, o qual constitui um espaço político e técnico de articulação regional, composto por representantes de governos locais signatários do

²⁸A expressão “Antropoceno”, cunhada por Paul Crutzen em 2002 e consagrada na terminologia científica nos últimos anos, refere-se a uma situação concreta, identificada a partir do efeito da atividade tecnológica humana sobre as condições de vida no planeta (Mendes, 2020).

Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia, aqui já citado, provenientes de diferentes países da América Latina. Este colegiado reúne lideranças municipais que se destacam por seu engajamento ativo na agenda climática, assumindo o protagonismo na formulação e implementação de políticas públicas voltadas à mitigação e adaptação às mudanças do clima (GCoM, 2024).

Destaca-se um avanço relevante na agenda climática local brasileira, ao celebrar a elaboração de inventários de emissões de gases de efeito estufa por 13 cidades²⁹ de pequeno e médio portes, em um processo colaborativo e orientado por dados. A ênfase na liderança feminina em 60% dos municípios envolvidos revela a importância da diversidade no fortalecimento das políticas públicas ambientais. O apoio institucional e técnico — com participação de entidades como o Instituto Alziras, ABM, Iclei, União Europeia e Instituto Nosso Clima — evidencia a força das parcerias multissetoriais no enfrentamento da emergência climática (GCoM, 2024).

A iniciativa também se destaca por promover capacitação e autonomia técnica dos governos locais, reduzindo a dependência de consultorias externas e otimizando o uso dos recursos públicos. A adoção de ferramentas de dados abertos e transparência ativa representa um avanço importante em governança climática. Além disso, a formação de uma rede colaborativa entre os municípios participantes fortalece o intercâmbio de boas práticas, ampliando o potencial de impacto das ações.

Os objetivos declarados desse modelo de cooperação incluem melhorar a resposta local aos desafios das mudanças climáticas, otimizar o uso de recursos, difundir práticas inovadoras de desenvolvimento econômico e fortalecer a coesão econômica e social, ao mesmo tempo fortalecendo sua autoridade política.

Estudiosos do tema (Fonseca; Ramos, 2010; Mendes, 2020) denotam que as redes transnacionais de cidades enfrentam desafios como a sub-representação do Sul Global, dificuldades de mensuração de impactos e financiamento limitado. Estudos indicam que a adesão não garante a implementação de soluções ambientais. Acuto (2016) propõe estratégias para aumentar sua eficácia, como o uso estratégico de recursos, a conexão entre diferentes escalas de governança e a aproximação entre ciência e política.

²⁹ Os municípios de Abaetetuba (PA), Barcarena (PA), Brasiléia (AC), Cáceres (MT), Caririnha (BA), Cordeirópolis (SP), Formoso do Araguaia (TO), Francisco Morato (SP), Indiaroba (SE), São Cristóvão (SE), Jandaíra (RN), Sirinhaém (PE) e Sobral (CE) passaram a ocupar posição de destaque internacional ao adotarem melhores práticas globais voltadas à contenção do aquecimento global e à mitigação de seus efeitos adversos, promovendo melhores condições de vida para suas populações (GCoM, 2024).

Uma pesquisa (Salla, 2023) aborda a relevância das redes transnacionais de cidades para a elaboração dos Planos de Ação Climática nas cidades brasileiras em resposta às mudanças climáticas. Das 26 capitais pesquisadas, incluindo o Distrito Federal, 12 delas possuem Planos de Ação Climática, seja formulado ou em processo de formulação (abordados no Quadro 13 desta tese).

Das capitais estudadas, 10 desenvolveram seus planos em parceria com redes transnacionais de cidades, sendo 6 com o Iclei e 4 com o C40. Essas 12 capitais já têm os planos concluídos (Belo Horizonte, Brasília, Curitiba, Fortaleza, Florianópolis, João Pessoa, Recife, Rio Branco, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Teresina), ao passo que outras 6 ainda estão em fase de construção ou com a elaboração aprovada (Belém, Campo Grande, Manaus, Natal, Porto Alegre e Vitória).

Observa-se a importância desses arranjos institucionais para o planejamento e a implementação de políticas públicas, ao trazerem expertise técnica e ferramentas metodológicas previamente aplicadas em outras localidades, fornecendo soluções para as demandas complexas dos municípios. Esses acordos permitem que cidades aprendam umas com as outras, aproveitando experiências já consolidadas para enfrentar desafios semelhantes. Isso não só otimiza recursos como também acelera a aplicação de políticas eficientes.

É importante ressaltar que os governos subnacionais (estados e municípios) encontram respaldo jurídico para atuar na esfera internacional por meio da paradiplomacia, ampliando suas possibilidades de cooperação externa e fortalecendo políticas públicas locais com base nos compromissos assumidos pelo Brasil no cenário global.

3.3.3. A importância da paradiplomacia na governança climática

A transformação das relações sociais no cenário da sociedade internacional trouxe um aumento na visibilidade das políticas e práticas adotadas pelos atores subnacionais em seus respectivos territórios. Assim, os entes subnacionais começaram a ter um papel cada vez mais significativo na política global, como mencionado na presente tese.

O crescimento da participação de novos atores no âmbito internacional ajudou a concretizar o Direito Ambiental Internacional, reforçando a implementação das normas e favorecendo uma cooperação mais sólida e integrada entre nações e agentes internacionais emergentes (Basílio; da Silva, 2023).

Há quem defenda que a teoria da governança multinível pode ser aprimorada ao incorporar o conceito de paradiplomacia, ou seja:

[...] as iniciativas jurídicas e políticas internacionais e transnacionais estabelecidas em um governo subnacional para combater os problemas ambientais globais reconhecidas por seus pares. Tais iniciativas incluem a assinatura de acordos e alianças com regiões de países estrangeiros, a participação em conferências e eventos internacionais, assim como a participação dessas entidades nas redes internacionais e transnacionais de governos subnacionais (Setzer; Macedo; Rei, 2015, p. 55).

Essa diplomacia, conhecida como "paradiplomacia", tem sido estruturada por pensadores das relações internacionais nas últimas quatro décadas, mas inicialmente por Duchacek (1984) e Soldatos (1990).

Os autores abordam diferentes aspectos sobre a paradiplomacia, destacando sua função na política externa e suas formas de manifestação. Soldatos (1990) argumenta que a paradiplomacia complementa a política internacional dos governos centrais, criando um cenário de cooperação entre diferentes níveis governamentais.

Duchacek (1984) propõe duas categorias de paradiplomacia: a "microdiplomacia global", que envolve a busca de cooperação com grandes centros de poder, e os "regimes de transbordamento regional", que se referem a associações cooperativas entre regiões vizinhas de diferentes países. Ele também enfatiza a interconexão entre políticas domésticas e internacionais, legitimando a criação de novos canais de consulta e colaboração entre governos subnacionais e organismos internacionais. Por fim, Duchacek (1990) destaca que os objetivos da paradiplomacia são, em sua maioria, técnicos, econômicos e políticos.

Duchacek (1984) esclarece, ainda, que a diplomacia de governos não centrais não concorre com a diplomacia de governos centrais, e sim é paralela e associada a esta, o que permitiria coexistirem num mesmo cenário (Pinha, 2023).

Farias e Rei complementam a ideia de atuação internacional autônoma de governos subnacionais:

[...] Pressupõe a existência de uma descentralização estatal, desenvolvendo-se com maior tranquilidade em Estados democráticos e federativos que atribuem competências próprias aos governos subnacionais, permitindo que desenvolvam políticas tendentes a alcançar padrões de desenvolvimento adequados para seus territórios, sem, contudo, estar limitada aos Estados federados, bastando que a estrutura interna permita que essas esferas de governo desenvolvam atuações externas, ou seja, relações internacionais de certa forma desvinculadas do governo central (Farias; Rei, 2016, p. 322).

É oportuno esclarecer, a partir do ensinamento de Guido Soares, a diferença entre sujeitos de relações internacionais e os atores de relações internacionais:

É importante ressaltar que os sujeitos de Direito Internacional não se confundem com atores das relações internacionais, pois o ator internacional possui conotação ampla e se refere a qualquer pessoa ou entidade que objetiva espaço na esfera internacional, já no caso dos sujeitos, estes são aqueles que possuem titularidade de direitos e obrigações (Soares, 2002, p. 141).

A concessão e o reconhecimento da personalidade no Direito Internacional são questões controversas, gerando divergências na doutrina. Estados, organizações internacionais e indivíduos possuem personalidade jurídica internacional, podendo estabelecer relações jurídicas e ter direitos e deveres no plano externo (Soares, 2002). Apenas os sujeitos do Direito Internacional podem celebrar tratados internacionais, conforme a Convenção de Viena de 1969 (Pinha, 2023).

Os atores locais são responsáveis por implementar políticas que considerem as diretrizes globais, ou seja, respostas locais aos desafios globais que influenciam o cenário internacional. Em um mundo interdependente, os problemas enfrentados pelos governos subnacionais frequentemente têm alcance global e requerem soluções colaborativas (Pinha, 2023).

Segundo Gutiérrez Camps (2013), há duas condições necessárias para as atividades de paradiplomacia da cidade: o ator que conduz a atividade deve estar minimamente institucionalizado e deve ter metas políticas. A atividade internacional da cidade é geralmente conduzida pelo prefeito, embora também possa ser realizada por um vereador, um funcionário público municipal ou um assessor municipal. Os cidadãos não podem ser atores da paradiplomacia, a menos que representem oficialmente a cidade.

Em um mundo onde as relações são praticamente instantâneas, os atores mais aptos para enfrentar os desafios são aqueles que conseguem atuar em um sistema transnacional. Em contrapartida, os Estados enfrentam maiores impasses, pois são mais lentos e frequentemente precisam consultar diversos atores antes de tomar decisões (Marx, 2008).

O Estado-nação, historicamente responsável por estabelecer regras de convivência social e de mercado, encontra-se em crise. Essa crise se manifesta na dificuldade dos Estados em sustentar sua soberania, como declara Castells (2003).

Tal crise gera diversas contradições e coloca os Estados diante de desafios significativos. Nesse contexto, os governos locais e regionais emergem como manifestações do poder estatal descentralizado, interagindo diretamente com a sociedade civil, o setor privado e organismos internacionais, assumindo, assim, um papel de liderança local. No exercício dessa função, frequentemente conquistam um grau de autonomia, mas também entram em disputa com seus próprios Estados nacionais. Essa dinâmica se manifesta tanto na sobreposição de atribuições em determinadas áreas quanto na articulação conjunta de governos locais para reivindicar direitos, acesso a recursos e uma definição mais clara de seu espaço de atuação no cenário global (Marx, 2008).

Diante da ineficácia dos Estados em solucionar conflitos globais, há uma crescente demanda por um papel mais ativo dos organismos internacionais. No entanto, em razão da sua estrutura complexa e burocrática, esses organismos também enfrentam dificuldades para oferecer respostas rápidas e democráticas.

A crise dos Estados e das organizações internacionais abre espaço para novos atores, como governos locais e regionais, empresas transnacionais, sociedade civil e novos movimentos sociais. Esses atores formam um sistema de relações internacionais extremamente complexo, que precisa se atualizar para atender às demandas globais, conforme argumenta Held (1997).

Essa diversidade de atores, demonstra que a formulação de políticas se torna progressivamente mais complexa no cenário global contemporâneo. Especialmente no contexto das mudanças climáticas, há uma grande gama de experimentos e ações conjuntas entre os atores locais, os quais têm se mostrado satisfatórios no atingimento tanto das metas de mitigação quanto nas ações de adaptação dos eventos climáticos.

No Brasil, muitas cidades já enfrentam problemas ambientais decorrentes de padrões de desenvolvimento e transformação geográfica. O aquecimento global tende a agravar esses riscos, exacerbando inundações, deslizamentos de terra, ondas de calor e a falta de água potável, refletindo as mudanças climáticas (Ribeiro; Santos, 2016).

O reconhecimento dos governos locais como atores centrais na implementação dessas agendas, por meio da governança colaborativa, reforça a importância de políticas públicas integradas e adaptativas, capazes de promover um desenvolvimento sustentável de maneira inclusiva.

A Resolução nº 03/2024, aqui já citada, busca institucionalizar uma governança climática federativa ativa, baseada no diálogo e na cooperação entre os diferentes níveis de governo, e estabelece que as políticas climáticas devem considerar as competências e capacidades de cada ente federativo, promovendo estruturas de coordenação inclusivas. Espera-se que a troca de experiências e a difusão de boas práticas sejam incentivadas, assim como a coordenação de dados. E ressalta-se que os mecanismos de transparência deverão ser implementados para permitir a participação social no processo de gestão climática.

4. ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS INTEGRADAS DE GERENCIAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS NAS CIDADES

Este capítulo aborda a importância das cidades no enfrentamento das mudanças climáticas, traz conceitos pertinentes ao contexto de cidades e alterações do clima, examina estratégias de governos locais, focando em mitigação e adaptação, e a importância da integração das ações climáticas ao planejamento urbano e gerenciamento de riscos.

O processo de urbanização é amplamente reconhecido como um dos principais agentes responsáveis pelos problemas ambientais em escala local, sendo paradoxalmente também o local onde esses impactos se manifestarão de forma mais aguda.

Desde a entrada em vigor da UNFCCC, em 1994, os governos locais têm participado das negociações multilaterais sobre o clima como observadores. Nas décadas seguintes, esses governos locais conquistaram maior protagonismo na governança climática, sendo classificados como atores não estatais (ANEs) ao lado de governos subnacionais, empresas e organizações da sociedade civil (Jacobi; Sulaiman, 2016).

As cidades têm um papel fundamental na luta contra as mudanças climáticas, não só em debates teóricos, mas também em propostas e políticas práticas. Entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela ONU, as cidades são um foco crucial de ação. O objetivo 11, "Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis", aborda diretamente as questões urbanas.

Ao agir de forma proativa para a redução dos eventos extremos e proteger as comunidades vulneráveis, as prefeituras e os governos estaduais podem contribuir significativamente para a construção de sociedades mais resilientes e sustentáveis para as gerações presentes e futuras (Brandi, 2020).

Entende-se que a emergência climática é um fenômeno de caráter global, levado às arenas internacionais em busca de soluções de impacto local num primeiro momento. Especialmente em relação à agenda de mitigação da emissão de gases (GEE), que nasce de um compromisso nacional (ou internacional), as metas são ajustadas entre países para serem implementadas localmente (Martins, 2010).

As áreas urbanas são o lar de mais da metade da população mundial e estão na linha de frente das questões relacionadas às mudanças climáticas. No Brasil, a maior parte da população brasileira vive em 319 dos 5.570 municípios do país. Segundo dados do Censo Demográfico de 2022, as pessoas estão concentradas em grandes centros urbanos do país – ou seja, cidades com

mais de 100 mil habitantes. O Brasil possui 5.570 municípios, e quase a metade (44,8%) tinha até 10 mil habitantes em 2022. Em 2.495 cidades vivem 12,7 milhões de pessoas, de acordo com o levantamento do instituto (IBGE, 2022).

Esses dados corroboram com a preocupação em relação à sustentabilidade urbana, uma dimensão do desenvolvimento sustentável que representa a possibilidade de garantir mudanças que não comprometam os sistemas ecológicos e sociais nos quais se provêm as comunidades.

As mudanças climáticas impõem um estresse adicional às cidades, aumentando a frequência e intensidade das ondas de calor, que representam um risco para a saúde dos idosos, dos muito jovens e grupos ambientalmente vulneráveis; secas e enchentes internas mais frequentes e intensas que comprometem o abastecimento de água; e, para as cidades costeiras, o aumento do nível do mar e tempestades que afetam infraestruturas, propriedades, ecossistemas e habitantes essenciais (Rosenzweig *et al.*, 2011).

O impacto das alterações climáticas sobre as cidades, desde os primeiros assentamentos até as metrópoles modernas, revela um dilema contínuo na relação entre as condições ambientais e a sobrevivência humana. Este capítulo explora como as cidades, ao longo da história, enfrentaram crises climáticas e adotaram estratégias de adaptação, destacando a centralidade do planejamento urbano e das inovações tecnológicas ao enfrentamento das adversidades impostas pelas transformações climáticas.

4.1. Um olhar para a história das cidades e das mudanças climáticas

As mudanças climáticas não são recentes, e desde os primórdios têm ocorrido alterações climáticas. John L. Brooke (2014) entende que as forças geológicas, alterações do clima e eventos de extinção em massa moldaram os ancestrais dos humanos modernos. A análise realizada por Brooke demonstra que, à medida que os hominídeos evoluíam, a sobrevivência passou a depender mais da cultura que da genética, com o uso da linguagem e de ferramentas sendo vital para enfrentar condições ambientais adversas.

Como ilustra Bem Wilson (2024, p. 365), "[...] as cidades apareceram pela primeira vez no sul da Mesopotâmia, pelo triunfo humano sobre as adversidades", pois naquela região o solo e o clima não eram tão favoráveis, porém, com projetos de irrigação, a terra foi transformada em fértil, produzindo grandes quantidades de grãos.

Também neste sentido, Kriwaczek (2018) alude em sua pesquisa que, desde a origem da urbanização, já ocorriam movimentos populacionais causados por mudanças climáticas, buscando melhores condições para a agricultura de subsistência.

O conflito sobre recursos, a gestão dos sistemas de irrigação, o desenvolvimento da especialização do trabalho e a necessidade de funções administrativas que estavam para além da capacidade dos agricultores individuais foram também responsáveis pela emergência daquilo que hoje reconhecemos como urbanização (Boone; Modarres, 2009).

De acordo com Gowdy (2020) as populações humanas expandiram-se e retraíram-se conforme ocorreram mudanças no clima e na disponibilidade de recursos alimentares provenientes diretamente do ambiente natural – incluindo as diversas espécies de plantas e animais dos quais dependiam. A existência humana na Terra e nossa posição dentro dessa rede de vida foram profundamente transformadas ao longo do Holoceno³⁰, uma era geológica que teve início aproximadamente 12.000 anos atrás.

A agricultura e a civilização foram possíveis por causa do clima excepcionalmente quente e estável do Holoceno. Antes disso, as variações anuais de temperatura e precipitação tornavam a agricultura muito pouco confiável para sustentar comunidades estabelecidas com grandes populações. O clima da Terra tem sido excepcionalmente estável por cerca de 10.000 anos. Mas, com o aumento causado pelo homem nos níveis de CO₂, trancamo-nos em um novo período de instabilidade climática que os cientistas preveem que será comparável às condições do Pleistoceno (Gowdy, 2020, p. 2, tradução da autora).

A agricultura surgiu a partir da convergência de diversos fenômenos aparentemente desconexos, que fomentaram a evolução de um sistema econômico complexo e expansionista. Entre esses fatores estão a estabilidade climática inédita do Holoceno, o desenvolvimento da sociabilidade humana e a capacidade de cooperar com indivíduos sem laços de parentesco.

À medida que a agricultura se consolidou, a seleção natural atuando em diferentes populações, impulsionada pelas demandas econômicas da produção excedente de alimentos, favoreceu os grupos que melhor aproveitaram as economias de escala, o aumento do tamanho do grupo e a divisão sofisticada do trabalho. A sociedade humana foi transformada em uma máquina econômica integrada, interdependente e altamente complexa (Gowdy; Krall, 2014).

A relação entre agricultura, desestabilização climática e o colapso de civilizações está reproduzida em muitos estudos científicos e históricos (Gowdy; Krall, 2014; Mourthé, 2014; Diamond, 2020). O império acadiano colapsou em razão de uma seca prolongada, e civilizações na China e entre os maias e harappianos também desmoronaram por causa de secas severas e inundações. No Oriente Médio, a crescente aridez e a redução da água do Eufrates limitaram as alternativas à agricultura, aumentando a dependência de grãos e concentrando populações e

³⁰ Período Holoceno, iniciado há cerca de 11.700 anos, logo após os efeitos da última glaciação – nele, a humanidade cresceu e se desenvolveu, já que o período é considerado de grande estabilidade ecológica e climática. Essa é, também, a última época do período Quaternário (Rodrigues, 2017).

poder político. A escassez de recursos naturais foi um fator-chave na centralização e na formação dos primeiros Estados (Weiss, 2017).

De acordo com a obra de Scott (2017), as variações climáticas desempenharam um papel significativo na formação das sociedades estatais no Vale do Nilo. A redução no fluxo do Rio Nilo há cerca de 5.300 anos concentrou populações em grandes assentamentos e centralizou o controle dos recursos escassos, intensificando a agricultura e tornando as cidades vulneráveis à pilhagem e à guerra.

Posteriormente, a Revolução Industrial, impulsionada pelos combustíveis fósseis, transformou a economia global de agrícola para industrial e financeira, assim como passou a interferir na estabilidade climática mundial. No entanto, a agricultura moderna depende da estabilidade climática e da disponibilidade de combustíveis fósseis, tornando o sistema vulnerável a ameaças climáticas e econômicas.

Percebe-se ao longo da história, que as transformações climáticas influenciaram não apenas a sobrevivência humana, mas também a organização social e o surgimento de cidades. Essa interação entre clima, urbanização e agricultura evidencia a complexidade dos desafios climáticos que as sociedades enfrentaram, os quais continuam a impactar as estratégias de adaptação urbana na atualidade.

A compreensão do comportamento do sistema climático evoluiu com o aumento da frequência dos eventos extremos, como justifica Macedo (2017). Para a autora, no entanto, a questão das mudanças climáticas globais transformou-se em um problema de ação coletiva global a partir dos anos 90, quando ficou claro que a atividade humana tinha a capacidade de impactar o sistema climático em larga escala. Desde então, a relação entre ciência e política tornou-se mais complexa e evidente, como é destacado nos debates atuais sobre o papel da ciência na governança climática global.

A pesquisa de Hatje *et al.* (2018) conclui que as atividades humanas funcionam como o motor das mudanças globais por meio da combinação de duas forças: o crescimento populacional e o aumento *per capita* no uso dos recursos naturais. A ação do homem no meio ambiente, que vem ocorrendo desde o crescimento econômico insustentável associado à Revolução Industrial, provocou alterações do clima planetário e está relacionada com o aumento das emissões antropogênicas de gases de efeito estufa.

Desde o segundo relatório do IPCC, cientistas evidenciam um aquecimento contínuo da atmosfera e dos oceanos, redução da cobertura de neve e gelo, e aumento do nível do mar. O relatório destaca que o Hemisfério Norte experimentou os anos mais quentes dos últimos 1.400

anos e que, entre 1992 e 2011, os glaciares da Groenlândia e da Antártida perderam massa, ao passo que de 1901 a 2010 o nível médio do mar subiu 0,19 metro (IPCC, 2014).

Estas e muitas outras evidências apresentadas pela comunidade científica indicam que o planeta está em um processo contínuo de aquecimento, trazendo, inclusive, implicações geopolíticas importantes, sobretudo no Ártico, onde a possibilidade de uma nova rota marítima, e da utilização de regiões do planeta que até então se mostravam inóspitas, passa a ser alvo de disputas das grandes potências mundiais, como mostra a pesquisa de Cabral e Rei (2022).

As áreas urbanas têm se estabelecido como núcleos de adaptação e inovação, mas atualmente também enfrentam uma vulnerabilidade significativa decorrente dos efeitos climáticos extremos.

4.2. Questões urbanas e a redução dos impactos das mudanças climáticas

Os centros urbanos crescem em ritmo acelerado, tornando-se vitais para o desenvolvimento econômico e social, mas ao mesmo tempo enfrentam uma série de problemas, desde desigualdades socioeconômicas até questões relacionadas à segurança ambiental³¹.

As cidades tendem a acumular a maior parte dos riscos climáticos, tanto os atuais quanto os que estão por vir. Com mais da metade da população mundial vivendo nas cidades, 55% (ONU-Habitat, 2022), esses ambientes abrigam a maioria dos ativos construídos e das atividades econômicas, tornando-os altamente vulneráveis às variações do clima. Esses elementos podem ser comprometidos pela influência de eventos climáticos, sejam eles graduais ou extremos (IPCC, 2014).

Aqui é necessário que se faça a diferenciação entre cidade e município pois, apesar de possuírem estreita aproximação, não se confundem.

Na organização de um estado, o termo "cidade", introduzido no Brasil em 1938, está incluído no conceito de município. O município é formado pelo distrito-sede (onde está localizada a cidade), que é a menor unidade territorial com administração própria, abrangendo tanto a zona urbana quanto a rural, podendo ser subdividida em distritos (Teodoro *et al.*, 2022).

No contexto das mudanças climáticas, as cidades, compreendidas aqui como um "sistema complexo de múltiplas interdependências entre forma (ambiente natural e construído), atividades e fluxos" (Lemos, 2010, p. 114), são atores importantes na articulação e

³¹ O conceito de segurança ambiental está relacionado com o conceito de sustentabilidade ambiental (Cunha, 1998).

implementação de políticas públicas voltadas para as transformações climáticas (Broto, 2017), uma vez que suportam uma maior capacidade de mobilização de recursos humanos, financeiros e políticos (Espíndola; Ribeiro, 2020).

Claramente, as cidades estão desempenhando um papel cada vez maior na resposta aos desafios climáticos e, portanto, precisam de conhecimento para ajudar no desenvolvimento de suas políticas.

O 1º Relatório de Avaliação sobre Mudanças Climáticas nas Cidades (ARC3, 2011), um projeto da Rede de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Urbanas (UCCRN), é particularmente útil neste sentido. O ARC3 fornece uma avaliação científica das mudanças climáticas nas cidades, apresentando as informações necessárias para uma tomada de decisão sólida de mitigação e adaptação em cada setor.

A eficácia em lidar com desafios relacionados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, sustentabilidade, redução das desigualdades e outros direitos fundamentais dependerá, em grande medida, do que ocorre nos centros urbanos (Betsill; Bulkeley, 2003).

Nos últimos anos, houve uma significativa evolução nas abordagens relacionadas ao tema "cidades e mudanças climáticas" na academia, no planejamento urbano e na gestão pública. Entre os principais avanços evidenciam-se o aumento do financiamento por grandes instituições internacionais de estudos sobre o assunto, como o Banco Mundial (Banco Mundial, 2011, 2012, 2013), as Nações Unidas (ONU-Habitat, 2011), o International Institute for Environment and Development (IIED, 2009) e a Rede de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Urbanas (ARC3, 2011).

Paralelamente, a Nova Agenda Urbana – NAU (ONU-Habitat III, 2016), resultante da conferência bienal do Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat, 2023), complementa os ODS ao reforçar a importância de promover cidades inclusivas, sustentáveis e resilientes, integrando essas metas em planos de ação locais e regionais.

Inclusive, dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), vários deles apresentam metas alinhadas com a adaptação urbana para o horizonte de 2030, abordando questões como energia acessível e limpa (ODS 7), indústria, inovação e infraestrutura (ODS 9), redução das desigualdades (ODS 10), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e, em especial, ação contra a mudança global do clima (ODS 13). Esses objetivos incentivam o desenvolvimento de políticas urbanas que promovam a resiliência e a sustentabilidade das cidades.

A discussão sobre questões urbanas e metropolitanas requer uma abordagem sobre governança. Por isso a Nova Agenda Urbana destaca essa perspectiva como um dos três pilares

do desenvolvimento sustentável das cidades³², sendo os outros dois pilares, o financiamento e o planejamento urbano, mais bem explorados adiante.

A NAU é uma declaração que reafirma o compromisso global com a promoção do desenvolvimento sustentável por meio do desenvolvimento urbano, firmada por Estados membros da ONU, juntamente com governos subnacionais, sociedade civil, setor produtivo, universidades e outros atores. Esse compromisso é entendido como uma forma de contribuir para o alcance dos ODS. A agenda destaca a importância histórica e contemporânea das cidades e regiões metropolitanas como fontes de soluções, em vez de causas dos desafios globais (ONU-Habitat III, 2016), como é o caso das mudanças climáticas.

O documento enfatiza que a cooperação é um instrumento efetivo para a execução de tarefas administrativas municipais e metropolitanas, o fornecimento de serviços públicos e a promoção do desenvolvimento local e regional. No contexto do debate sobre arranjos institucionais e cooperação interfederativa, a NAU ressalta a importância de promover essa cooperação. Para tanto é essencial adotar medidas apropriadas a fim de fortalecer as instituições nacionais, subnacionais e locais (Monteiro, 2021).

Portanto percebe-se um conjunto de diretrizes que redefinem o papel das cidades e as colocam no centro das ações de combate aos problemas ambientais. Ainda que as medidas necessárias para limitar o aquecimento global possam gerar benefícios significativos, os custos são substanciais e as economias industrializadas precisam se reestruturar, ao passo que os países em desenvolvimento devem encontrar caminhos alternativos para alcançar o futuro desejado (Fenna; Jodoin; Setzer, 2023).

Nos países industrializados as emissões de GEE estão profundamente integradas nas estruturas básicas de produção, consumo e vida cotidiana, exigindo uma mudança nesses padrões enraizados. Esse vínculo intrínseco torna a redução das emissões um desafio complexo. Para enfrentar esse desafio diversas abordagens estão sendo adotadas, como: políticas de mitigação, investimentos em tecnologias limpas, promoção de energias renováveis e mudanças nos hábitos de consumo.

Não obstante o Acordo de Paris exija a participação de entidades estatais e não estatais, tanto em nível nacional quanto subnacional, a atuação das cidades ainda é vista como opcional e altamente dependente das redes de cidades, conforme a análise de Farias *et al.* (2023).

Existem três principais tipos de ameaças que as cidades enfrentam em razão das mudanças climáticas. Primeiramente, o aumento das temperaturas médias e das condições de

³² Pilar 2: governança inclusiva; planejamento urbano inclusivo; cidadania; fomento à participação, transparência e democratização (ONU-Habitat III, 2016).

umidade representa riscos para a saúde das pessoas, especialmente nas grandes concentrações urbanas; segundo, a ocupação de áreas costeiras em baixas altitudes coloca as cidades em grande perigo, especialmente com a elevação prevista do nível do mar; e em terceiro lugar, aumento esperado e já observado na frequência de chuvas intensas (Lemos, 2010).

De acordo com Barbi e Rei (2021), a adaptação climática nas áreas urbanas está intimamente ligada à diminuição do risco de desastres e ao fortalecimento da resiliência, como promovido pelo Marco de Sendai (2015-2030) e pela Campanha Mundial da ONU para "Construir Cidades Resilientes". Essa relação é evidente nas estratégias de Defesa Civil em nível municipal, que incorporam a gestão de riscos climáticos.

Dada a recente abordagem do tema de adaptação climática na literatura acadêmica e objeto de pesquisa do presente trabalho, é essencial apresentar alguns conceitos e definições fundamentais que permeiam o planejamento para adaptação e que serão frequentemente mencionados ao longo desta pesquisa.

4.2.1. A compreensão de riscos e suas dimensões

Quando se trata dos efeitos das mudanças climáticas, particularmente de eventos climáticos extremos, tanto em sistemas naturais (como ecossistemas) quanto em sistemas humanos (como economias e sociedades), os impactos ocorrem quando eventos climáticos perigosos (por exemplo, tempestades, ondas de calor ou furacões) interagem com a vulnerabilidade das comunidades ou dos sistemas que estão expostos a eles. Os resultados dessa interação afetam diversos aspectos, como saúde, infraestrutura e economias (IPCC, 2014),

Além disso, há impactos específicos sobre sistemas geofísicos (terras e mares), como inundações, secas e a elevação do nível do mar, que são chamados de "impactos físicos" por estarem relacionados a fenômenos naturais. Esses impactos geofísicos fazem parte do conjunto mais amplo de consequências das mudanças climáticas (IPCC, 2014).

A pesquisa de Lemos (2010) revela uma distinção inadequadamente clara, entre os conceitos de "risco" e "ameaça". Apesar de alguns autores definirem "risco" (*risk*) como um termo que implica uma incerteza associada a uma probabilidade, a mera presença da incerteza, isoladamente, sem a consideração da probabilidade, não permite uma compreensão apropriada do conceito.

Neste sentido, a autora esclarece que "risco" deve ser entendido como uma avaliação que envolve tanto a incerteza quanto a probabilidade de ocorrência de um evento adverso, ao passo que "ameaça" geralmente se refere a um potencial perigo existente, sem necessariamente

incorporar a análise probabilística, o que contribui para a confusão conceitual entre os dois termos (Lemos, 2010).

Para Lutiane Queiroz Almeida (2012) o risco é:

um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana. Risco é a percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso e causador de danos, cujas consequências são uma função da vulnerabilidade intrínseca desse indivíduo ou grupo (Almeida, 2012, p. 25).

Abordar o termo "risco" remete ao pensamento do alemão Ulrich Beck, o qual se tornou um dos principais teóricos sociais após a publicação, em 1986, de *Sociedade de risco*. O autor argumenta que a sociedade industrial, focada na produção de bens, foi substituída pela sociedade de risco, onde a distribuição de riscos não segue as divisões sociais e econômicas da modernidade anterior. A ciência e a técnica não conseguem mais prever ou controlar os riscos que criam, gerando consequências irreversíveis para a saúde humana e o meio ambiente. Beck inclui riscos ecológicos, nucleares e financeiros, que moldam uma nova economia, ordem global e formas de vida (Beck, 1992).

Para Guivant (2001), Beck identifica três categorias de ameaças globais inter-relacionadas e potencialmente agravantes entre si: 1) destruição ecológica provocada pelo desenvolvimento industrial, como o buraco na camada de ozônio, o efeito estufa e os riscos associados à engenharia genética para plantas e seres humanos; 2) os riscos diretamente vinculados à pobreza, envolvendo questões de habitação, alimentação, perda de espécies, diversidade genética, energia e crescimento populacional; e 3) os riscos associados às armas de destruição em massa (nucleares, biológicas, químicas), amplificados por fundamentalismos e terrorismo. Para o autor, a relevância dessa classificação reside em demonstrar que os riscos globais não são isolados, mas permeados por conflitos étnicos, nacionais e de recursos, que se intensificaram após o término da polarização Oriente-Occidente.

A terminologia da Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres, ou United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), publicada pela ONU em 2009, e adotada até hoje, visa promover o uso comum de conceitos e terminologia de padrão internacional relacionados à redução de riscos de desastres, auxiliando autoridades, profissionais e o público. O quadro abaixo relaciona os principais termos aplicados.

Quadro 4 – Terminologia de risco de acordo com a UNISDR

Termo	Definição	Comentário
Risco	A combinação da probabilidade de um evento e suas consequências negativas.	Esta definição segue de perto a do Guia ISO/IEC 73. O termo "risco" tem duas conotações distintas: no uso popular, foca na chance ou possibilidade ("risco de acidente"), ao passo que, em contextos técnicos, foca nas consequências ("perdas potenciais"). As percepções sobre riscos podem variar entre as pessoas.
Avaliação de risco	Metodologia para determinar a natureza e extensão do risco analisando os perigos potenciais e avaliando as condições de vulnerabilidade que podem prejudicar pessoas, propriedades e o meio ambiente.	A avaliação de riscos inclui a revisão das características dos perigos (localização, intensidade, frequência e probabilidade), análise da exposição e vulnerabilidade (dimensões físicas, sociais, econômicas e ambientais) e avaliação das capacidades de enfrentamento. Esse processo também é chamado de "análise de risco".
Gestão de risco	Abordagem sistemática para gerenciar incertezas a fim de minimizar danos e perdas potenciais.	A gestão de risco envolve a avaliação e análise dos riscos, além da implementação de estratégias para controlar, reduzir e transferir riscos. É amplamente usada por organizações para minimizar riscos em decisões de investimento e tratar riscos operacionais, como falhas na produção, impactos sociais e danos ambientais.
Transferência de risco	Processo de transferir formal ou informalmente as consequências financeiras de riscos de uma parte para outra, garantindo que uma comunidade ou estado obtenha recursos após um desastre.	A transferência de risco pode ocorrer por meio de seguros, pelos quais se pagam prêmios para cobertura de riscos, ou informalmente em redes familiares e comunitárias. Governos, seguradoras e bancos multilaterais também criam mecanismos como seguros, resseguros, bônus de catástrofe e fundos de reserva para lidar com grandes eventos, nos quais os custos são cobertos por prêmios, contribuições e poupanças.

Fonte: Elaboração da autora, baseada em ONU-UNISDR, 2009 (tradução da autora).

De acordo com Lemos (2010), a análise de risco envolve a probabilidade e o impacto de uma ocorrência, com o risco aumentando à medida que ambos crescem. A definição de danos exige o conhecimento da vulnerabilidade do sistema, que pode ser natural, social ou tecnológica. Como os riscos ambientais e as vulnerabilidades são complexos e dinâmicos, a mensuração precisa torna-se extremamente desafiadora, especialmente em razão da evolução contínua das condições de vulnerabilidade ao longo do tempo.

A pesquisa sobre os riscos é fundamental para compreender, antecipar e gerenciar incertezas em diversos contextos, já que, ao analisar os riscos, é possível identificar vulnerabilidades e desenvolver estratégias de prevenção e mitigação, minimizando potenciais danos e impactos adversos. O conhecimento sobre riscos permite um planejamento mais amplo e resiliente, promovendo a segurança, a sustentabilidade e a capacidade de adaptação ante as mudanças e ameaças, como as alterações climáticas, desastres naturais ou crises econômicas.

O quadro abaixo elucida os diversos termos aplicados aos riscos:

Quadro 5 – Tipos de riscos

Tipos de riscos	Definições, características, exemplos
Riscos ambientais naturais	Riscos pressentidos, percebidos e suportados por um grupo social ou indivíduo sujeito a processos físicos naturais, como terremotos, deslizamentos, erupções vulcânicas, ciclones, tempestades, inundações, nevascas, granizo e secas. Suas causas físicas estão, em grande parte, além da intervenção humana e são de difícil previsão.
Riscos ambientais naturais agravados pelo homem	Riscos naturais cujo impacto é intensificado pelas atividades humanas e pela ocupação do território, como erosão, desertificação, incêndios, poluição e inundações.
Riscos tecnológicos	Dividem-se em poluição crônica, que ocorre de forma recorrente, lenta e difusa, e poluição acidental, como explosões, vazamentos de produtos tóxicos e incêndios.
Riscos econômicos, geopolíticos e sociais	Relacionados à divisão e ao acesso a recursos, como petróleo e água, podendo gerar conflitos. Incluem insegurança alimentar, crises econômicas, violência urbana e riscos à saúde, como epidemias e poluição.
Outros tipos de riscos (ex.: riscos maiores)	Riscos considerados maiores em razão do elevado custo de recuperação e do número de perdas humanas, como Chernobyl, Seveso, Bhopal e Katrina. São de baixa frequência, mas grande magnitude e têm consequências significativas. Também incluem riscos urbanos, decorrentes da complexidade das cidades.

Fonte: Elaboração da autora, baseada em Veyret e Richemond (2007, p. 25).

A ideia de fortalecer a resiliência urbana tem ganho destaque internacional por meio da Campanha Construindo Cidades Resilientes – MCR2030, promovida pela ONU por intermédio do UNDRR. A campanha, inicialmente fundamentada no Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) (EIRD, 2005) e, posteriormente, ajustada para alinhar-se aos objetivos estabelecidos no Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres (2015-2030), que será explorado no próximo tópico, bem como aos ODS.

4.2.2. Resiliência urbana, capacidade adaptativa e vulnerabilidade

Para promover a resiliência urbana é importante considerar como subsistemas interagem e influenciam a capacidade da cidade de resistir, adaptar-se e recuperar-se de adversidades, como desastres naturais ou alterações climáticas (Furtado, 2015).

Originalmente, resiliência descreve a capacidade de materiais e sistemas de retornarem ao equilíbrio após uma perturbação. Em 1973, Crawford Holling introduziu o conceito nos estudos ecológicos e ambientais, explorando as diferenças entre estabilidade e resiliência (Holling, 1973).

Destaca-se a diversidade de definições de resiliência, que variam de acordo com o campo de estudo, desde a adaptação de indivíduos até a capacidade de cidades e sociedades de se recuperarem de crises, como sistematizado no quadro abaixo.

Quadro 6 – O conceito de resiliência e suas aplicações

Categoria	Descrição	Principais referências
Origem do conceito	Inicialmente usado em ciências físicas e matemáticas para descrever a capacidade de materiais e sistemas retornarem ao equilíbrio após perturbações.	
Expansão para outros campos	Introduzido na ecologia por Holling (1973) para diferenciar entre estabilidade e resiliência; propagado para a engenharia, ecologia e ciências sociais.	Holling (1973), Plodinec (2009)
Definições nas ciências sociais	Geralmente relacionado à capacidade de adaptação em	

	contextos de mudança, estresse ou adversidade.	
Resiliência de sistemas	Habilidade de um sistema de absorver perturbações, reorganizar-se e manter suas funções essenciais.	Walker <i>et al.</i> (2004)
Estudos sobre resiliência	Indivíduos resilientes: adaptabilidade e superação em situações adversas; Comunidades resilientes: coesão e recuperação após eventos críticos; Sociedades ampliadas: capacidade de cidades e sociedades de resistir e se recuperar de crises.	Werner e Smith (1982), Rutter (1993), Bonanno (2004), Melillo (2005), Butler <i>et al.</i> (2007), Brown e Kulig (1997), Sonn e Fischer (1998), Norris <i>et al.</i> (2008), Adger (2000), Godschalk (2003)
Definição abrangente	Resiliência é "um processo que une um conjunto de capacidades adaptativas a uma trajetória positiva de funcionamento e adaptação depois de uma perturbação".	Norris <i>et al.</i> (2008)

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Furtado, Priori e Alcântara, 2015.

O quadro sintetiza a evolução do conceito de resiliência, mostrando sua origem nas ciências físicas e matemáticas e sua expansão para áreas como ecologia, engenharia e ciências sociais. A definição mais abrangente, proposta por Norris *et al.* (2008), sugere uma visão integrada de resiliência como um processo adaptativo multidimensional. Essa perspectiva revela a complexidade do conceito e sua relevância para entender sistemas urbanos e sociais.

Nos anos 80, a expressão começou a ser utilizada em referência a desastres e, nas últimas duas décadas, tem sido frequentemente aplicada nos estudos sobre alterações climáticas, descrevendo o nível de perturbação que um sistema é capaz de suportar antes de se adaptar e reorganizar sob um novo conjunto de estruturas e processos. Dentro dessa área de pesquisa, esse conceito está intimamente relacionado à habilidade de adaptação, ressaltando a importância do planejamento para fortalecer a resiliência de um sistema, uma vez que abrange a relação entre sistemas sociais e seus contextos (Furtado, 2015).

Pesquisas acerca da resiliência em comunidades e ambientes urbanos são fundamentais, uma vez que as comunidades consistem em uma combinação de ambientes construídos, naturais e socioeconômicos que se impactam de maneira intrincada e interdependente.

De acordo com o "2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction"³³, resiliência é definida como:

a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a riscos de resistir, absorver, acomodar e se recuperar dos efeitos de um perigo de maneira eficiente e em tempo hábil, especialmente preservando e restaurando suas funções e infraestruturas essenciais (ONU-UNISDR, 2009).

Uma cidade resiliente é aquela que analisa, planeja e adota medidas para se preparar e enfrentar diversos tipos de desafios, sejam eles súbitos, graduais, previsíveis ou imprevistos. As ações de resiliência capacitam as cidades a proteger, educar e elevar a qualidade de vida de suas comunidades, assegurando o progresso no desenvolvimento e criando um ambiente propício para investimentos e transformações positivas (ONU-Habitat, 2022).

Outro conceito importante dentro da literatura ambiental é o da capacidade adaptativa, que se refere à habilidade de enfrentar novas situações sem comprometer as possibilidades futuras, sendo a resiliência um fator central para aumentar essa capacidade adaptativa (Folke, 2006).

A capacidade adaptativa, detalhada a seguir, depende essencialmente de duas variáveis: vulnerabilidade e resiliência. A vulnerabilidade é definida como o grau de suscetibilidade do sistema em lidar com os efeitos adversos da mudança climática; ao passo que a resiliência é entendida como a habilidade do sistema de absorver impactos mantendo sua estrutura básica e seus modos de funcionamento (Brasil, MMA, 2007).

No que diz respeito à compreensão da vulnerabilidade, muitos escritores têm se dedicado a analisar como a interação de diversos elementos, como questões biológicas, sociais, geográficas e econômicas, pode impactar a forma como as comunidades lidam com os desafios e as fragilidades provenientes das alterações climáticas (Barata *et al.*, 2011). Há diversas maneiras de abordar este tema, que incluem diferentes óticas, como as sociais, de risco ecológico e socioecológicas.

O conceito mais preciso de vulnerabilidade perante as mudanças climáticas é:

suscetibilidade e a capacidade limitada de um sistema em lidar com os efeitos adversos dessas mudanças, incluindo variações climáticas e extremos. Destaca-se que a vulnerabilidade é influenciada pelo caráter, pela magnitude e velocidade das mudanças climáticas, bem como pela exposição do sistema, sua sensibilidade e sua capacidade de adaptação (Brasil, PBMC, 2009).

³³ UNISDR é um glossário elaborado pela Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres, como parte de uma iniciativa da ONU para padronizar o uso de termos entre suas agências e outras entidades.

Lemos (2010) propõe uma comparação entre os termos "impacto" e "vulnerabilidade" no contexto de sistemas sob risco de eventos climáticos ou naturais. A avaliação de "vulnerabilidade" é vista pela autora como oposta à de "impacto", já que vulnerabilidade se refere à capacidade de um sistema para enfrentar um evento, ao passo que o impacto diz respeito aos efeitos desse evento sobre o sistema. Assim, as avaliações começam de pontos opostos: para impacto, o foco inicial é o fenômeno; para vulnerabilidade, é o sistema.

Baseando-se em Adger (2006), entender a vulnerabilidade é essencial tanto para identificar fragilidades quanto para guiar medidas práticas de redução de riscos e promoção da resiliência:

o conceito de vulnerabilidade tem sido uma ferramenta analítica poderosa para descrever estados de suscetibilidade a danos, impotência e marginalidade dos sistemas físicos e sociais, e para orientar a análise normativa de ações para melhorar o bem-estar por meio da redução de riscos (Adger, 2006, p. 268).

Segundo o glossário do livro *Desastres socioambientais e mudanças climáticas: manual de atuação do Ministério Público*, publicado em 2024 (p. 149), o termo "vulnerabilidade" pode ser caracterizado como:

1. Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. 2. Relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano consequente. 3. Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida com base em estudos técnicos. 4. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança.

Conforme o MMA, a vulnerabilidade ambiental de um território é determinada pelas interações entre suas características naturais e humanas e a magnitude dos eventos adversos. Para medi-la, é essencial observar a persistência (capacidade do sistema de manter seu equilíbrio) e a resiliência (capacidade de recuperação após um distúrbio). Territórios com baixa persistência e resiliência tendem a ser altamente vulneráveis, o que pode resultar em danos severos ou irreparáveis diante de eventos de alta magnitude. Desastres ocorrem quando esses eventos atingem áreas vulneráveis, e o risco é avaliado com base na probabilidade e gravidade dos danos (Brasil, MMA, 2007).

Desde o 5º Relatório do IPCC, AR5 (2014) a base de conhecimento sobre os impactos e riscos observados e projetados decorrentes de perigos climáticos, exposição e vulnerabilidade ampliou-se, com impactos atribuídos às oscilações climáticas e aos principais riscos identificados ao longo do relatório.

Contempla-se uma ênfase nos riscos derivados das vulnerabilidades e nas respostas às mudanças climáticas. Riscos complexos emergem da ocorrência simultânea de múltiplos perigos climáticos, assim como da interação entre diversos riscos, intensificando o risco total e resultando em ameaças propagadas por sistemas interconectados e entre regiões (IPCC, AR5, 2014).

Impactos abrangentes e profundos em ecossistemas, populações, assentamentos e infraestrutura têm resultado do aumento observado na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, incluindo ondas de calor em terra e no oceano, precipitações intensas, secas e condições favoráveis a incêndios.

Entre os impactos identificados estão o aumento da mortalidade humana relacionada ao calor, o branqueamento e a mortalidade de corais em águas quentes e a elevação da mortalidade de árvores em decorrência da seca. O crescimento das áreas afetadas por incêndios florestais foi vinculado às transformações climáticas antropogênicas em algumas regiões.

Constata-se nas discussões sobre resiliência e vulnerabilidade, que a capacidade de adaptação das comunidades urbanas é fundamental para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e a interação entre fatores sociais, ecológicos e econômicos define a capacidade de resistência e recuperação de um sistema, enfatizando a necessidade de políticas públicas que fortaleçam essa resiliência.

A compreensão dessas dinâmicas é que deve orientar ações voltadas à redução de riscos, à proteção de populações vulneráveis e à promoção de um desenvolvimento mais sustentável e seguro. Diante desse contexto, a implementação de novos instrumentos de mitigação e adaptação urbanas auxilia na resiliência das cidades diante dos impactos climáticos, preparando-as para um futuro mais sustentável e inclusivo.

Cidades ao redor do mundo estão desenvolvendo planos de ação detalhados para fornecer uma resposta coordenada aos desafios das mudanças climáticas. Definir metas e objetivos de emissões baseados no consumo é essencial para orientar o planejamento estratégico, aumentar a transparência e alinhar as expectativas da sociedade como um todo.

4.3. Estratégias de mitigação: desenvolvimento e implementação

Como já citado no presente trabalho, as ações de mitigação buscam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) de forma a melhor conter o agravamento das alterações climáticas. No glossário do Relatório Síntese AR6, do IPCC (2023, p. 126), mitigação (das

mudanças climáticas) é uma intervenção humana para reduzir emissões ou aumentar os sumidouros de gases de efeito estufa (tradução da autora).

A conclusão do AR6, do IPCC (2023), mostra opções de mitigação das mudanças climáticas, destacando a viabilidade técnica e o crescente custo-benefício de várias medidas, como energia solar e eólica, infraestrutura verde, eficiência energética, gestão da demanda, manejo sustentável de florestas e pastagens, e a redução do desperdício de alimentos. Essas e outras ações têm sido amplamente apoiadas pelo Poder Público e sua implementação mostra-se possível em muitas regiões.

Além dos benefícios climáticos, essas opções de mitigação proporcionam cobenefícios ambientais significativos, como a melhoria da qualidade do ar e a redução de resíduos tóxicos. No entanto, o documento também expõe os impactos adversos ambientais que algumas dessas medidas podem causar, especialmente quando implementadas em grande escala. Por exemplo, uso extensivo de bioenergia e armazenamento de baterias podem prejudicar a biodiversidade, exigindo um gerenciamento cuidadoso para mitigar esses efeitos negativos.

Diante dessas questões, um estudo de Luidor e Oliveira (2023) apresentou as três estratégias para enfrentar as mudanças climáticas – ecoeficiência, suficiência e coerência – que representam abordagens complementares, cada uma focada em diferentes aspectos da sustentabilidade e do uso dos recursos.

O quadro abaixo detalha as três estratégias para enfrentar as mudanças climáticas:

Quadro 7 – Tipos de estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas

Estratégia	Objetivo principal	Exemplos e características
Ecoeficiência	Maximizar a produtividade dos recursos, minimizando o uso e as emissões de carbono.	Mobilidade inteligente (carros elétricos, bicicletas elétricas); uso de energias renováveis; inovações tecnológicas que aumentam a eficiência energética e reduzem emissões de CO ₂ .
Suficiência	Reduzir o consumo de recursos sem comprometer a qualidade de vida.	Estilos de vida mais simples e sustentáveis; incentivo ao transporte público e economia colaborativa; "qualidade de vida em vez de crescimento econômico".

Coerência	Alinhar o uso de recursos com a capacidade de regeneração da natureza.	Reciclagem de materiais; biocombustíveis; economia circular, pela qual resíduos são transformados em novas matérias-primas.
-----------	--	---

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Luidor e Oliveira, 2023.

Este quadro propõe uma visão sintética das três abordagens para enfrentar as mudanças climáticas e promover a sustentabilidade. Essas três estratégias, quando aplicadas em conjunto, oferecem uma visão integrada de como as sociedades podem enfrentar os desafios das mudanças climáticas, promovendo uma transição para economias e cidades mais sustentáveis.

Para frear a intensificação das alterações climáticas é imprescindível lidar com as transformações já em andamento ou inevitáveis, por meio de estratégias de adaptação e fortalecimento da resiliência. Neste sentido, é necessário um modelo de planejamento que preveja a integração dessas duas abordagens (mitigação e adaptação), ressaltando suas complementaridades como estratégias conjuntas e destacando as vantagens que podem resultar de sua implementação.

Saleme *et al.* (2022) enfatizam de forma abrangente a relação entre mudanças climáticas e o planejamento urbano, com ênfase nos impactos negativos que a falta de planejamento adequado tem causado no Brasil, especialmente em desastres naturais como deslizamentos e desabamentos. No âmbito legal, a Lei nº 12.608/2012, que altera o Estatuto da Cidade, impôs a obrigatoriedade do planejamento urbano para cidades vulneráveis a desastres. Nesse contexto, o papel dos planos diretores municipais é essencial para garantir que as cidades estejam adequadamente preparadas para enfrentar esses eventos.

Outro ponto destacado no estudo é a importância da atuação da Defesa Civil e de equipes multidisciplinares, capazes de agir de forma preventiva, durante e após os desastres. O monitoramento constante, aliado ao apoio de universidades e outros órgãos especializados, pode minimizar significativamente os danos e salvar vidas. Por fim, o estudo enfatiza a necessidade de cidades vulneráveis adotarem um planejamento urbano sustentável e proativo, com base no conceito de "cidades cinéticas", que ajustam suas infraestruturas às particularidades locais e às mudanças climáticas (Saleme *et al.*, 2022).

Há de se considerar um conjunto de medidas e estratégias voltadas para reduzir a vulnerabilidade de comunidades, ecossistemas e infraestrutura diante dos efeitos adversos das alterações no clima. Tais ações buscam ajustar os sistemas sociais e ambientais para aumentar

a resiliência e minimizar os impactos de eventos extremos. São as chamadas ações de adaptação.

4.4. Estratégias de adaptação: alternativas possíveis

A adaptação em face das mudanças climáticas atuais tem como objetivo minimizar os riscos e a vulnerabilidade, como já citado, e, principalmente pelo ajuste dos sistemas já existentes (IPCC, 2014). A construção da adaptação e resiliência deve ser um processo interativo de mudança de longo prazo, que pode contribuir para a redução do risco climático e para o desenvolvimento de medidas sustentáveis, com potencial para proporcionar vários benefícios econômicos, sociais, culturais e ambientais. Dependendo da forma como essas medidas são projetadas e implementadas, elas também podem gerar uma série de cobenefícios referentes à mitigação da mudança do clima.

Há diversas alternativas de adaptação disponíveis que auxiliam na gestão dos impactos previstos das mudanças climáticas, entretanto, sua execução está vinculada à eficácia e à capacidade dos processos de governança e tomada de decisões, especialmente de governos locais.

A adaptação climática pode ser tratada de maneiras distintas: como um componente transversal em diferentes setores ou como um campo de políticas próprio. A falta de consenso sobre o conceito reflete a complexidade do tema e pode gerar desafios na formulação de estratégias apropriadas. Essa diversidade de interpretações exige claramente a definição dos objetivos e a escolha dos mecanismos de implementação, evitando abordagens fragmentadas que comprometam a efetividade das políticas.

O papel da adaptação nas negociações internacionais foi consolidado por meio de:

- (i) um arcabouço normativo para a ação de adaptação, (ii) a incorporação dos compromissos nacionais de adaptação, (iii) o reconhecimento da governança multinível da adaptação, que envolve a participação de diferentes níveis de atores, e (iv) o aprimoramento de mecanismos transparentes para monitorar o avanço da adaptação (Lesnikowski *et al.*, 2017, p. 1, tradução da autora).

O planejamento e a execução da adaptação estão presentes em todas as regiões. A conscientização pública e política a respeito dos impactos e riscos climáticos levou ao fato de que pelo menos 170 países, além de várias cidades, estão integrando a adaptação em suas políticas climáticas e processos de planejamento urbano (IPCC, 2023).

Conforme discutido por Smit e Pilifosova (2003) as estratégias adaptativas no planejamento urbano em resposta às mudanças climáticas podem ser abordadas de duas

maneiras: adaptação autônoma e adaptação planejada. A adaptação autônoma, segundo as autoras, concentra-se em uma vulnerabilidade ou um impacto específico, ocorrendo geralmente em escala local e após a manifestação dos efeitos do problema. Embora essa abordagem possa acarretar custos elevados e efeitos colaterais, estes devem ser avaliados e, se necessário, substituídos por novas estratégias adaptativas.

Em contrapartida, a adaptação planejada caracteriza-se como uma resposta proativa, antecipando futuros impactos das mudanças climáticas. Ao contrário da adaptação autônoma, seu objetivo é fortalecer a capacidade de adaptação contínua, indo além da mitigação imediata de impactos ou mudanças físicas (Smit; Pilifosova, 2003).

A adaptação tem o potencial de gerar múltiplos benefícios adicionais, como aumento da produtividade agrícola, inovação, promoção da saúde e do bem-estar, segurança alimentar, meios de subsistência e preservação da biodiversidade, assim como a diminuição de riscos e danos.

A adaptação às mudanças climáticas envolve múltiplas perspectivas que se sobrepõem, divididas em categorias que abrangem desde o desenvolvimento humano até soluções estruturais e físicas. Essas abordagens visam à redução da vulnerabilidade e da exposição aos riscos climáticos, promovendo ao mesmo tempo o desenvolvimento sustentável e a resiliência.

O quadro abaixo sugere alguns exemplos possíveis dentro das categorias de gestão do risco de desastres, gestão do ecossistema, planejamento espacial ou de uso de solo e adaptação estrutural ou física:

Quadro 8 – Abordagens de gestão de risco climático por meio da adaptação

Categorias	Exemplos
Gestão do risco de desastres	Sistemas de alerta antecipado; Mapeamento de ameaças e vulnerabilidades; diversificação das fontes hídricas; Melhoria na drenagem; abrigos para enchentes e ciclones; práticas e normas de construção; Gestão da chuva e do desperdício de água; Melhoria nas infraestruturas de transporte e rodovias.
Gestão do ecossistema	Conservação de wetlands e áreas verdes urbanas; Florestamento da costa; Gestão dos mananciais e dos recursos hídricos; Redução de outras pressões nos ecossistemas e da fragmentação do habitat; Conservação da diversidade genética;

	Manipulação de distúrbios nos regimes; Gestão comunitária dos recursos naturais.
Planejamento espacial ou de uso do solo	Provisão de moradia adequada, infraestrutura e serviços; Gestão do desenvolvimento em áreas de várzea, acidentadas e em outras regiões que possa trazer risco aos usuários; Planejamento urbano e atualização de programas; Leis de zoneamento; Estipulação de áreas de proteção ambiental.
Adaptação estrutural/física	Opções em ambientes construídos: Quebra-mar e estruturas de proteção na costa; Barragens; Armazenamento de água, Melhoria na drenagem; Abrigo para enchentes e ciclones; Práticas e normas de construção; Gestão das chuvas e do desperdício de água; Melhoria nas infraestruturas de transporte e rodovias; casas flutuantes; Ajustes nas redes de energia. Opções tecnológicas: Conhecimento, tecnologias e métodos nativos, locais e tradicionais; Irrigação eficiente; Tecnologias para economia da água; Dessalinização; Agricultura de conservação; Armazenamento de alimentos e facilidades de preservação; Mapeamento e monitoramento de ameaças e vulnerabilidades; Sistemas de alerta antecipado; Isolamento das construções; Resfriamento passivo e mecânico; Desenvolvimento, transferência e difusão de tecnologias. Opções ecológicas: Restauração ecológica; Conservação do solo; Florestamento e reflorestamento; Conservação dos mangues e replantio; Infraestruturas verdes (sombreamento por árvores, teto verde, etc.); Controle da sobrepesca; Migração e dispersão assistidas de espécies; Corredores ecológicos; Banco de sementes e genes;

	Gestão comunitária dos recursos naturais.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Apollaro e Alvim, 2017.

Ações que representam estratégias fundamentais de adaptação ao risco climático, cada uma atuando para mitigar a exposição e vulnerabilidade das populações aos impactos das mudanças climáticas. O planejamento urbano deve considerar essas abordagens em seus planos de ação climática.

Em contrapartida, a conclusão do estudo "The 4Cs of adaptation tracking" (Ford; Berrang-Ford, 2016) é de que, embora a adaptação às mudanças climáticas tenha se tornado uma prioridade nas políticas climáticas globais, a ciência da adaptação ainda está em um estágio inicial e enfrenta desafios significativos em comparação com a mitigação. A capacidade de mensurar as políticas de adaptação climática é limitada pela falta de ferramentas, conjuntos de dados e pesquisas básicas para monitorar esse progresso.

O estudo propõe que uma abordagem sistemática e rigorosa é essencial para melhorar o rastreamento da adaptação, utilizando os 4Cs (consistência, comparabilidade, completude e coerência) como elementos centrais. O artigo também defende a criação de sistemas de relatórios padronizados, como os usados para a mitigação de emissões, para inventariar as adaptações globalmente (Ford; Berrang-Ford, 2016). A conclusão sublinha a necessidade urgente de desenvolvimento de metodologias robustas para responder a essa lacuna científica, colocando o rastreamento da adaptação como uma prioridade para as futuras pesquisas e ações políticas.

Um estudo produzido por Sabrina Melchíades Dias (2024) trouxe uma análise comparativa da formulação e do conteúdo de políticas de adaptação, por meio dos PACs de quatro Cidades Inteligentes latino-americanas: Santiago, Buenos Aires, Medellín e Belo Horizonte. A partir da elaboração de um referencial analítico composto por 200 critérios, a autora constatou em seu estudo que, no âmbito da formulação de políticas públicas, não há uma relação direta entre o nível de inteligência (conceito de Smart City) e a eficácia do planejamento para a adaptação às mudanças climáticas. Embora Medellín tenha apresentado o melhor desempenho em termos de adaptação, isso questiona a metodologia baseada em indicadores de países desenvolvidos que podem não refletir a realidade desigual das cidades latino-americanas. E essas cidades latino-americanas são fontes de iniciativas, políticas e ações direcionadas à redução ou mitigação das emissões e ao tratamento ou à adaptação às mudanças do clima.

4.4.1. Sobre a capacidade adaptativa das cidades brasileiras

Compreender a adaptação climática em um país tão diversificado como o Brasil é, de fato, um desafio multifacetado. A diversidade dos biomas brasileiros, variando desde a Amazônia até o Cerrado e a Mata Atlântica, apresenta diferentes características climáticas que requerem abordagens específicas. Da mesma forma, as variações socioeconômicas que se manifestam em diferentes escalas (regional, municipal, comunitária e domiciliar) complicam ainda mais a aplicação uniforme de políticas de adaptação.

Pesquisadores enfrentam a tarefa de entender como esses sistemas incorporam a adaptação em suas políticas, as ações que são adotadas para responder aos riscos climáticos e as capacidades adaptativas específicas de cada local. Este processo é essencial para garantir que as medidas de adaptação sejam justas e equitativas. Em seu artigo Di Giulio (2024) ressalva que a atuação do governo federal brasileiro na governança climática e na gestão dos impactos de eventos extremos tem sido caracterizada por respostas irregulares e desarticuladas ao longo das últimas duas décadas.

Uma equipe de pesquisadores da Faculdade de Saúde Pública (FSP), da Universidade de São Paulo (USP), em colaboração com autores de outras instituições, mediu a capacidade dos municípios paulistas de se adaptarem aos efeitos – presentes e futuros – das mudanças climáticas globais com o Índice de Adaptação Urbana (UAI), desenvolvido para avaliar a capacidade das cidades de enfrentar os impactos das mudanças climáticas. O UAI é um *spin-off* do Índice de Vulnerabilidade Socioclimática (SCVI) e combina 26 indicadores estruturais e climáticos, utilizando dados públicos para garantir atualizações dinâmicas. O índice destaca a presença de estruturas legais e regulatórias, mas não mede a eficácia das políticas. Aplicado a 645 municípios de São Paulo, busca estimular debates e fortalecer políticas de adaptação. Sua acessibilidade e metodologia permitem comparações entre cidades e incentivam sinergias com a sustentabilidade urbana (Neder *et al.*, 2021).

Quadro 9 – Indicadores das cinco dimensões do Urban Adaptation Index (UAI)

Dimensão	Indicadores
Habitação	1. Plano municipal de habitação: significa que a cidade está ciente da necessidade de instrumento referência que articule a precariedade habitacional com a dinâmica econômica e o crescimento populacional.

	2. Conselho Municipal de Habitação: indica que as decisões sobre esse setor podem ser compartilhadas, envolvendo a população.
	3. Fundo Municipal de Habitação: indica que existem recursos financeiros para a aplicação das medidas habitacionais propostas.
Mobilidade urbana	4. Plano Municipal de Mobilidade: significa que a cidade tem um instrumento para definir a alocação de recursos e orientar o desenvolvimento do sistema de transporte, tornando-o mais sustentável.
	5. Ciclofaixa: indica que a infraestrutura de transporte individual não motorizado é apoiada pela cidade.
	6. Bicicletários: indica que infraestrutura de transporte individual não motorizado, integração intermodal e flexibilidade do sistema são apoiadas pela cidade.
	7. Transporte público intermunicipal: significa que a infraestrutura de transporte público coletivo é apoiada pela cidade.
	8. Transporte público intramunicipal: significa que a infraestrutura de transporte público coletivo é apoiada pela cidade.
Produção local de alimentos	9. Agricultura orgânica: significa que a cidade tem programas ou desenvolve ações que apoiam agricultura orgânica.
	10. Agricultura familiar: significa que a cidade tem programas ou desenvolve ações que apoiam agricultura familiar.
	11. Hortas comunitárias: indica que a cidade tem programas ou desenvolve ações para apoiar hortas comunitárias.
	12. Programa climático para a agricultura: indica que a cidade tem um programa focado em riscos climáticos e no impacto na agricultura.
	13. Programa para o associativismo: indica que a cidade apoia programas para ajudar associações de agricultores e cooperativas que criem condições para os produtores rurais estruturarem e manterem sistemas de produção sustentáveis.
Gestão ambiental	14. Fundo Municipal de Meio Ambiente: indica que a cidade tem um orçamento específico para a promoção de políticas de

	proteção do meio ambiente.
	15. Saneamento: indica que a cidade possui lei específica ou instrumentos para saneamento.
	16. Proteção ambiental: significa que a cidade possui lei específica ou instrumentos para proteger ou controlar o ambiente.
	17. Poluição atmosférica: indica que a cidade tem lei específica ou instrumentos para controlar a poluição do ar.
	18. Proteção da biodiversidade: indica que a cidade possui lei específica ou instrumentos para proteger a biodiversidade.
	19. Adaptação e mitigação climáticas: indica que a cidade possui lei específica ou instrumentos para promover adaptação e mitigação do clima.
	20. Plano integrado de gestão de resíduos sólidos: indica que a cidade possui um plano municipal de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
	21. Pagamento por serviços ambientais: indica que a cidade paga pelos serviços ambientais.
Gestão de riscos climáticos	22. Lei de Uso e Ocupação do Solo relacionada à prevenção contra enchentes: indica que a cidade tem uma lei específica para uso e ocupação do solo que considera a prevenção contra enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas.
	23. Lei de Uso e Ocupação do Solo relacionada à prevenção contra deslizamentos: indica que a cidade tem uma lei específica para uso e ocupação do solo que considera prevenção contra deslizamentos de terra.
	24. Plano Municipal de Redução de Riscos: indica que a cidade tem um instrumento para identificar seus riscos geológicos e físicos e definir intervenções e investimentos para minimizar os impactos.
	25. Carta Geotécnica de Aptidão para Urbanização: indica que a cidade tem um instrumento de apoio ao planejamento urbano, fornecendo diretrizes para o uso e a ocupação do solo com base na análise das características físicas do terreno e das formas de ocupação do solo.

	26. Defesa Civil Municipal: significa que a cidade tem um setor específico do governo municipal para lidar com impactos estressores, incluindo riscos climáticos.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora e adaptado de Neder *et al.* (2021).

O estudo de Neder *et al.* (2021), além de apontar os desafios estruturais e institucionais que limitam a capacidade adaptativa das grandes cidades brasileiras diante das mudanças climáticas, também denota a fragmentação das políticas setoriais, a indefinição de responsabilidades e a burocracia excessiva que dificultam a implementação de ações eficazes, ao passo que os conflitos entre diferentes níveis de governo agravam a falta de coordenação.

Salienta-se o predomínio de uma visão política utilitarista, muitas vezes resistente às pautas ambientais, somada à influência de grupos de interesse, a qual reforça as barreiras à governança climática. Soma-se, ainda, a fiscalização insuficiente, que compromete a efetividade de normas e regulamentos, resultando em um cenário no qual a resposta aos eventos extremos se torna reativa, em vez de preventiva.

É importante frisar que o estudo não mediu a efetividade nem o grau de implementação das políticas públicas ou dos serviços públicos associados a elas, apenas a existência ou não dessas políticas. A análise evidencia a necessidade de maior integração entre políticas urbanas e ambientais, transparência na definição de prioridades e fortalecimento da governança para superar os desafios da adaptação climática. Sem avanços nesses pontos, as cidades continuarão vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas e a suas consequências sociais e econômicas.

Posto que a falta de uma percepção de que os problemas urbanos estão profundamente conectados e de que a crise climática tende a piorá-los – e de que é necessária a inclusão da agenda climática nas políticas municipais, a qual, muitas vezes, compete com outras prioridades, dificultando sua centralidade no planejamento urbano –, é bastante comum as políticas climáticas estarem descoladas da agenda ambiental das cidades, por várias razões, inclusive "[...] porque os custos de apresentar estratégias de adaptação climática como uma nova proposta de política pública são altos [...]" (Di Giulio *et al.*, 2017, p. 82).

A resposta dos governos locais a essas questões é bastante diversa e é influenciada por fatores tais como a percepção dos formuladores de políticas e da sociedade sobre os impactos das mudanças climáticas no contexto local, a limitação de competências e recursos para implementar medidas ambientais, a existência ou ausência de programas nacionais que incentivem iniciativas municipais e a participação, ou não, em redes transnacionais que

promovam o intercâmbio de boas práticas e a cooperação para projetos conjuntos (Alber; Kern, 2008).

Um estudo realizado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM) entre 2013 e 2023 identificou 24.078 decretos relacionados à seca, correspondendo a 41,4% do total de 59.311 registros. Em contraste, eventos extremos associados ao excesso de chuvas resultaram em 16.366 decretos, representando 27% do total. A seca prolongada e as precipitações intensas se caracterizam como os principais desafios climáticos no Brasil. No período analisado, de janeiro de 2013 a fevereiro de 2023, os desastres naturais causaram um prejuízo de R\$ 639,4 bilhões (CNM, 2024).

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) entregou, ao Ministério de Desenvolvimento Regional (MDR), o relatório "Avaliação dos Efeitos e Impactos das Inundações no Rio Grande do Sul – novembro 2024". O relatório foi desenvolvido em parceria com a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), o Grupo Banco Mundial e outras entidades da ONU, e estima danos em R\$ 88,9 bilhões no Rio Grande do Sul – não só quantifica os prejuízos econômicos e sociais, mas também destaca como a intervenção do Poder Público conseguiu reduzir significativamente os efeitos no PIB, de 2,4% para 1,3%. Essa redução reforça o papel estratégico das políticas emergenciais, como as transferências diretas e a mobilização de recursos para os governos estadual e municipal.

O documento ainda propõe medidas de curto e médio prazos que abrangem desde a reconstrução de infraestruturas resilientes – como diques, sistemas de bombeamento e obras de controle de enchentes – até a necessidade de atualizar mapas de risco, melhorar os sistemas de alerta precoce e fortalecer a coordenação intergovernamental. Essa gama de recomendações aponta para uma visão preventiva e adaptativa, fundamental em um cenário no qual eventos climáticos extremos tendem a se tornar mais frequentes.

A experiência dessa cooperação ressalta o valor de parcerias entre o setor público e organizações internacionais na construção de uma resposta mais concreta aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Existem algumas plataformas no Brasil aptas a contribuir com informações detalhadas sobre os impactos climáticos, como é o caso do AdaptaBrasil MCTI, o qual permite a análise de vulnerabilidades setoriais e territoriais, auxiliando na formulação de políticas públicas e estratégias de adaptação. A plataforma utiliza dados de diferentes fontes, incluindo pesquisas científicas, modelagens climáticas e informações de órgãos governamentais, garantindo uma abordagem integrada e baseada em evidências.

Os estudos e as análises disponibilizados pelo sistema abrangem diversas áreas, como segurança hídrica, saúde, infraestrutura, agricultura e biodiversidade, permitindo que gestores

públicos e privados tenham acesso a informações qualificadas para a tomada de decisões. Dessa forma, o AdaptaBrasil MCTI fortalece a capacidade do país para enfrentar os desafios das mudanças climáticas e promover ações preventivas e de mitigação.

Observa-se que o AdaptaBrasil foi desenvolvido com o objetivo de apoiar a formulação de políticas públicas, possibilitando que os gestores se preparem e planejem estrategicamente para enfrentar os riscos climáticos. A plataforma mapeia as principais ameaças e vulnerabilidades dos municípios brasileiros em relação ao clima e fornece projeções futuras em cenários pessimista e otimista, com base em dados de órgãos oficiais.

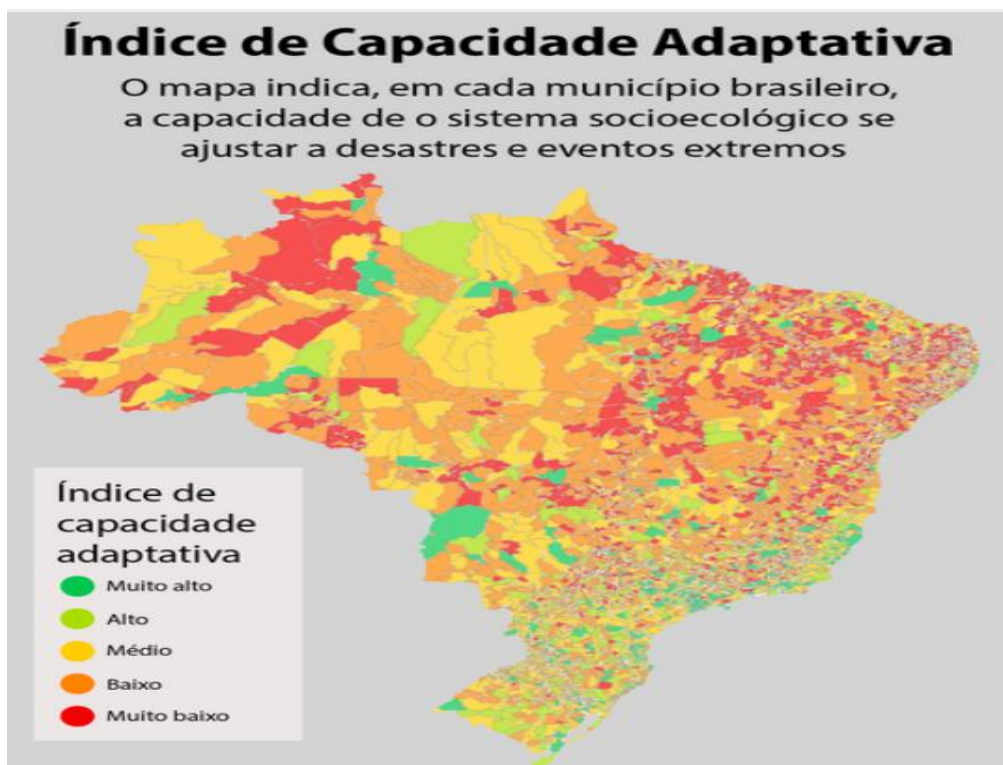
Verifica-se que o AdaptaBrasil não pretende avaliar riscos climáticos em prazos curtos, como dias, semanas, meses ou mesmo anos; seu foco é a realização de avaliações de risco com perspectiva de décadas. Essa abordagem permite a antecipação de problemas e o desenvolvimento de medidas preventivas e adaptativas, diferenciando-se de sistemas que se concentram em monitoramento e alertas imediatos.

Ademais, a ferramenta é considerada fundamental para a elaboração de políticas públicas, pois oferece uma visão de longo prazo e disponibiliza dados sobre os riscos específicos de cada município. Embora seja possível analisar vulnerabilidades e ameaças climáticas em níveis agregados, a avaliação fragmentada, no nível municipal, destaca-se como uma vantagem, permitindo a identificação de nuances específicas de cada cidade ou bairro e contribuindo para um planejamento estratégico mais preciso em resposta aos riscos climáticos.

Além disso, a plataforma busca ampliar sua acessibilidade e transparência, promovendo interações com diferentes setores da sociedade e estimulando a participação de pesquisadores e gestores na atualização contínua dos dados. Com isso, o AdaptaBrasil MCTI consolida-se como uma ferramenta essencial para fortalecer a resiliência climática e orientar políticas de adaptação no Brasil.

Um exemplo refere-se aos dados da plataforma que destacam que 3.679 municípios brasileiros, ou seja, 66%, têm baixa ou baixíssima capacidade adaptativa para desastres geohidrológicos, como aponta a Figura 2.

Figura 2 – Mapa da capacidade adaptativa dos municípios brasileiros



Fonte: Brasil, MCTI, AdaptaBrasil, 2024.

É possível vislumbrar, por meio dos dados levantados, a severidade do problema a que estão suscetíveis os cidadãos brasileiros. Essa constatação de despreparo mostra que a adaptação climática, que requer ações urgentes diante dos efeitos das alterações do clima já sentidos na pele, é um ajuste que precisa ser incorporado por todo o país de forma transversal.

A capacidade adaptativa das cidades está intimamente relacionada ao financiamento das políticas climáticas. Recursos financeiros adequados permitem a implementação de medidas essenciais, como a construção de infraestrutura resiliente, o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce e a atualização de planos diretores. Sem investimentos suficientes, torna-se difícil planejar e executar estratégias que reduzam a vulnerabilidade das áreas urbanas aos impactos das mudanças climáticas. Dessa forma, o acesso a fundos e a investimentos destinados à adaptação climática é fundamental para fortalecer a resiliência das cidades.

4.5. Estratégias de financiamento e gestão climática para os municípios

A busca por fontes alternativas de financiamento é essencial para viabilizar políticas públicas nos municípios brasileiros, dada a dependência de repasses federais. Além das receitas próprias, recursos nacionais e internacionais são fundamentais para promover inclusão, sustentabilidade e adaptação climática. Distinguem-se financiamentos de bancos de

desenvolvimento e fundos multilaterais, embora o acesso seja limitado por barreiras técnicas e burocráticas.

No cenário orçamentário da maioria das cidades brasileiras, a busca por fontes alternativas de financiamento é um fator importante para viabilizar a implementação e a execução de políticas públicas. Geralmente, a provisão de serviços essenciais e a manutenção da máquina administrativa dependem, em grande medida, dos repasses de recursos provenientes do governo federal, que consomem uma parcela significativa do orçamento municipal, e embora as receitas próprias e as transferências intergovernamentais componham uma parte expressiva da arrecadação local, elas são frequentemente insuficientes para cobrir todas as despesas e os investimentos necessários.

No âmbito da administração pública municipal, há uma diversidade de recursos nacionais e internacionais voltados à implementação de projetos em nível local. Desde iniciativas pontuais até programas multidisciplinares mais amplos, essas fontes possibilitam a formulação e o fortalecimento de políticas públicas mais equitativas e inclusivas, garantindo o acesso a direitos fundamentais e promovendo a proteção ambiental, bem como medidas de adaptação às mudanças climáticas.

Entre as principais fontes de financiamento, destacam-se as linhas de crédito do governo federal, de órgãos estaduais e de bancos públicos, voltadas para áreas específicas como saneamento e mobilidade urbana. Além disso, há programas oferecidos por bancos de desenvolvimento regional, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF), assim como fundos globais vinculados a organismos multilaterais, incluindo o Banco Mundial. Também se notabilizam as iniciativas de agências de fomento estrangeiras, como as da Alemanha³⁴ e da França³⁵, que possuem forte atuação no Brasil.

Esses mecanismos de financiamento operam por meio de diferentes instrumentos legais e normativos, que variam conforme o órgão responsável, a área de atuação e os objetivos do programa. Em muitos casos, os recursos disponibilizados não exigem reembolso, sendo a contrapartida municipal oferecida na forma de disponibilização de equipes técnicas, infraestrutura, equipamentos ou outros bens materiais e tecnológicos. Cabe ao Poder Público local não apenas a execução e o monitoramento das ações, mas também a prestação de contas às instituições financiadoras.

³⁴ A Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH atua no Brasil desde 1993.

³⁵ A Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) financia projetos liderados pelos estados federados, os municípios, as empresas públicas e os bancos de desenvolvimento local.

Uma parcela significativa desses fundos também abrange iniciativas na área ambiental, financiando projetos voltados à adaptação às mudanças climáticas, à redução das emissões de carbono, à eficiência energética, à recuperação de ecossistemas, à prevenção contra desastres naturais, à resiliência urbana e à gestão sustentável de resíduos e recursos hídricos, entre outros.

No entanto, o acesso a esses recursos nem sempre é simples para os municípios. Um dos principais obstáculos está na identificação e no acompanhamento dos editais e das chamadas públicas, que geralmente são divulgados por meio dos portais institucionais dessas organizações. Além disso, muitos municípios enfrentam desafios estruturais, como a escassez de equipes técnicas capacitadas para elaboração e execução dos projetos, a dificuldade de cumprir requisitos exigidos pelos financiadores e problemas administrativos, incluindo restrições fiscais, inadimplência financeira e ausência de planos setoriais alinhados às linhas de financiamento disponíveis (Iclei, 2020).

Apesar desses obstáculos, algumas fontes de financiamento têm como objetivo justamente o fortalecimento das capacidades técnicas e administrativas dos municípios. Para acessá-las, é fundamental compreender que a sustentabilidade se tornou um imperativo global. Estimular a convergência entre os investimentos essenciais em infraestrutura urbana e a adoção de estratégias para um desenvolvimento de baixo carbono pode ampliar os níveis de financiamento e investimento nas áreas urbanas.

No Brasil, há diversas instituições e instrumentos financeiros – que compõem o universo do financiamento verde e climático³⁶ – voltados a viabilizar economicamente projetos sustentáveis. Para oferecer uma visão mais clara do cenário atual do financiamento verde e climático e de sua destinação para as zonas urbanas brasileiras, este estudo apresenta uma análise da evolução dos recursos oriundos de fundos verdes e climáticos, dos bancos multilaterais e bilaterais de desenvolvimento, das instituições financeiras de desenvolvimento (IFDs) nacionais e regionais e dos títulos verdes e climáticos.

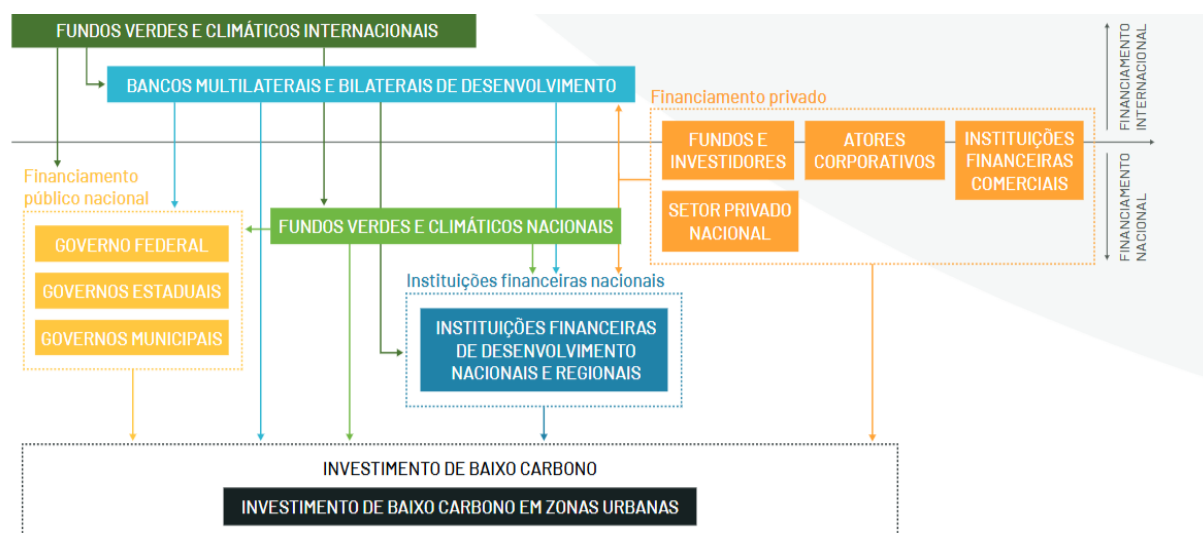
O relatório do programa Financiamento de Infraestrutura de Baixo Carbono nas Áreas Urbanas no Brasil (Felicity, 2021)³⁷ destaca que entre os empréstimos concedidos a entes públicos pelos bancos multilaterais e bilaterais de desenvolvimento, no período de 2017 a 2019,

³⁶ Apesar da relevância que o tema tem ganho nos últimos anos, até hoje não existe uma definição única acerca do que é o "financiamento climático e verde" (Gupta *et al.*, 2014). Frequentemente, o termo é utilizado para descrever fluxos de financiamento de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. Muitas publicações argumentam que o termo financiamento climático se refere a todo e qualquer fluxo de financiamento que vise à implementação de estratégias de mitigação e adaptação no território (Samaniego; Schneider, 2019; Gupta *et al.*, 2014).

³⁷ A publicação é resultado de uma parceria entre o Ministério de Minas e Energia (MME), a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, no âmbito do projeto Financing Energy for Low-Carbon Investment – Cities Advisory Facility (Felicity).

aproximadamente US\$ 4,07 bilhões foram direcionados para projetos que incorporam componentes verdes e climáticos voltados para setores predominantemente urbanos ou destinados ao ambiente urbano. O relatório apontou as formas de como o fluxo de financiamento verde e climático pode ser canalizado para investimentos de baixo carbono, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Arquitetura do financiamento verde e climático para infraestrutura urbana: principais fontes, atores e canais



Fonte: WRI Brasil, 2021, p. 19.

O financiamento voltado para adaptação, na prática, refere-se a recursos destinados a atividades que buscam reduzir a vulnerabilidade dos sistemas humanos e naturais nas áreas urbanas. Exemplos de tais atividades incluem a implementação de sistemas avançados de alerta para evacuação, a coleta de dados sobre calor, a melhoria de programas e intervenções de resfriamento, o mapeamento de áreas propensas a inundações e a construção de infraestrutura de defesa contra inundações, além de aprimoramentos nos sistemas de abastecimento de água, como a modernização de estações de tratamento de água e esgoto, que também são consideradas ações de adaptação.

No âmbito do Cities Climate Finance Leadership Alliance (CCFLA), foi publicado um relatório que revela que os financiamentos climáticos para adaptação urbana são significativamente inferiores àqueles destinados à mitigação. Atualmente, apenas 9% dos investimentos climáticos urbanos são alocados a projetos de adaptação às mudanças climáticas.

Torna-se urgente reverter este cenário, o que representa não apenas uma necessidade, mas também uma oportunidade (CCFLA, 2023).

A Global Commission on Adaptation (GCA) tem se debruçado sobre esses números, chegando à seguinte conclusão: a cada investimento em média de US\$ 1,8 trilhão globalmente em áreas de adaptação, pode-se gerar um benefício total de US\$ 7,1 trilhões. Este dado é particularmente relevante quando se considera que o custo de não investir em adaptação urbana é substancialmente elevado.

Como anfitrião da COP 30, que ocorrerá em 2025, e presidente do G20 em 2024, o Brasil encontra-se em uma posição estratégica que oferece uma oportunidade única para sinalizar ao cenário internacional um plano robusto de financiamento climático, alinhado tanto ao Plano Clima quanto à contribuição nacionalmente determinada (CND) prevista no Acordo de Paris. Para aproveitar esta conjuntura, é imperativo que o governo amplie sua capacidade institucional, de modo a mobilizar, de forma integrada, todas as fontes de capital – públicas e privadas – disponíveis para promover a transição energética e fortalecer a resiliência socioambiental.

O financiamento público para ações climáticas, embora essencial, revela-se insuficiente para atender à totalidade das necessidades. Entre os principais entraves estão: i) a escassez de recursos financeiros e o descumprimento dos compromissos assumidos por países desenvolvidos; ii) a definição de prioridades nem sempre apropriadas, com uma concentração de investimentos em mitigação, em detrimento de medidas de adaptação às mudanças climáticas; iii) resultados limitados, decorrentes da insuficiência de recursos, da má distribuição de fundos ou da ausência de articulação entre os diversos atores envolvidos; iv) a carência de transparência sobre a aplicação dos recursos e os projetos beneficiados (Pinto *et al.*, 2023).

Nesse contexto, o financiamento privado surge como uma alternativa para suprir parte das lacunas deixadas pelo setor público, complementando os esforços para atingir as metas climáticas globais e impulsionar a transição para uma economia de baixo carbono. Esse tipo de financiamento pode ser mobilizado por meio de empresas, investidores e outras organizações privadas, com o objetivo de apoiar iniciativas voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas.

As políticas climáticas no Brasil pouco têm avançado, especialmente na implementação e na obtenção de recursos financeiros. Portanto, desenvolver uma estratégia de financiamento climático é um desafio recente para o país, que disputa globalmente por investimentos em uma economia de baixo carbono.

O Independent High-Level Expert Group on Climate Finance – IHLEG (2023) estima que, até 2030, seja necessário um aporte anual de US\$ 2,4 trilhões em mercados emergentes e países em desenvolvimento – com exceção da China – para viabilizar as medidas de mitigação e adaptação imprescindíveis para limitar o aquecimento global a 1,5°C (GIF, 2023).

No caso brasileiro, a consecução dos objetivos de redução das emissões de GEE poderá demandar investimentos que atinjam R\$ 1 trilhão até 2030, conforme evidenciam as análises do Clima e Desenvolvimento e do World Economic Forum (WEF) (2023), dependendo das trajetórias prioritárias adotadas.

Embora a modelagem econômica identifique áreas prioritárias para investimentos, ela não indica os agentes financiadores. Falta informação também sobre medidas emergenciais de adaptação e resiliência, incluindo valores, critérios de priorização e fontes de capital.

4.5.1. O Fundo Clima como instrumento de financiamento

O Fundo Clima é um dos instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), considerado um fundo de natureza contábil, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima com a finalidade de garantir recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que tenham como objetivo a mitigação das mudanças climáticas.

O quadro abaixo detalha o objetivo e as modalidades do Fundo Clima.

Quadro 10 – Principais informações sobre o Fundo Clima

Informação	Descrição
Criação	Lei nº 12.114, de 9/12/2009; regulado pelo Decreto nº 9.578, de 22/11/2018; alterado pelo Decreto nº 11.549, de 5/6/2023
Objetivo	Apoiar a implantação de empreendimentos, aquisição de máquinas e equipamentos e o desenvolvimento tecnológico relacionados à redução de emissões de gases de efeito estufa e adaptação às mudanças climáticas.
Modalidade: Desenvolvimento Urbano Resiliente e Sustentável	Apoio ao desenvolvimento urbano para enfrentar e adaptar-se aos choques e estresses das mudanças climáticas no meio ambiente, na sociedade e na economia, promovendo bem-estar humano, redução de gases de efeito estufa, diminuição da vulnerabilidade socioambiental e climática, proteção

	da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana, e conservação e restauração dos recursos naturais.
Modalidade: Indústria Verde	Apoio à produção de bens e serviços de maneira ambientalmente responsável e sustentável, minimizando impactos no meio ambiente, reduzindo emissões de gases de efeito estufa, consumo de recursos naturais não renováveis, promovendo práticas de produção sustentáveis, incluindo a economia circular, e adaptação às mudanças climáticas.
Modalidade: Logística de Transporte, Transporte Coletivo e Mobilidade Verdes	Apoiar a implantação, expansão, modernização e recuperação da infraestrutura de transportes de passageiros e carga, incluindo aquisição de equipamentos, que promovam alternativas de transporte mais sustentável, com menor impacto ambiental e redução da emissão de gases de efeito estufa, e foco na eficiência e qualidade de vida.
Modalidade: Transição Energética	Apoiar a adoção de fontes de energia limpa, envolvendo a modernização das redes de energia, o incentivo à eletrificação de setores com altas emissões de gases de efeito estufa e outros poluentes atmosféricos, incluindo a produção de hidrogênio com fontes renováveis e a promoção do uso responsável e eficiente da energia.
Modalidade: Florestas Nativas e Recursos Hídricos	Apoiar a conservação, recuperação e gestão responsável de florestas e promover a mitigação climática, a sustentabilidade ambiental, a disponibilidade de água, a proteção e o uso sustentável da biodiversidade e a resiliência às mudanças climáticas.
Modalidade: Serviços e Inovação Verdes	Apoiar soluções sustentáveis, contribuindo com a transição para uma economia mais sustentável e resiliente às mudanças climáticas com a redução dos impactos negativos no meio ambiente e/ou incentivando a diminuição das emissões de gases de efeito estufa.
Modalidade: Máquinas Verdes	Apoiar a aquisição de máquinas e equipamentos relacionados à redução de emissões de gases de efeito

	estufa e à adaptação às mudanças do clima e aos seus efeitos.
--	---

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Brasil, BNDES, 2024.

A gestão ambiental no Brasil tem se mostrado um desafio complexo, exigindo a implementação de políticas públicas eficazes e a cooperação entre diversos níveis de governo. A recente assinatura do contrato entre o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para a gestão dos recursos do Fundo Clima é um exemplo recente desse esforço colaborativo. Esse acordo prevê a transferência de até R\$ 10,4 bilhões para o financiamento de projetos voltados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas, além de um pagamento de R\$ 6,2 milhões ao BNDES pela sua atuação como agente financeiro (Brasil, BNDES, 2024).

Os recursos do Fundo Clima provêm de captações realizadas pelo Ministério da Fazenda por meio da emissão de títulos soberanos sustentáveis e da participação especial da exploração de petróleo e gás (Brasil, BNDES, 2024).

A atuação do BNDES e a cooperação com o MMA ilustram um modelo de federalismo cooperativo na prática, no qual diferentes esferas de governo trabalham juntas para enfrentar desafios ambientais comuns.

Dentro de um modelo colaborativo há outros instrumentos de cooperação, como os consórcios públicos, que têm se mostrado eficazes na promoção de soluções conjuntas e na otimização de recursos para a proteção do meio ambiente. A expansão dos consórcios intermunicipais no Brasil, regulamentados desde 2005, é um indicativo do sucesso desse modelo, com um aumento expressivo no número de consórcios e na participação dos municípios.

4.5.2. Consórcios públicos como instrumentos de cooperação

A Lei Complementar nº 140/2011, já citada neste trabalho, organiza, de maneira minuciosa, um capítulo com dispositivos sobre instrumentos de cooperação e outro que trata das ações de cooperação. Entre os mecanismos previstos, encontram-se os consórcios públicos, convênios, acordos de cooperação técnica, bem como a criação de comissões, fundos – tanto públicos quanto privados – e a delegação de atribuições para a execução de medidas administrativas conforme estabelecido na própria lei. Em paralelo, as ações de cooperação estão definidas separadamente para a União, para os estados e para os municípios (Brasil, 2011).

Os consórcios públicos configuram-se como mecanismos aptos à cooperação, promovendo a integração entre municípios em um cenário marcado, desde a Constituição de 1988, por tendências centralizadoras, como já abordado nesta tese. Apesar de o Estado federal ter sido estruturado com um perfil mais centralizador, a prática dos consórcios permite a implementação de uma cooperação horizontalizada, na qual os entes federados se articulam de forma colaborativa para enfrentar desafios comuns. Esse instrumento se tornou oportuno especialmente durante a pandemia de Covid-19.

A regulamentação dos consórcios públicos, iniciada em 2005 ³⁸, impulsionou significativamente a cooperação intermunicipal no país. A partir desse marco regulatório, observou-se um crescimento expressivo de 195% no número de consórcios intermunicipais, evidenciando a busca por soluções conjuntas e eficientes para problemas locais e regionais, pois, segundo a CNM (2024) atualmente, contam-se 722 consórcios intermunicipais, dos quais participam 4.783 municípios, demonstrando a amplitude e a relevância desse instrumento na gestão pública brasileira.

Essa expansão reflete não apenas a necessidade de superar os limites impostos por diferenças socioeconômicas e demográficas – os detalhes da proteção do meio ambiente se fazem necessários tanto pela natureza dos bens a serem protegidos (como águas, fauna e flora) quanto pela forma de execução dessa proteção, uma vez que o país possui seis biomas, cada um exigindo cuidados e medidas distintos –, mas também a capacidade dos municípios de se organizarem de forma autônoma para potencializar a prestação de serviços públicos e o desenvolvimento regional.

Os consórcios possibilitam o compartilhamento de recursos, a elaboração conjunta de políticas públicas e a otimização de investimentos, contribuindo, assim, para um federalismo mais equilibrado e dinâmico (Shakya; Byrnes, 2017). Em síntese, os consórcios públicos surgem como uma resposta à necessidade de cooperação e integração no contexto do federalismo brasileiro. Ao promoverem a horizontalidade na gestão e a articulação entre um número expressivo de municípios, esses mecanismos não só contrabalançam a tendência centralizadora iniciada com a Constituição de 1988, como também fortalecem a capacidade dos entes locais de enfrentar desafios comuns e aprimorar a qualidade dos serviços públicos prestados à população.

O desafio da proteção ambiental, considerando suas particularidades, também lida com as desigualdades presentes no Brasil. Em razão das marcadas disparidades socioeconômicas

³⁸ Lei Federal nº 11.107/2005.

entre estados e municípios, observa-se mais um dos inúmeros desafios decorrentes do federalismo brasileiro, tanto como fenômeno sociopolítico quanto como sistema jurídico.

Ainda assim, a Constituição de 1988 registrou avanços ao longo de sua vigência, promovendo algum estímulo à cooperação federativa horizontalizada – aquela em que entes do mesmo nível colaboram para alcançar objetivos comuns, estabelecendo conjuntamente suas regras –, mesmo que a cooperação vertical, característica da tradição constitucional brasileira, ainda seja predominante.

4.5.3. Financiamento privado para ação climática no Brasil: desafios e oportunidades

O financiamento privado constitui um componente estratégico para viabilizar a transição do Brasil para uma economia de baixo carbono e resiliente ao clima. De acordo com o relatório *O Ecossistema do Financiamento Climático no Brasil* (Instituto Talanoa, 2024), embora exista um volume expressivo de capital privado disponível globalmente – estimado em mais de US\$ 250 trilhões –, sua mobilização para a agenda climática no país ainda é incipiente, especialmente em setores menos maduros, como adaptação e resiliência.

As principais fontes privadas identificadas são: (i) fundos de pensão, seguros e resseguros; (ii) renda familiar e filantropia; (iii) fluxo de caixa corporativo; (iv) mercados de capitais; (v) *private equity*; e (vi) *venture capital*. Tais fontes apresentam diferentes perfis de risco-retorno e níveis de maturidade institucional, o que afeta sua capacidade de atuação no financiamento climático. No Brasil, a atuação desses agentes está mais concentrada em setores como energia e transporte, nos quais os fluxos de receita são mais previsíveis.

Entre os entraves à ampliação do financiamento privado, destacam-se: a ausência de políticas públicas claras e integradas com o setor financeiro; a carência de instrumentos de mitigação de risco, como garantias e seguros climáticos; e a falta de projetos estruturados que atraiam capital com perfil institucional. Somam-se a isso a necessidade de dados confiáveis, benchmarks de desempenho climático e estruturas regulatórias que favoreçam investimentos sustentáveis.

Como alternativa, o *blended finance* surge como estratégia promissora para mobilizar capital privado. Essa abordagem combina recursos concessionais (públicos ou filantrópicos) com capital comercial, reduzindo o risco percebido e ampliando a atratividade de projetos climáticos. No contexto brasileiro, iniciativas como a emissão de títulos soberanos sustentáveis e o programa Eco Invest Brasil já apontam neste sentido, embora ainda de forma incipiente.

Para avançar, é fundamental criar um ambiente regulatório mais estável e alinhado à taxonomia sustentável, fomentar plataformas-país de investimento climático e estabelecer mecanismos de coordenação entre governo, investidores privados e organismos multilaterais. O fortalecimento da governança climática e a construção de uma carteira robusta de projetos com impacto mensurável podem ampliar a participação do setor privado e viabilizar a escala necessária à implementação das CND brasileiras.

4.5.4. Planos de Ação Climática como instrumentos de gestão

Os Planos de Ação Climática (PACs) representam instrumentos estratégicos que consolidam diretrizes e medidas a serem implementadas pelas cidades com o propósito de enfrentar as mudanças climáticas. Esses documentos visam à propositura de ações e metas para mitigar os impactos adversos sobre a população, a economia e o meio ambiente, promovendo resiliência e sustentabilidade urbanas.

Para maximizar os efeitos positivos dessas iniciativas, as cidades e regiões metropolitanas comprometem-se a adotar ações planejadas de acordo com seu contexto específico, levando em consideração as particularidades socioeconômicas e governamentais locais.

De modo geral, os planos são estruturados em ações de mitigação e adaptação, organizadas conforme o horizonte temporal: curto prazo (até cinco anos), médio prazo (entre cinco e dez anos) e longo prazo (mais de dez anos).

A elaboração desses documentos segue uma estrutura metodológica, mais ou menos padronizada para cada cidade. Inicialmente, deve ser conduzida uma avaliação estratégica do planejamento de ação climática municipal. Os planos são essenciais para diagnosticar e planejar ações, mesmo com padronização variável. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) é amplamente adotado, mas por si não garante eficácia. Isso evidencia a complexidade e os desafios na construção de resiliência urbana.

No contexto nacional, o Brasil demonstrou pioneirismo em 2016 ao instituir o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), embora os avanços subsequentes tenham sido limitados. No último ano, o tema retornou à agenda com os debates sobre o Plano Clima, e a elaboração do Plano Nacional da Defesa Civil, mais de uma década após a criação da Política Nacional de Defesa Civil.

Efetivamente, o Plano Clima, instituído em 2009 para a implementação da Política Nacional sobre Mudança do Clima, foi retomado em 2023, cuja iniciativa de atualização está

sendo conduzida pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), que foi reestruturado por grupos de trabalho para promover essa revisão. O processo de atualização é colaborativo, com a realização de oficinas que visam integrar diferentes setores da sociedade, conduzidas desde o ano anterior.

De acordo com o site do MMA (Brasil, MMA, 2023), a nova versão do Plano Clima está estruturada em dois eixos principais: mitigação e adaptação, ambos com estratégias nacionais e planos setoriais. Serão elaborados 8 planos para mitigação e 15 para adaptação, acompanhados de metas e mecanismos de implementação. O desenvolvimento do plano envolve a colaboração de mais de 20 ministérios e órgãos federais.

A coordenação da elaboração do eixo de adaptação do Plano Clima é responsabilidade do MMA, com o suporte técnico-científico do MCTI, e do CIM, composto por representantes de 22 ministérios, pela Rede Clima e pelo Fórum Brasileiro de Mudança do Clima. O cronograma de atividades para 2024 previu a realização de cinco oficinas. A primeira, realizada em janeiro, focou na estratégia geral do plano, ao passo que a segunda, em março, abordou a elaboração dos planos setoriais.

De acordo com o documento, o processo de elaboração do plano contou com a contribuição de redes temáticas compostas por especialistas de vários setores, e buscou proporcionar ampla participação da sociedade por meio de chamada pública para recebimento de subsídios e do processo de consulta pública (Brasil, MMA, 2023).

O Plano Clima servirá como guia para a política climática do Brasil até 2035, baseada em dois pilares principais. O primeiro é a Estratégia Nacional de Mitigação, cujo foco é a redução das emissões de GEE. O segundo pilar é a Estratégia Nacional de Adaptação, que visa reduzir a vulnerabilidade das cidades e dos ecossistemas naturais às mudanças climáticas, proporcionando ao país melhores condições para enfrentar eventos climáticos extremos. Ambos os componentes, de mitigação e adaptação, serão desdobrados em planos setoriais (Brasil, MMA, 2023).

Abaixo o quadro organizado com as informações referentes ao Plano Clima:

Quadro 11 – Informações referentes ao Plano Clima Brasil

Categoria	Detalhes
Texto geral	Plano Clima: guia da política climática brasileira até 2035
Estratégia Nacional de Mitigação	Redução das emissões de gases de efeito estufa
Estratégia Nacional de Adaptação	Reduzir vulnerabilidades de cidades e ambientes naturais às mudanças climáticas

Estratégias transversais para a ação climática	
a) Transição justa	Ação climática com foco em justiça social
b) Meios de implementação e financiamento	Mecanismos para implementar e financiar as ações climáticas
c) Educação, pesquisa, desenvolvimento e inovação	Incentivar o conhecimento, a pesquisa e a inovação climática
d) Monitoramento, gestão, avaliação e transparência	Garantir mecanismos de monitoramento e transparência das ações climáticas
Planos Setoriais de Mitigação	
a) Agricultura e pecuária	Setor agrícola
b) Uso da terra e florestas	Gestão sustentável das terras e florestas
c) Cidades e mobilidade urbana	Redução das emissões urbanas e melhoria da mobilidade
d) Energia	Mitigação no setor energético
e) Indústria e mineração	Reduzir emissões na indústria e mineração
f) Resíduos	Gestão de resíduos com foco em mitigação
g) Transportes	Reduzir emissões no setor de transportes
Planos Setoriais de Adaptação	
a) Agricultura e pecuária	Adaptação no setor agrícola e pecuário
b) Biodiversidade	Proteção e adaptação da biodiversidade
c) Cidades e mobilidade urbana	Adaptação das cidades às mudanças climáticas
d) Gestão de riscos e desastres	Melhoria da gestão de desastres e riscos climáticos
e) Indústria	Adaptação no setor industrial
f) Energia	Adaptação do setor energético
g) Transportes	Adaptação do setor de transportes
h) Igualdade racial e combate ao racismo	Enfrentamento dos impactos climáticos com foco na equidade racial
i) Povos e comunidades tradicionais	Adaptação das comunidades tradicionais
j) Povos indígenas	Adaptação específica para povos indígenas
k) Recursos hídricos	Gestão adaptativa dos recursos hídricos
l) Saúde	Ações de adaptação para a saúde pública
m) Segurança alimentar e nutricional	Adaptação para garantir segurança alimentar e nutricional
n) Oceano e Zona Costeira	Adaptação dos ecossistemas costeiros e oceânicos
o) Turismo	Adaptação do setor de turismo

Fonte: Elaboração da autora, baseada nas informações do site do MMA (2024).

Amparados com dados da plataforma AdaptaBrasil, do MCTI, conclui-se que 66% dos 5.570 municípios brasileiros apresentam baixa ou muito baixa capacidade de adaptação a

eventos climáticos extremos, já que nos últimos dez anos um estudo da CNM apontou que 94% dos municípios brasileiros foram afetados por desastres naturais relacionados a eventos extremos, causando R\$ 634,9 bilhões de prejuízo (CNM, 2024, p. 2).

Como já abordado neste trabalho, há uma forte conexão entre desenvolvimento sustentável, capacidade adaptativa, vulnerabilidade e riscos climáticos. Recursos econômicos, sociais e institucionais limitados frequentemente resultam em alta vulnerabilidade e baixa capacidade adaptativa, especialmente em países em desenvolvimento. O IPCC ratifica as várias opções de resposta que oferecem resultados tanto de mitigação quanto de adaptação, especialmente em assentamentos humanos, gestão de terras e em relação aos ecossistemas, como, por exemplo, políticas e planejamentos coordenados e intersetoriais que podem maximizar sinergias e evitar ou reduzir compensações entre mitigação e adaptação (IPCC, 2022).

O planejamento de ações destinadas a mitigar ou evitar os danos decorrentes das mudanças climáticas é amplamente reconhecido como uma necessidade global, refletida nas metas do ODS 13: "Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos" (ONU-ODS, 2015).

Diversas cidades no mundo já possuem Planos de Ação Climática, e muitos deles implementados antes mesmo dos planos nacionais. Mas há questões complexas a serem enfrentadas, como, por exemplo, para a formulação de ações de adaptação, é fundamental compreender os riscos climáticos presentes no território, com base nas projeções de mudança do clima disponíveis para as regiões analisadas, como descrito no item 4.2.1 desta tese.

Klein *et al.* (2005) ponderam que as ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas estão interligadas, em alguns casos de maneira positiva (sinergias) e em outros de forma negativa (conflitos), e as decisões de implementação muitas vezes envolvem difíceis escolhas entre políticas conflitantes e objetivos de planejamento.

Chelleri *et al.* (2014) citam o exemplo do enfrentamento da escassez de água com uma usina de dessalinização que poderia aumentar o consumo de energia fóssil (adaptação prejudicando a mitigação), ao passo que projetos de energia solar concentrada no norte da África, que demandam grande quantidade de água, poderiam intensificar a escassez hídrica em regiões áridas (mitigação prejudicando a adaptação).

Um estudo produzido por Grafakos *et al.* (2020), com o objetivo de avaliar o nível de integração de mitigação e adaptação nos Planos de Ação Climática, identificar sinergias e cobenefícios, revisou e avaliou 147 Planos de Ação Climática de 885 cidades europeias. Das cidades pesquisadas apenas 17% adotaram planejamento integrado de adaptação e mitigação.

Além disso, 376 cidades (42%) tinham apenas um plano de mitigação e apenas 12 cidades (1%) possuíam planos exclusivos de adaptação. Outras 288 cidades (33%) não tinham nenhum plano climático local.

Os autores concluíram que políticas nacionais influenciam o desenvolvimento e a integração de planos, mas não são necessariamente os principais impulsionadores da integração. A análise demonstrou que um dos maiores obstáculos à integração de ações climáticas nas cidades é a falta de avaliação quantitativa dos custos e dos esquemas de financiamento necessários para a implementação das ações de mitigação e adaptação (Grafakos *et al.*, 2020).

O estudo destaca que os planos de ação climática urbanos que integram mitigação e adaptação proporcionam benefícios como sinergias e redução de conflitos, resultados mais econômicos com eficiência nos custos, prevenção contra efeitos relativos aos eventos extremos, consolidação de fontes de financiamento e a implementação de abordagens holísticas que tratam os desafios climáticos de forma integrada (Grafakos *et al.*, 2020).

Para criar planos climáticos que sejam adequados, abrangentes e alinhados com padrões globais aceitos, o trabalho de Aboagye e Sharifi (2024) propôs uma estrutura de planejamento de ação climática urbana, testada em um piloto com 257 planos urbanos. Ao todo, a estrutura engloba 43 critérios distribuídos em 3 fases de planejamento. O teste piloto mostrou que mais da metade dos planos avaliados possui um nível médio de adequação, ao passo que 39% apresentam um nível fraco.

A metodologia usada para avaliar esses planos levou em consideração alguns critérios que estão relacionados no quadro abaixo.

Quadro 12 – Fase e critérios de avaliação dos Planos de Ação Climática urbanos

Fase	Crítérios
Fase 1: Identificação e compreensão	1. Perfil de emissões de GEE
	2. Estimativas de custos de danos climáticos
	3. Avaliação de vulnerabilidades climáticas locais
	4. Definição de risco climático
	5. Avaliação de exposição a eventos extremos
	6. Projeções climáticas futuras
	7. Identificação de setores prioritários
Fase 2: Planejamento e visualização	1. Visão climática para a cidade
	2. Definição de metas de mitigação
	3. Definição de metas de adaptação
	4. Planejamento de ações específicas
	5. Planejamento para reduzir desigualdades (equidade)

	6. Engajamento de stakeholders
	7. Sensibilização pública
	8. Mobilização de recursos financeiros
	9. Definição de cronograma de ações
	10. Estimativas de orçamento
Fase 3: Implementação e monitoramento	1. Estrutura de governança para implementação
	2. Indicadores de monitoramento e avaliação
	3. Plano de monitoramento de resultados
	4. Processo de feedback de stakeholders
	5. Avaliação de resultados de mitigação
	6. Avaliação de resultados de adaptação
	7. Planejamento para comunicação de resultados
	8. Indicadores de aprendizagem contínua

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Aboagye e Sharifi (2024).

A eficácia das ações de mitigação e adaptação está intimamente ligada à disponibilidade de modelos, ferramentas e estruturas abrangentes e integradas que orientem o planejamento de ações climáticas, e indicam para as estruturas orientadoras de organizações climáticas internacionais, como a C40³⁹, o Iclei e a ONU-Habitat, o planejamento de ações climáticas no âmbito municipal (Aboagye; Sharifi, 2024). A pesquisa mostra a insuficiência dos planos de ação climática urbanos em incorporar conceitos e critérios emergentes de sustentabilidade e mudanças climáticas, evidenciando a ausência de uma abordagem verdadeiramente integrada.

No mesmo sentido, Swanson (2021) aponta a falta de equidade em processos de adaptação, ao passo que Sheehan *et al.* (2021) destacam a ausência de estratégias de adaptação à saúde, especialmente críticas em contextos de pandemias. Para os autores, a falta de integração de questões como os ODS, inovações tecnológicas, governança moderna e soluções de financiamento é um problema recorrente nos planos climáticos atuais.

Outro desafio destacado são as barreiras institucionais. Embora muitas opções de mitigação sejam tecnicamente viáveis, sua aplicação em larga escala enfrenta obstáculos institucionais, que devem ser superados para que essas soluções sejam implementadas de forma eficaz. A superação dessas barreiras passa por políticas adequadas, estrutura de governança eficiente e financiamento, que são essenciais para garantir que essas estratégias se tornem realidade em uma escala global e significativa.

³⁹ O C40 é uma rede global de quase 100 prefeitos das principais cidades do mundo, que estão unidos em ações para enfrentar a crise climática.

O 6º Relatório de Avaliação do IPCC (2023) recomenda explicitamente a inclusão desses elementos no planejamento futuro, mas as estruturas vigentes ainda são limitadas em suportar a integração entre mitigação e adaptação climáticas, além de não serem abrangentes o suficiente para abarcar os novos conceitos de sustentabilidade, e sugere que um plano adequado deve ser econômico e viável, atendendo aos padrões globais e incorporando critérios relevantes para garantir a eficácia climática urbana.

No cenário internacional, as últimas negociações em Bonn, Alemanha, etapa prévia à COP 29, avançaram pouco em relação à Meta Global de Adaptação, aprovada na COP 28. O texto ainda exige metas quantificáveis e mensuráveis, assim como mecanismos para mobilização de financiamento, tecnologia e capacitação.

Um levantamento realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN, 2024), que coordena o Núcleo Vitória da rede internacional de pesquisa do Observatório das Metrópoles, revelou que, das 27 capitais brasileiras, incluindo o Distrito Federal, 15 não possuem um plano de mudanças climáticas. A pesquisa foi realizada em maio de 2024, com base em informações disponíveis nos sites de prefeituras e outras instituições governamentais. O quadro abaixo relaciona quais capitais brasileiras, segundo o IJSN, não possuem e quais possuem Planos de Ação Climática.

Quadro 13 – Capitais brasileiras e Planos de Ação Climática

Categoria	Capitais
Capitais sem plano	Aracaju (SE), Belém* (PA), Boa Vista (RR), Campo Grande* (MS), Cuiabá (MT), Goiânia (GO), Maceió (AL), Macapá (AP), Manaus* (AM), Natal* (RN), Palmas (TO), Porto Alegre* (RS)⁴⁰,

⁴⁰ O município de Porto Alegre lançou seu plano por meio da Lei Complementar nº 1.016, de 4 de julho de 2024, que institui o Programa Porto Alegre Forte, cria o Escritório de Reconstrução e Adaptação Climática de Porto Alegre, o Fundo Municipal de Reconstrução e Adaptação Climática – FMRAC (Porto Alegre, 2024).

	Porto Velho (RO), São Luiz (MA), Vitória* (ES)
Capitais com plano	Belo Horizonte (MG), Brasília (DF), Curitiba (PR), Fortaleza (CE), Florianópolis (SC), João Pessoa (PB), Recife (PE), Rio Branco (AC), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), São Paulo (SP) Teresina (PI)

*Em elaboração na data da pesquisa (10/5/2024).
Fonte: Elaborado pela autora, baseada em IJSN, 2024.

Ao comparar alguns desses planos, observaram-se alguns elementos convergentes, organizados no quadro abaixo.

Quadro 14 – Comparação dos Planos de Ação Climática de seis capitais brasileiras

Capitais	Estrutura e objetivos
Curitiba	Estruturado em princípios de neutralidade de carbono até 2050, resiliência climática, governança e ação climática inclusiva. Setores estratégicos: Qualidade Ambiental e Urbana, Eficiência Energética, Resíduos Sólidos e Efluentes, Mobilidade Sustentável, Hipervisor Urbano e Inovação. Há mapeamento de vulnerabilidades socioambientais e mapa de riscos associados à inundação da Bacia do Rio Ponta Grossa.
Fortaleza	Objetivo principal: neutralização de GEE até 2050. Baseado em quatro eixos estratégicos: Energia, Saneamento, Mobilidade e Resiliência. Possui mapa de risco crítico.
Recife	Baseado nos “Cinco Caminhos” do Iclei, com meta de neutralidade de carbono até 2050. Estruturado em

	quatro setores: Energia, Saneamento, Mobilidade e Resiliência, pautados em justiça climática, soluções baseadas na natureza e economia verde. Metodologia Green Climate Cities (GCC) para integração entre secretarias e atores relevantes. Há mapeamento de riscos.
Rio de Janeiro	Planejamento em três ciclos (2020-2030, 2030-2040, 2040-2050). Focado em cinco temas: Cooperação e Paz, Igualdade e Equidade, Longevidade e Bem-Estar, Mudanças Climáticas e Resiliência, Governança. Aborda Mitigação, Adaptação, Inclusão e Governança como pilares principais.
Salvador	Baseado em três componentes: (i) Compromisso e Alinhamento Interno (avaliação estratégica, plano de mobilização e comunicação, alinhamento de projetos); (ii) Diagnóstico e Engajamento (inventário de GEE, riscos climáticos, análise de cenários e políticas, participação); (iii) Estratégia e Ações (visões e eixos estratégicos, levantamento e priorização de ações, monitoramento).
São Paulo	Segue metas do Acordo de Paris. Estruturado em cinco estratégias: Carbono Zero em 2050, Adaptação, Proteção, Conservação da Mata Atlântica e Geração de Emprego Sustentável. Divisão em metas de curto (2021-2024), médio (2025-2032) e longo prazos (2033-2050). Modelo de governança transversal com participação popular e monitoramento vinculado ao Plano Plurianual.

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Ferreira *et al.*, 2022.

Uma investigação mais aprofundada feita por um grupo de pesquisadores (Brito *et al.*, 2024) efetuou uma análise comparativa dos Planos de Ação Climática de algumas capitais nordestinas e constatou-se que há convergências e divergências em relação a escala, objetivos, governança, metodologia, riscos climáticos e alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Um dos pontos centrais da análise é a ausência de uma abordagem metropolitana, com todos os municípios limitando-se à escala municipal. A metodologia adotada na maioria dessas capitais é estruturada e inclui diagnósticos locais, análise legislativa e participação social. Quanto aos riscos climáticos, os planos priorizam

ameaças como aquecimento global, elevação do nível do mar e inundações, ao passo que ciclones, perda de biodiversidade e queimadas são menos considerados (Brito *et al.*, 2024).

A análise conclui que, apesar dos esforços municipais, ainda há desafios significativos na implementação efetiva dos PACs, especialmente no que diz respeito a engajamento da sociedade, políticas de resíduos sólidos, transporte e emissões industriais. Além disso, o estudo evidencia a importância da adoção de metodologias desenvolvidas por organizações internacionais para aumentar a eficácia das ações. No geral, a pesquisa reforça a necessidade de ampliar a governança climática e fortalecer o planejamento urbano para enfrentar os desafios das mudanças climáticas.

Percebe-se que os planos foram desenvolvidos na mesma época, pois todos preveem ações de mitigação com metas de redução, inventário de emissões de GEE, com metas de neutralização das emissões em 100% até 2050, e monitoramento, mas apenas alguns (Recife e Fortaleza) contemplam justiça climática.

As recentes inundações em grandes cidades brasileiras, como as que ocorreram no Rio Grande do Sul em abril e maio de 2024, em São Paulo e Fortaleza em 2024 e 2025, e em várias outras localidades no Brasil e no mundo (Munhoz, 2024; Farias, 2025; CNNBrasil, 2025), evidenciam os efeitos mais violentos da mudança climática e a necessidade urgente de ações efetivas para mitigar seus impactos,

Diante desses eventos, a implementação de PACs torna-se essencial. A elaboração desses planos deve contar com ampla participação popular, tanto em espaços presenciais quanto digitais, reforçando a importância do engajamento comunitário na formulação de políticas públicas. Além disso, a complexidade da implementação dos PACs requer coordenação entre diferentes esferas governamentais, financiamento adequado e monitoramento contínuo para garantir que as ações propostas sejam efetivas e sustentáveis. Constata-se uma distância abissal entre as proposições e sua materialidade, esbarrando sempre em obstáculos políticos e financeiros, e especialmente de gestão, já que muitos municípios brasileiros estão com seus Planos Diretores desatualizados.

Dado que a Constituição Federal atribuiu aos municípios a competência para "promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano", bem como para "suplementar a legislação federal e estadual" (Brasil, 1988), e considerando que o Estatuto da Cidade prevê a utilização de instrumentos de planejamento urbano, como o Plano Diretor, observa-se uma lacuna legislativa quanto à definição clara e abrangente do conteúdo desses planos e à articulação dos instrumentos de política urbana.

A superficialidade do Estatuto da Cidade no planejamento urbano compromete sua efetividade, especialmente diante da indefinição dos Planos Diretores e da ausência de mecanismos que garantam sua implementação eficaz. A desarticulação entre políticas setoriais e ordenamento territorial agrava desafios da gestão urbana, evidenciados pela regularização de assentamentos informais sem a devida consulta municipal, o que pode comprometer as ações de enfrentamento às emergências climáticas.

Além disso, a participação popular permanece limitada, dada a inexistência de diretrizes procedimentais claras, contrastando com a normatização detalhada presente nos Códigos de Urbanismo europeus. A ausência de um regime jurídico específico para projetos de requalificação urbana também representa um entrave à renovação de áreas degradadas. Sem um marco normativo adequado, processos como a revitalização de centros históricos, zonas portuárias e assentamentos regularizados tornam-se inviáveis ou excessivamente burocratizados. Dessa forma, torna-se imprescindível o aprimoramento do arcabouço legislativo para assegurar um crescimento urbano planejado, sustentável e socialmente inclusivo (Pinto, 2023), além da integração das medidas climáticas.

Outrossim, a ausência de compromisso político impede que muitas cidades elaborem estratégias robustas para enfrentar eventos extremos, como inundações e deslizamentos. Nesse contexto verifica-se frequentemente o desrespeito às regras do licenciamento ambiental, que ainda não conseguem evitar a construção de grandes empreendimentos sem medidas adequadas de mitigação ou, ao menos, para minimizar a emissão de carbono, e assim agravam a vulnerabilidade urbana, expondo populações a riscos crescentes.

A implementação de ações climáticas pelos municípios não pode ser considerada uma prerrogativa universal, visto que muitos enfrentam limitações institucionais, financeiras e técnicas para planejar e executar medidas eficazes. A indefinição do conteúdo dos Planos Diretores e a ausência de mecanismos normativos que integrem o planejamento urbano com a agenda climática dificultam a adaptação e a mitigação dos impactos ambientais.

Ressalta-se ainda que a falta de coordenação entre políticas setoriais e ordenamento territorial compromete a capacidade de resposta dos governos locais, especialmente diante do avanço desordenado de assentamentos informais e da fragilidade no cumprimento das normas ambientais.

Diante dessas dificuldades, o município de Santos, situado no litoral paulista, destaca-se como um caso emblemático, pois, além de reunir condições institucionais e estruturais favoráveis à aplicação de um Plano de Ação Climática, foi um dos pioneiros na sua elaboração. A experiência de Santos permite analisar como um planejamento urbano mais integrado e um

compromisso municipal estruturado podem viabilizar a implementação de medidas eficazes de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

5. O PLANO DE AÇÃO CLIMÁTICA DO MUNICÍPIO DE SANTOS (SP)

5.1. Caracterização da área de estudo

Por suas características, o município de Santos, situado no litoral do Estado de São Paulo, Brasil, possui algumas particularidades que refletem a correlação entre mudanças climáticas e vulnerabilidade socioambiental, por ser uma cidade na região costeira e estuária.

A cidade de Santos tem área territorial de 281 km² e população estimada de 433.656 habitantes (IBGE, 2020). Estima-se que 99,3% da população more na área insular (39,4 km²), portanto altamente urbanizada e verticalizada, tendo apenas 0,7% dos habitantes no continente (241,6 km²).

Polo da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), formada por nove municípios, a cidade tem grande relevância econômica por sediar o maior porto da América do Sul. Também apresenta o 45º Produto Interno Bruto (PIB) do país e o sexto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) mais alto do Brasil (0,840) (IBGE, 2020; 2022).

Na região insular de Santos, a maior parte do território é urbanizada e marcada por edifícios altos. Em contraste, a área continental é amplamente ocupada pelo Parque Estadual da Serra do Mar e pela Área de Proteção Ambiental Santos Continente, ambas cobertas pela vegetação da Mata Atlântica. As regiões adjacentes ao Canal de Bertioga estão passando por um processo de expansão urbana e portuária.

A ocupação desordenada na cidade causou impactos ambientais significativos e alterou a dinâmica da orla municipal. A construção de palafitas sobre o mangue resultou em sua destruição, afetando a oferta de serviços ecossistêmicos e expondo as populações a eventos extremos. A urbanização em áreas de cota 0 em determinados bairros favorece a ocorrência de alagamentos, mesmo sem chuvas, apenas com a mudança das marés, além de outros impactos (Coutinho *et al.*, 2021, p. 9).

Um exemplo é a comunidade situada na região insular, na zona noroeste de Santos, onde a construção desordenada de habitações informais ocorre sem sistemas adequados de fornecimento de água e saneamento básico, como observado nas palafitas da Vila Gilda (Saleme *et al.*, 2021), às margens do Rio dos Bugres, na divisa com o município de São Vicente, em uma Área de Preservação Permanente (APP), considerada a maior favela de palafitas do Brasil (Araújo, 2017).

Santos também possui um histórico significativo de desastres naturais, em grande parte decorrentes das suas características físicas e do modo de ocupação do território. A região é altamente vulnerável a movimentos de massa, como deslizamentos, especialmente nas áreas de encosta da Serra do Mar e nas proximidades dos núcleos urbanos de Monte Cabirão e Caruara, além da Macrozona dos Morros. Além disso, a cidade enfrenta frequentes inundações (Santos, 2022a, p. 16).

Assim, diante do grande desafio imposto pelas mudanças climáticas, o município enfrenta riscos climáticos mais urgentes, como o aumento da erosão e das inundações costeiras, maior incidência de inundações e alagamentos causados por chuvas intensas, intensificação das ilhas de calor e do desconforto térmico, além do aumento de movimentos de massa (Santos, 2022b, p. 16).

Considerando que a área insular representa pouco mais de 14,5% da extensão total do município e abriga aproximadamente 99% da população, a ocupação dessa região requer um aumento no adensamento e na verticalização das edificações residenciais. Essa situação tende a produzir mais ilhas de calor e inundações, além de impactar negativamente a ventilação e a insolação dos imóveis. A alta densidade populacional pode aumentar a emissão de poluentes, deteriorando a qualidade do ar. Também pode sobrecarregar infraestruturas urbanas, levando a falhas nos serviços. Por fim, pode reforçar a segregação socioespacial, com áreas mais densas atraindo investimentos, ao passo que áreas periféricas ficam desassistidas.

Quando bem planejado, o adensamento contribui para a eficiência das infraestruturas de transporte, energia, abastecimento de água e esgotamento sanitário, evitando a expansão desordenada e a ocupação de áreas de preservação ambiental. Esse processo maximiza os investimentos públicos, além de reduzir o tempo e os custos com deslocamentos diários relacionados ao trabalho, estudo e lazer, além de estimular o comércio e serviços locais. Em contrapartida, os impactos ambientais manifestam-se especialmente na ventilação e insolação dos imóveis, além da possível sobrecarga das infraestruturas urbanas.

Um Plano de Ação Climática pode ajudar a mitigar os riscos e adaptar a infraestrutura urbana para suportar a alta densidade populacional, e a reduzir a desigualdade socioespacial. Incentiva, ainda, o desenvolvimento equilibrado e a participação comunitária no planejamento e na implementação de ações climáticas, promovendo um desenvolvimento urbano mais sustentável e resiliente.

5.2. Do Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) para o Plano de Ação Climática de Santos (PACS)

Nesse cenário de vulnerabilidade climática, a criação da Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC) e a elaboração do Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) foram alinhadas ao Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e integradas a outros planos e projetos municipais. Diante da gravidade dos eventos extremos e da expectativa de seu agravamento, a Prefeitura de Santos, em parceria com a sociedade civil, instituiu a CMMC em 30 de novembro de 2015, por meio do Decreto nº 7.2931, com o objetivo de elaborar o PMMCS.

A CMMC resultou de um esforço conjunto de múltiplos atores, atuando de forma complementar às atividades de outras secretarias municipais e instituições, como universidades e demais partes interessadas. A comissão foi responsável pela elaboração e pelo monitoramento do PMMCS, concluído no ano seguinte à sua criação.

Santos tem sido objeto de atenção em diversos projetos voltados à adaptação às mudanças climáticas, considerando suas características sociais, ambientais e de risco climático. Em 2014, o MMA selecionou Santos como município piloto no projeto ProAdapta, conduzido com apoio técnico e financeiro da agência GIZ e financiado pelo Ministério do Meio Ambiente, Conservação da Natureza e Segurança Nuclear da Alemanha (BMU, sigla em alemão). O ProAdapta tem como objetivo aumentar a resiliência climática no Brasil por meio de estudos de caso e modelos replicáveis para outras cidades, com um investimento de 7 milhões de euros (Santos, 2022b).

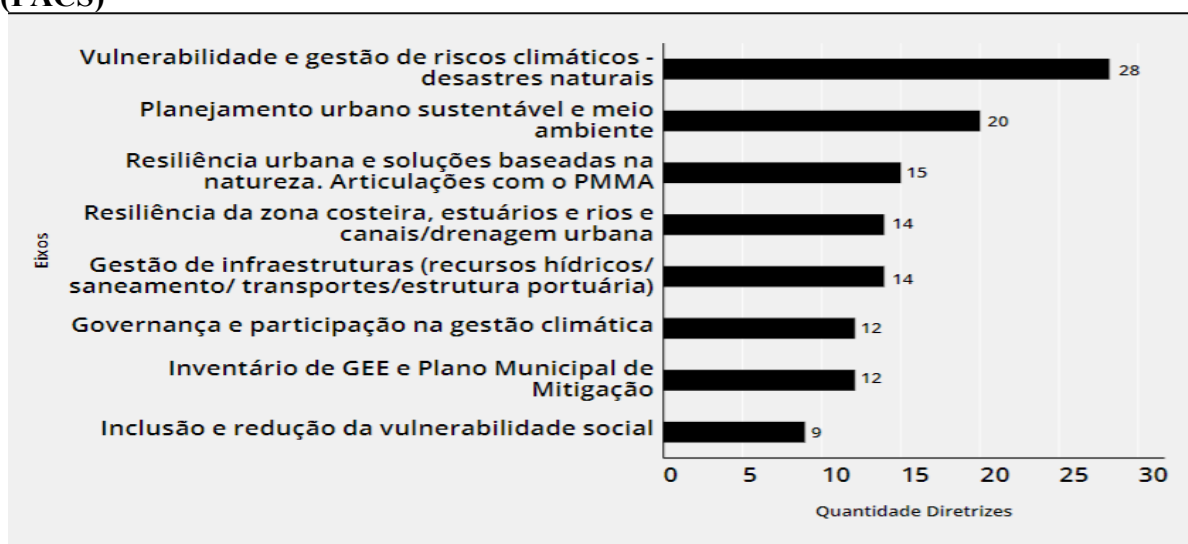
O Plano de Ação Climática de Santos (PACS), aprovado pelo Decreto nº 9.567 em 13 de janeiro de 2022, foi elaborado a partir da necessidade de revisão e atualização do PMMCS, a partir de uma análise das políticas públicas municipais, setoriais, incluindo legislações, programas, com o objetivo de identificar a compatibilidade, os conflitos e as lacunas relacionadas ao enfrentamento das mudanças climáticas, partindo-se do princípio de que essa política é transversal, ou seja, deve ser integrada às demais políticas.

O PACS foi criado por meio de um processo participativo de construção coletiva que envolve o Poder Público, a sociedade, a academia e o setor privado. Esse processo agrega conhecimento orgânico dos problemas locais com conhecimento científico, considerando a realidade regional da Baixada Santista e preparando uma cidade para um futuro certo por meio de ações climáticas e adequadas ao município. Além disso, muitos seminários e workshops foram realizados durante quatro anos para alcançar os resultados expostos no PACS.

O objetivo principal do plano é implementar medidas a curto (até 2025), médio (até 2030) e longo prazo (até 2050), em consonância com os compromissos do Acordo de Paris, as CND do Brasil nesse acordo, e os objetivos estabelecidos na Agenda 2030 da ONU, que abrange os 17 ODS. Sua elaboração baseou-se na análise dos diagnósticos e prognósticos fornecidos pelo Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS), desenvolvido com foco nas características específicas do território local (Santos, 2022b).

O Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS) na sua formulação em 2016 definiu 12 eixos temáticos⁴¹, e a partir dos seminários realizados em 2021 pela CMMC, e com as reflexões e análises viabilizadas pelo projeto ProAdapta, houve uma convergência para os seguintes 8 (oito) eixos estratégicos, na ilustração abaixo.

Figura 4 – Quantidade de diretrizes por impacto no Plano de Ação Climática de Santos (PACS)



Fonte: Souza *et al.*, 2024.

Eixos temáticos e principais diretrizes (Santos, 2022b):

- Redução de vulnerabilidades e gestão de riscos climáticos: contempla 28 diretrizes, entre elas a implementação de sistemas de alerta e mapeamento de áreas de risco para desastres naturais.

⁴¹ 1. Desenvolvimento urbano; 2. Licenciamento, prevenção e controle ambiental/avaliação ambiental estratégica/biodiversidade; 3. Energia/produção, comércio e consumo/trabalho e geração de renda; 4. População vulnerável; 5. Gestão de risco de desastres naturais; 6. Gerenciamento de recursos hídricos, resíduos e efluentes; 7. Infraestrutura; 8. Cidades resilientes; 9. Educação, capacitação e informação; 10. Saúde; 11. Zona costeira; 12. Elevação da concentração de CO₂ (inventário de emissões de GEE no território municipal e na Região Metropolitana da Baixada Santista [RMBS]), acidificação e outros impactos (Santos, 2022b).

- Planejamento urbano sustentável e meio ambiente: com 20 diretrizes, em especial a revisão do Plano Diretor e da Lei de Uso e Ocupação do Solo, incorporando considerações climáticas.
- Resiliência urbana e soluções baseadas na natureza: são ao todo 15 diretrizes, que vão desde a plantação de 10 mil árvores e promoção de infraestrutura verde para melhorar a qualidade ambiental urbana, inserção de corredores ecológicos – Rede Verde-Azul de corredores articulados aos canais e corpos d’água com o estuário, no âmbito do Plano Diretor – e corredores com arborização urbana em conexão com a recuperação de manguezais, até o Projeto AbE Subiu o Morro.
- Resiliência na zona costeira, em estuário, praias, rios e canais: 14 diretrizes tais como a adoção de medidas para proteger e restaurar ecossistemas costeiros e aquáticos, essenciais para a defesa contra eventos climáticos extremos.
- Gestão de infraestrutura: 14 diretrizes cuja mais ambiciosa é a substituição de, pelo menos, 20% da frota de transporte público por veículos não emissores, não poluentes e livres de ruídos, até 2030.
- Governança e participação na gestão climática: prevê 12 diretrizes que incluem a promoção de uma estrutura participativa que envolve governo, sociedade civil e setor privado na tomada de decisões relacionadas ao clima.
- Inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE) e plano de mitigação: são 12 diretrizes, monitoramento contínuo das emissões e implementação de estratégias para sua redução. A proposta é de que Santos se torne neutro em carbono até 2050.
- Inclusão e redução da vulnerabilidade social: 9 diretrizes, e o principal delas é desenvolvimento de planos habitacionais para áreas de risco, garantindo moradias seguras para populações vulneráveis⁴², até 2025.

Nota-se que muitas diretrizes estão previstas para 2025 (curto prazo) ou seja, três anos desde a publicação do plano. De acordo com o Plano Operativo Anual⁴³ de 2024, muitas metas ainda não foram atingidas.

5.2.1. Integração de políticas setoriais

⁴² O Plano de Habitação prevê 5.547 unidades a serem removidas e 11.715 unidades a regularizar, num total de 17.884 unidades, e o PMRR prevê remoção de cerca de 900 moradias em áreas de risco (Santos, 2022b, p. 29).

⁴³ Os Planos Operativos Anuais (POA) estão descritos no item 5.2.5 desta tese.

A integração das políticas de enfrentamento climático aos instrumentos urbanos é fundamental para fortalecer a resiliência das cidades e promover um desenvolvimento sustentável, uma vez que essa integração faz com que as ações sejam preventivas, permitindo que as cidades estejam mais preparadas para enfrentar desastres naturais.

Quando as políticas climáticas são incorporadas aos Planos Diretores e demais instrumentos de planejamento urbano, as cidades passam a considerar práticas antecipatórias, como a gestão eficiente de emissões, preservação de áreas verdes e o manejo adequado de resíduos, e principalmente o mapeamento das áreas de risco, contribuindo tanto para a mitigação do aquecimento global quanto para a melhoria da qualidade de vida, evitando ilhas de calor, como deslizamentos e inundações, adotando medidas preventivas que minimizam o desconforto térmico e os danos, e salvam vidas.

O quadro abaixo relaciona legislações, políticas e programas municipais que foram compatibilizados com o Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos (PMMCS).

Quadro 15 – Políticas e programas compatíveis com o PMMCS

Número da norma Legislação	Política/programa
Lei Complementar nº 1.005/2018	Plano Diretor de Santos
Lei Complementar nº 1.006 2018	Legislações de Uso e Ocupação do Solo das Áreas Insular e Continental
Lei Complementar nº 1.025/2019	Código de Edificações
Resolução nº 03/2021	Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA)
Decreto nº 5.655/2010	Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) e Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais e Inundações (março de 2014)
Decreto nº 7.804/2017	Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações (PMCRI)
Lei Complementar nº 1.196/2023 e Decreto nº 10.070/2023	Legislação de Licenciamento Ambiental Municipal
Lei nº 4.028/2022	Programa de Educação Ambiental
	Plano Municipal de Habitação
Lei Complementar nº 778, de 31 de agosto de 2012	Plano Municipal de Regularização Fundiária
Decreto nº 9.753/2022	Plano Municipal de Saneamento Básico
Lei Complementar nº 1.087/2019	Plano Municipal de Mobilidade
	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos (PDZPS)

Decreto Estadual nº 58.996/2013	Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista (ZEE-BS)
Lei nº 9.034/94	Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Santos, 2022b.

A incorporação das medidas de adaptação e mitigação climáticas em diversas áreas das políticas urbanas, em vez de tratá-las como iniciativas isoladas, reflete uma abordagem de "transversalidade" do plano, estratégia que possibilita que as questões climáticas permeiem os processos de tomada de decisão em setores fundamentais, como o planejamento urbano, a infraestrutura pública, a mobilidade, a habitação e a gestão ambiental.

É importante salientar que o PACS foi desenvolvido em alinhamento com o Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) e o Plano Preventivo da Defesa Civil, o qual recentemente foi atualizado (em dezembro de 2024), uma ação destinada à proteção dos moradores em áreas suscetíveis a deslizamentos. Como parte dessa iniciativa, há o objetivo de inspecionar 3.849 residências e verificar a segurança em 17 morros da cidade, com mapeamento de novas áreas consideradas de alto risco.

Nesse contexto, além de sua integração com o PMRR, o PACS está articulado com o Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações (PMCRI), coordenado pelo Departamento de Defesa Civil de Santos, bem como com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), que visa à intensificação da cobertura vegetal urbana, sob a liderança da Secretaria de Meio Ambiente de Santos (Semam).

Além disso, essa integração pode facilitar o acesso a fontes de financiamento, já que as políticas setoriais alinhadas ao PACS têm maior facilidade para captar recursos destinados a projetos relacionados ao clima.

5.2.2. Foco em ações adaptativas

O PACS prioriza ações de adaptação às mudanças climáticas, com medidas específicas para aumentar a resiliência da cidade. Isso inclui a recuperação de ecossistemas, como manguezais e áreas verdes urbanas, que são essenciais para mitigar os impactos das mudanças climáticas. Uma dessas ações, apresentada na COP 27, é o Projeto de Adaptação Baseada em Ecossistemas no Monte Serrat, conhecido como AbE Subiu o Morro, que utiliza a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos para aumentar a resiliência local, refletindo uma tendência global de soluções sustentáveis, os quais demonstram não apenas a preocupação

municipal com os impactos das mudanças climáticas, mas também a capacidade de implementar soluções baseadas na ciência e na cooperação internacional.

A metodologia AbE fundamenta-se no uso da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos como estratégias para fortalecer a resiliência das comunidades diante das mudanças climáticas. A abordagem busca restaurar e conservar ecossistemas naturais, permitindo que desempenhem funções essenciais na mitigação de riscos ambientais e na melhoria da qualidade de vida das populações vulneráveis.

No caso de áreas de morro, por exemplo, a substituição da vegetação nativa por construções promove a impermeabilização do solo, aumentando o escoamento superficial da água durante períodos chuvosos e elevando o risco de deslizamentos e enchentes. A metodologia AbE propõe a recuperação da cobertura vegetal como solução para aumentar a infiltração da água no solo, reduzir a velocidade do escoamento e minimizar os impactos de eventos extremos.

Ao integrar soluções naturais ao planejamento urbano, a AbE não apenas reduz a vulnerabilidade socioambiental, mas também promove benefícios colaterais, como a conservação da biodiversidade e a melhoria da qualidade do ar e da água. Dessa forma, essa abordagem se consolida como um instrumento eficaz e sustentável para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas, combinando preservação ambiental e segurança comunitária.

A figura abaixo aponta as áreas escolhidas para implementação do projeto.

Figura 5 – Localização das áreas para implementação do AbE Subiu o Morro



Fonte: Santos, 2022a, p. 19.

Segundo o responsável pelo projeto, o professor Coffani-Nunes, a metodologia começa com o mapeamento de áreas vulneráveis e análise dos riscos climáticos. Em seguida, trabalha-se na recuperação desses espaços junto com a comunidade. No Monte Serrat, duas áreas de alto risco foram desocupadas para um projeto de recuperação com sugestões da comunidade. O projeto é colaborativo e não tecnológico, garantindo sua replicabilidade em outras regiões. Essa abordagem permite que ele seja aplicado em diversas localidades, mesmo fora de Santos (Stariolo, 2022).

É importante ressaltar a participação popular na implementação do projeto, com o consenso da comunidade quanto à área escolhida, à remoção das famílias da localidade, à seleção em relação às espécies plantadas e à construção de aparelhos públicos como playground (Santos, 2022b, p. 24).

A escolha do Monte Serrat como foco de uma estratégia de adaptação evidencia a interseção entre vulnerabilidade socioambiental e planejamento climático. A abordagem de AbE em Santos conta com a participação da GIZ e do governo alemão destacando a relevância da cooperação internacional na formulação de políticas públicas climáticas eficazes.

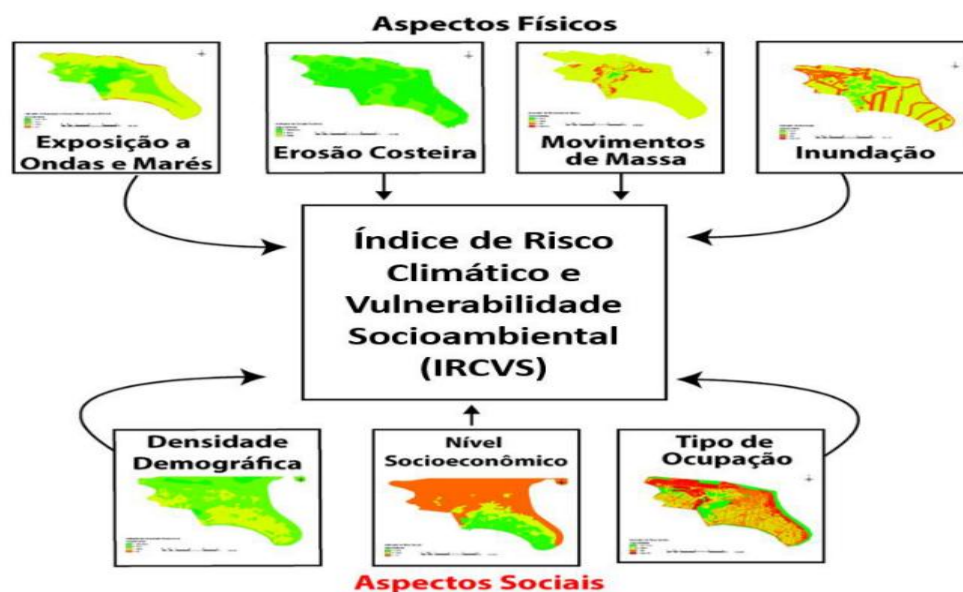
5.2.3. Uso do Índice de Risco Climático

O plano incorpora o Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS) para mapear áreas de maior risco na cidade. Essa ferramenta permite identificar as populações e regiões mais vulneráveis, direcionando ações específicas para mitigar os impactos nas áreas afetadas. Com o IRCVS, a cidade obteve um instrumento valioso para propor medidas de adaptação climática adequadas à sua realidade. Foi utilizada uma ferramenta automatizada para calcular o IRCVS e previsto o treinamento de técnicos da prefeitura para sua execução e futuras aplicações.

A criação do IRCVS é baseada no índice SEVICA (Zanetti *et al.*, 2016), no contexto dos adaptation policy assessment, visando criar um instrumento de planejamento de políticas públicas para municípios costeiros e suas políticas de adaptação climática. Para melhor compreensão do papel dos indicadores na estruturação do índice, eles foram organizados em dois grandes grupos: “Aspectos Físicos” e “Aspectos Sociais”. Dentro de cada categoria, os indicadores são analisados no contexto da vulnerabilidade climática, considerando suas interações e impactos potenciais.

A figura abaixo exemplifica os indicadores e suas possíveis relações.

Figura 6 – Os parâmetros do Índice de Risco Climático e Vulnerabilidade Socioambiental (IRCVS)



Fonte: Santos, 2022b, p. 119.

Esses indicadores fornecerão informações para a análise da vulnerabilidade, permitindo a identificação das áreas mais propensas aos riscos mencionados. A seguir, são detalhados cada um desses indicadores, por meio do quadro resumo.

Quadro 16 – Resumo dos indicadores dos aspectos físicos

Indicador	Descrição	Principais fatores	Referências
Exposição a ondas e marés	Ameaças de marés e ondas de tempestade em razão das mudanças globais.	Altitude e proximidade do assentamento humano com o oceano.	Boruff, Emrich e Cutter (2005); Gornitz <i>et al.</i> (1991); Inouye (2012); Shawn (1998)
Erosão costeira	Mudanças naturais causadas por ciclos de marés e fluxos marítimos.	Proximidade com o mar, geomorfologia da costa e composição da praia.	Gornitz <i>et al.</i> (1991); Shawn (1998); Thieler e Hammer-Klose (1999); Nicolodi e Petermann (2010)
Movimentos de massa	Ocorrências de escorregamentos e penetração na região entre a serra e o mar.	Classificação geotécnica do solo, carga de chuvas, declividade e forma das bacias hidrográficas.	XXXXXXXX

Inundação	Riscos de inundações decorrentes de chuvas intensas e proximidade de rios e mares.	Vazão de rios, proximidade de rios, número de tempestades e modelos de inundação.	Wu, Yarnal e Fisher (2002); Chakraborty, Tobin e Montz (2005); Balica, Wright e van der Meulen (2012); Alves (2006, 2009, 2013)
------------------	--	---	---

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Santos, 2022c, p. 120-122.

Em relação aos aspectos sociais da vulnerabilidade, os indicadores incluem Densidade Demográfica, Nível Social e Tipo de Uso e Ocupação do Solo, refletindo a exposição populacional a riscos climáticos. Áreas densamente povoadas dificultam evacuações, ao passo que populações de baixa renda apresentam menor capacidade de adaptação. A desigualdade social e econômica exerce uma influência considerável, com um número significativo de pessoas de baixa renda residindo em habitações inadequadas e em áreas de risco, onde ficam mais vulneráveis aos efeitos dos desastres climáticos (Moreira, 2024).

Em Santos, grupos vulneráveis concentram-se em regiões estuarinas e de morros, exigindo planejamento urbano adequado. O uso e a ocupação do solo influenciam a resistência a eventos extremos, tornando essencial a classificação das áreas mais suscetíveis. Esses indicadores orientam políticas públicas para mitigar impactos e fortalecer a resiliência urbana.

A Dimensão Climática do IRCVS complementa a análise de vulnerabilidade considerando impactos das mudanças climáticas. E integra-se às dimensões de Inundação e Movimentos de Massa, classificando a suscetibilidade regional com base na frequência e intensidade de eventos extremos. Além disso, cruza variáveis climáticas com outras dimensões para embasar medidas adaptativas no PACS. Essa abordagem assegura que os riscos climáticos sejam corretamente avaliados e que diretrizes eficazes sejam formuladas (Santos, 2022b).

O PACS propõe que o Programa de Regularização Fundiária se sintonize com as áreas críticas de risco identificadas no âmbito do Plano de Ação Climática e no Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), visando evitar regularizações em locais sujeitos a riscos geotécnicos e a impactos climáticos baseados nos eventos prognosticados no PACS (Santos, 2022b, p. 29).

5.2.4. Participação comunitária

A efetivação do PACS depende fortemente da participação social e da cooperação entre diferentes atores. Para isso, foram mapeados os setores e as partes interessadas e promovidas

ações de mobilização e integração durante todo o processo de revisão e atualização do plano, visando ampliar o engajamento da sociedade nas iniciativas planejadas, colhendo subsídios e estabelecendo parcerias.

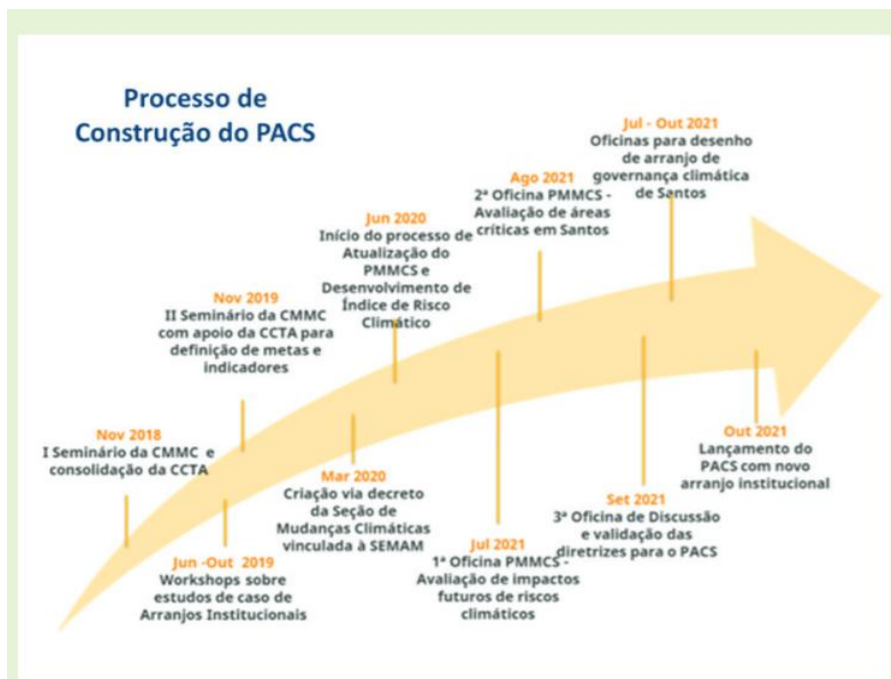
O documento enfatiza a importância da participação da sociedade civil na elaboração e implementação das ações climáticas. A inclusão de comunidades e *stakeholders* locais nas decisões fortalece a governança climática e garante que as ações sejam pertinentes às necessidades da população, obtendo a validação da escolha das áreas críticas anteriormente identificadas pela prefeitura.

Também vale destacar o incentivo à criação de espaços de diálogo entre os setores público, privado e acadêmico, por meio da atualização e revitalização dos mecanismos de participação social, o que proporciona maior visibilidade a esses espaços e empoderando as comunidades com conhecimento técnico-científico. Além disso, houve um enfoque no desenvolvimento de políticas públicas fundamentadas em evidências científicas e no estabelecimento de parcerias técnico-científicas.

Destacam-se dois momentos principais: os seminários realizados em 2018 e 2019, que avaliaram os impactos dos últimos 20 anos em Santos, coletaram subsídios para o PACS e fortaleceram a rede de colaboradores; e as oficinas realizadas em 2021, que contaram com a participação de 150 pessoas dos setores acadêmico, público e privado. As últimas oficinas, "Validação das Diretrizes e do Conjunto do Plano de Ação Climática" e "Governança Climática e Arranjos Institucionais", foram decisivas para a conclusão do plano (Santos, 2022b, p. 40).

A figura abaixo descreve esse caminho.

Figura 7 – Processo de construção do PACS com a participação da sociedade civil



Fonte: Santos, 2022b, p. 40.

Além dos seminários, foram organizadas oficinas participativas para refinar o IRCVS. A primeira oficina focou na avaliação dos impactos futuros dos riscos climáticos no município, com os objetivos de analisar os resultados da modelagem climática, apresentar os resultados do mapeamento de vulnerabilidades devido ao risco climático, subsidiar o processo participativo de formulação do PACS e recolher contribuições da sociedade.

5.2.5. Compromissos com a sustentabilidade

Os eixos estratégicos propostos no PACS demonstram um forte compromisso de Santos com a sustentabilidade, abordando adaptação climática, resiliência urbana e mitigação de emissões de GEE. A cidade busca equilibrar desenvolvimento econômico e proteção ambiental, promovendo infraestrutura resiliente, gestão eficiente de riscos climáticos e soluções baseadas na natureza. A inclusão social e a governança participativa reforçam a equidade e a efetividade das ações. Essas iniciativas estão alinhadas a compromissos globais, como o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), consolidando Santos como um ator relevante na agenda climática.

O quadro abaixo relaciona os eixos estratégicos e seus objetivos com os ODS.

Quadro 17 – Relação entre os eixos estratégicos propostos e os ODS

Eixo estratégico	Objetivo	ODS
Eixo I: Planejamento urbano sustentável e meio ambiente	Fortalecer a economia e a imagem da cidade de Santos por meio da adaptação às mudanças climáticas, considerando que a adaptação compensa.	ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima)
Eixo II: Vulnerabilidade e gestão de riscos climáticos – desastres naturais	Tornar toda a cidade resiliente ao clima, ampliando gradualmente a abordagem da adaptação e ajustando estratégias com base em novos conhecimentos sobre os efeitos das mudanças climáticas, com apoio da ciência e da sociedade.	ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima)
Eixo III: Inclusão e redução da vulnerabilidade social	Reduzir moradias em áreas de alto risco de inundações e movimentos de massa nas áreas mapeadas e identificadas.	ODS 1 (Erradicação da Pobreza); ODS 10 (Redução das Desigualdades) e ODS 11 (Cidades Sustentáveis)
Eixo IV: Resiliência urbana e soluções baseadas na natureza	Articular ações com o PMMA para tornar Santos uma cidade resiliente e adaptada às mudanças climáticas.	ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima) e ODS 15 (Vida Terrestre)
Eixo V: Resiliência da zona costeira, estuários e rios e canais/drenagem urbana	Recuperar a ecologia do estuário, protegendo e restaurando manguezais, áreas úmidas e riachos, promovendo benefícios como resfriamento urbano, habitat para fauna, recreação e acesso à natureza.	ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 14 (Vida na Água) e ODS 15 (Vida Terrestre)
Eixo VI: Gestão de infraestruturas (recursos hídricos, saneamento, transportes, estrutura portuária)	Garantir o funcionamento de infraestruturas e equipamentos sociais essenciais para a resiliência climática, incluindo drenagem urbana, abastecimento de água, tratamento de esgoto, gestão de resíduos e produção de energia.	ODS 6 (Água Potável e Saneamento), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 11 (Cidades Sustentáveis)
Eixo VII: Governança e participação na gestão climática	Fortalecer a governança municipal com base em experiências nacionais e internacionais bem-sucedidas e na própria trajetória de Santos.	ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes) e ODS 17 (Parcerias e Meios de Implementação)
Eixo VIII: Inventário de GEE e Plano Municipal de Mitigação	Tornar Santos uma cidade neutra em carbono até 2050.	ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e ODS 13 (Ação

		contra a Mudança Global do Clima)
--	--	-----------------------------------

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Santos, 2022b.

O plano prevê a implementação de Planos Operativos Anuais (POAs), que estabelecem metas, indicadores e responsáveis pelas ações. Isso permite o acompanhamento contínuo das iniciativas, possibilitando ajustes conforme o necessário para atingir os objetivos propostos.

O PACS estipula que seus resultados serão apresentados anualmente, ao fim de dezembro, sob a coordenação da SECLIMA e após validação da coordenação política da CMMC. Esses resultados serão comunicados por meio de um Relatório de Vulnerabilidades, Riscos e Impactos Climáticos, além do progresso na adaptação e mitigação em Santos, atualizando a governança climática do município.

O quadro abaixo apresenta um resumo do POA, com os objetivos e as metas que foram cumpridas ou estão em andamento.

Quadro 18 – Resumo do POA 2024: andamento das principais ações

Eixo 2	Ação	Metas	Estado da arte
II.1	Elaborar Plano de Gestão de Risco das Áreas Críticas, definidas no Plano de Ação Climática.	1. Elaborar plano de trabalho específico, a partir da atualização do PMRR; 2. Elaborar Plano de Gestão de Risco das Áreas Críticas.	Defesa Civil formulará as diretrizes de ações para as áreas de risco com um plano de trabalho a partir do PMRR atualizado. Plano de Gestão de Risco e Plano de Obras atendendo às intervenções propostas no PMRR: limpeza, proteção superficial, drenagem, alterações de geometria, contenções, obras de infraestrutura, reparos e relocação de moradias. Definição de metas.
II.3	Elaborar o mapeamento de riscos tecnológicos (porto/indústrias) e da Região Metropolitana.	Conhecer as áreas de risco tecnológico a partir do mapeamento e inserir esses dados no SigSantos.	Em andamento. Criação a ser coordenada pelo DEPRODEC-SESEG com banco de dados do município.
II.4	Fortalecer e implantar o Sistema Operacional do Estuário de Santos (AquaSafe Santos).	Estabelecer contrato para fornecimento do sistema por parte do NPH-Unisanta ao DEPRODEC-SESEG e outros (parceria atual estabelecida em 2016).	A Meta 1 foi cumprida com a contratação dos serviços pelo DEPRODEC em 2023, com duração de cinco anos. O projeto, financiado pelo FEHIDRO, visa desenvolver uma plataforma operacional para diagnóstico e prognóstico dos corpos hídricos do estuário de Santos, utilizando modelagem matemática. O plano de trabalho será aperfeiçoado anualmente. Serão implantados sistemas automáticos de alerta para previsão hidrodinâmica e contaminação microbiológica das águas, mantendo comunicação eficaz com gestores locais e estaduais.

II.5	Planejamento e realização anual de exercícios simulados de resposta às emergências aos impactos dos extremos climáticos	Definir procedimentos e convocar atores envolvidos para a realização dos simulados.	DEPRODEC coordena a realização dos simulados.
II.6	Identificar e avaliar os impactos da mudança climática no fornecimento de serviços de interesse público (suprimentos de hospitais, segurança, eletricidade, resíduos, alimentação; em elaboração o mapeamento dos setores estratégicos do município x risco climático) – mapeamento de infraestruturas x riscos climáticos.	Definir o projeto	Sob coordenação do DEPRODEC-SESEG, o projeto está sendo submetido a uma agência de fomento alemã.
Eixo 3	Ação	Metas	Estado da arte
III.1	Planejamento da adaptação integrado ao desenvolvimento de políticas habitacionais para populações vulneráveis	1. Aprimorar políticas habitacionais específicas para as populações vulneráveis; 2. Implementar o GTT de AbE/SbN para áreas de recuperação Socioambiental.	O GTT de AbE/SbN para áreas de recuperação socioambiental foi criado por meio do Decreto nº 10.300/2024.
III.2	Solucionar o déficit de moradias no município de Santos – as favelas ocorrem sobre mangues e em terrenos invadidos na zona noroeste e na zona dos morros, e os cortiços foram implantados em sobrados antigos na região central, lugar de alta concentração de serviços e empregos do setor terciário e com boa infraestrutura urbana.	1. Consolidar o diagnóstico dos cortiços da região central; 2. Implementar e expandir as políticas habitacionais para as populações vulneráveis em áreas de futuras remoções ou regularizações	Está em andamento a revisão do PMH e do diagnóstico habitacional em Santos, cuja consolidação dependia da divulgação dos dados do Censo IBGE 2022, previstos para fim de 2024.
Eixo 4	Ação	Metas	Estado da arte

IV.1	Implementação do projeto piloto de AbE no Monte Serrat	Dar continuidade à implementação do piloto de AbE no Monte Serrat.	O projeto piloto está em andamento.
IV.2	Implementar ação piloto do Plano de Redução de Riscos – selecionar e recuperar áreas de alto risco após realocação dos moradores (PMMA).	Implementar projeto de recuperação nos moldes de SbN/AbE em área(s) de realocação de moradores (a exemplo do Santa Maria).	Aplicar a experiência do AbE Monte Serrat para outra(s) área(s) de risco a ser(em) selecionada(s). Considerar as áreas em processo de regularização fundiária.
Eixo 5	Ação	Metas	Estado da arte
V.1	Definir plano contendo medidas estruturais (barramentos e alteamentos) e não estruturais (Soluções baseadas na Natureza [SbN], recuperação de manguezais, renaturalização de áreas e desaterramento) – vide Planos de Ação de Rotterdam e Ho Chi Minh City.	Elaborar e apresentar proposta (manifestação de interesse) do Programa Verde-Azul ao City Climate Finance GapFund.	Santos aderiu ao Pacto de Prefeitos e Prefeitas pelo Clima em 2022. Em 2023 Santos participou do Acelerador de SbN em Cidades, do WRI Brasil e parceiros. Em 2024 o WRI Brasil proporcionou a oportunidade de apresentação dos projetos ao GapFund para análise sobre eventual apoio na elaboração/complementação dos projetos.
V.2	Elaborar o Plano de Recuperação e Conservação da Vegetação de Restingas; recuperação prioritária das zonas frontais; incluir a discussão de fontes de financiamento, a exemplo de compensações do passivo ambiental.	1. Elaborar e apresentar projeto piloto de recuperação de restinga na orla da praia; 2. Implementar o projeto piloto; 3. Elaborar plano Completo.	A SEPROAM-COPOLAM-COCAMBI coordena o "Projeto Jundu". Uma das ações do PMMA é "Promover ações para implantação de projeto piloto para recuperação – regeneração da vegetação de restinga ao longo da Orla". O PACS indica a necessidade de "Definição do plano contendo medidas [...] SbN, recuperação de manguezais e renaturalização de áreas, desaterramentos".
V.3	Fortalecer a implementação do Projeto para Monitoramento e Mitigação dos Efeitos Erosivos da Ponta da Praia – geobags ⁴⁴ , elaborado em conjunto com a Unicamp.	Expandir o projeto de instalação de geobags na Ponta da Praia como estratégia de contenção da energia de ondas e minimização do impacto de ressacas.	O projeto piloto está em andamento, fruto de TAC MP/APS, com anuência da PMS. Ampliação aguardando arranjo contratual da APS com a Unicamp.

⁴⁴ Geobags são soluções de baixo impacto ambiental para obras de contenção.

Fonte: Elaborado pela autora, baseada em Santos, 2024.

O Plano de Ação Climática de Santos representa um avanço importante na governança climática local, abordando diversas dimensões da adaptação e mitigação. A elaboração do plano mostra coerência ao integrar gestão de riscos, planejamento habitacional e infraestrutura verde, alinhando-se a tendências internacionais, como o uso de Soluções baseadas na Natureza (SbN).

No entanto, a implementação dessas ações enfrenta desafios significativos, que vão desde a dependência de fontes externas de financiamento até a necessidade de maior coordenação entre os diferentes níveis de governo e setores da sociedade.

Um dos principais desafios é a governança e a continuidade das políticas públicas, pois a realização das metas exige um arranjo institucional robusto e um compromisso de longo prazo. Muitas iniciativas ainda estão em fase de planejamento ou aguardando a definição de fontes de financiamento, o que pode comprometer a execução tempestiva das ações mais urgentes. A coordenação entre diferentes órgãos municipais, estaduais e federais precisa ser aprimorada para evitar sobreposições ou lacunas na execução das políticas climáticas.

Outro ponto crítico são a inclusão social e a equidade na adaptação climática. As populações mais vulneráveis, como aquelas que vivem em áreas de risco (morros, manguezais e cortiços), precisam de soluções habitacionais que garantam não apenas segurança, mas também qualidade de vida e acesso a serviços urbanos essenciais. A implementação de programas como o GTT de AbE/SbN e o fortalecimento do Plano Municipal de Habitação (PMH) são passos importantes, mas exigem um acompanhamento rigoroso para garantir que as soluções não resultem em deslocamento forçado ou no aprofundamento das desigualdades sociais.

Além disso, o monitoramento e a avaliação contínua das ações são fundamentais para garantir que as estratégias adotadas sejam eficazes. A ausência de indicadores claros para algumas metas e a dependência de dados do Censo IBGE 2022 atrasam as decisões essenciais.

Projetos como o AquaSafe Santos e o mapeamento de riscos tecnológicos são iniciativas promissoras, mas precisam ser integrados a uma política de gestão do conhecimento que permita um acompanhamento transparente e baseado em evidências.

Por fim, para que Santos se firme como referência em adaptação climática no Brasil, é essencial fortalecer a participação social e o engajamento da sociedade civil. O sucesso da implementação do plano depende não apenas da ação do Poder Público, mas também do envolvimento do setor privado, da academia e da população local. Criar mecanismos de governança participativa, ampliar a transparência nos processos decisórios e garantir um

planejamento de longo prazo são medidas indispensáveis para transformar as diretrizes do plano em resultados concretos e duradouros.

CONCLUSÃO

A hipótese sugere que, apesar dos desafios do federalismo brasileiro, esse modelo pode viabilizar a implementação de agendas climáticas internacionais ao fortalecer o poder local, por meio da governança colaborativa, facilitando a integração das ações climáticas das diversas esferas. A eficácia dos planos locais é essencial nesse processo, e o caso de Santos trouxe elementos para confirmar a tese.

O capítulo 2 mostra que a relação entre as abordagens macro (global, nacional e estadual) e micro (local) das questões climáticas ocorre por meio da interconexão entre pactos internacionais, políticas nacionais e implementação local. O Regime Internacional de Mudanças Climáticas, consolidado pelo Acordo de Paris, reflete essa dinâmica ao incentivar uma governança colaborativa que inclui cidades e atores subnacionais na implementação de metas globais.

No entanto, essa articulação enfrenta desafios, como a fragmentação de políticas, a falta de financiamento adequado e a disparidade de capacidades institucionais entre localidades. Além disso, a velocidade das mudanças climáticas supera a implementação das soluções, criando uma sensação de estagnação na governança global.

A abordagem *bottom-up*, adotada no Acordo de Paris, permite maior flexibilidade para governos locais inovarem em políticas ambientais, explorarem fontes de financiamento próprias e estabelecerem redes de cooperação internacional.

Em contrapartida, essa relação também apresenta oportunidades. A Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (como o ODS 13) reforça a necessidade de alinhar ações climáticas com estratégias locais de desenvolvimento sustentável, promovendo a adaptação e a mitigação de impactos ambientais.

Assim, embora haja desafios estruturais e institucionais, a crescente participação das cidades no cenário global aponta para um novo modelo de governança climática, pelo qual ações locais concretizam o alcance das metas globais.

O capítulo 3 demonstra que o modelo federativo brasileiro apresenta características que, se bem estruturadas, podem favorecer uma abordagem mais eficiente dos problemas climáticos. A principal particularidade é a autonomia dos entes subnacionais, assegurada pela Constituição de 1988, que permite a estados e municípios legislar sobre meio ambiente e desenvolverem políticas próprias e de interesse local. Isso viabiliza respostas mais ágeis e contextualizadas aos desafios locais das mudanças climáticas, superando a rigidez de modelos centralizados.

Outra particularidade é que o modelo federalista do Brasil adota um sistema de competências compartilhadas, o que favorece a construção de políticas climáticas colaborativas entre União, estados e municípios, e reforça uma governança multinível, integrando diferentes escalas de atuação e permitindo que municípios e redes de cidades desempenhem um papel ativo na governança climática global.

Essa estrutura se destaca em relação a abordagens mais centralizadas porque permite maior flexibilidade e inovação na implementação de políticas ambientais, além de aproximar a governança climática das realidades locais.

No entanto, para que esse potencial seja plenamente aproveitado, é necessário aperfeiçoar os instrumentos federativos, evitando sobreposições e lacunas regulatórias, bem como garantir mecanismos institucionais que assegurem a continuidade das ações climáticas, independentemente de mudanças políticas de curto prazo.

A governança regional também enfrenta obstáculos para a integração das políticas climáticas, especialmente nas regiões metropolitanas, dado o número reduzido de planos metropolitanos de enfrentamento climático, ou até mesmo os PDUIs.

A articulação coordenada entre União, estados e municípios, e um aperfeiçoamento federativo capaz de alinhar esforços locais e nacionais, possibilitam a promoção de um desenvolvimento sustentável e resiliente às mudanças climáticas.

O capítulo 4 aborda a integração das estratégias de adaptação e mitigação como ferramentas fundamentais no gerenciamento dos riscos climáticos nas cidades. Inicialmente, o capítulo traça um panorama histórico sobre a relação entre as cidades e as mudanças climáticas, destacando a evolução dos desafios urbanos diante das alterações no clima. Em seguida, foram levantadas questões urbanas específicas e suas implicações para a redução dos impactos climáticos, com foco na compreensão dos riscos e em suas diversas dimensões, além da análise da resiliência urbana e da vulnerabilidade das áreas urbanas.

Analisaram-se as diversas estratégias de mitigação e adaptação, apresentando alternativas viáveis e suas implementações, com uma atenção especial à capacidade adaptativa das cidades brasileiras. Por fim, a discussão volta-se para as estratégias de financiamento e gestão climática, destacando instrumentos como o Fundo Clima, consórcios públicos e os Planos de Ação Climática, instrumentos essenciais para a cooperação e a gestão integrada entre municípios no enfrentamento das mudanças climáticas.

Em consonância com a análise precedente, percebe-se que a estrutura metodológica dos planos analisados se assemelha, focados em ações de mitigação e adaptação, organizadas

conforme o horizonte temporal: curto prazo (até cinco anos), médio prazo (entre cinco e dez anos) e longo prazo (mais de dez anos).

Os planos também contemplam o mapeamento dos riscos, as vulnerabilidades climáticas locais e a identificação dos setores prioritários, que geralmente incluem energia, saneamento, habitação, mobilidade e resiliência.

Poucos, porém, incluem a priorização de estratégias voltadas para a população vulnerável, assim como um modelo de governança transversal com participação popular e monitoramento vinculado ao Plano Plurianual, tampouco estimativas de orçamento ou mobilização de recursos financeiros. As ferramentas de monitoramento das metas dos planos são ínfimas, muitas vezes se resumindo apenas ao inventário de emissões de GEE.

De um modo geral constata-se que a implementação dos planos climáticos brasileiros está restrita a poucos municípios. Entre as razões para isso são apontadas a falta de recursos financeiros, capacidade técnica limitada, descontinuidade política, baixa prioridade governamental e dificuldade no acesso a financiamento externo, ficando este subordinado aos bancos governamentais, lembrando que a capacidade de endividamento de muitos municípios dificulta ainda mais a obtenção de recursos.

O capítulo 5 refere-se ao estudo de caso, trazendo como objeto o Plano de Ação Climática de Santos (PACS), apontado em razão das vulnerabilidades às mudanças climáticas que o município tem enfrentado, além de sua importância econômica para o país, por situar um dos principais portos da América Latina.

A análise do plano deu-se por meio de uma metodologia adaptada ao PACS, que considerou oito eixos estratégicos e suas diretrizes, as metas e os prazos, e suas particularidades, como aspectos geográficos e regionais (o município é sede da RMBS).

Apesar de sua relevância estratégica no contexto nacional e internacional, como cidade costeira vulnerável às mudanças climáticas, polo portuário e sede de grandes empreendimentos logísticos, Santos enfrenta entraves significativos para a implementação efetiva de seu Plano de Ação Climática. Essa dificuldade revela uma lacuna entre o planejamento e a execução, refletindo desafios estruturais comuns aos governos locais no Brasil, como a limitação de recursos técnicos e financeiros, a fragmentação das políticas públicas e a ausência de mecanismos robustos de coordenação federativa.

Além disso, Santos não se vale de seus canais de internacionalização, já que não integra nenhuma rede de cidades dedicada à cooperação técnica e ao fortalecimento da ação climática urbana, estando vinculada apenas ao Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e a Energia, desde 2022. Essa baixa inserção em redes colaborativas limita o intercâmbio de boas práticas, o acesso

a oportunidades de financiamento internacional e a construção de capacidades institucionais, fatores cruciais para a implementação de agendas ambientais ambiciosas.

O caso de Santos evidencia, portanto, que a importância política ou geográfica de um município não se traduz automaticamente em capacidade institucional para liderar a transição climática. A ausência de fontes estáveis de financiamento, a dependência de transferências voluntárias da União e a escassez de instrumentos regulatórios locais comprometem a continuidade e a efetividade das ações previstas. Dessa forma, o Plano de Ação Climática de Santos permanece como um compromisso mais simbólico do que operativo, destacando a urgência de fortalecer a governança climática local e o apoio multiescalar para transformar planos em ações concretas e sustentáveis.

De acordo com os POAs (Santos, 2024), verifica-se que algumas diretrizes previstas para 2025 estão em andamento, como a Revisão do Plano Diretor para adequação das ações climáticas, a revisão do Plano de Gestão de Riscos, assim como o mapeamento de riscos tecnológicos (porto\indústrias) de todo o território do município e da Região Metropolitana, entre outras.

Ressalva-se que, especialmente em relação ao cumprimento da diretriz III.2, do Eixo 3, "[...] solucionar o déficit de moradias no município de Santos [...]", tentou-se contato com o responsável pela SEDURB e SEDS, a respeito da "[...] Publicação do Levantamento dos Cortiços na Região Central; [...]" (Santos, 2024), que deveria ter vindo a público em dezembro de 2024, e não se obtiveram respostas.

Outrossim, o IRCVS demonstrou ser uma alternativa viável para o PACS, funcionando como um instrumento de planejamento municipal, contribuindo para a sua adequação, decorrente do fato de ter sido desenvolvido especificamente para a realidade brasileira e de já ter sido implementado anteriormente na primeira edição do plano.

Salienta-se que Santos dispõe também de um Sistema de Defesa Civil que tem sido uma das peças-chave para a gestão do risco climático, articulado a uma maior integração entre políticas setoriais, particularmente as políticas de desenvolvimento urbano, habitação, meio ambiente e de recursos hídricos.

Nesse contexto, Santos executou, de 1º de dezembro de 2024 até 30 de abril de 2025, o Plano Preventivo da Defesa Civil (PPDC), com plantões e monitoramento das áreas de risco, previstos no PACS. O município consolida-se como referência ao integrar políticas ambientais e urbanas, buscando formas de mitigar impactos climáticos e promover a adaptação da população, tentando superar suas vulnerabilidades e deficiências. A concepção e implementação do PACS é um exemplo disso. Esse modelo pode servir de inspiração para

outras cidades brasileiras que enfrentam desafios semelhantes, especialmente no contexto de urbanização acelerada e vulnerabilidade a eventos extremos.

Essa reflexão aponta para uma conclusão central e bastante relevante para a tese. O caso de Santos (e de outras cidades com iniciativas bem-sucedidas) demonstra que a atuação local pode gerar impactos positivos, mas enfrenta limitações estruturais. Essas limitações derivam da falta de integração entre políticas locais e nacionais, da dificuldade de cooperação entre municípios e da ausência de mecanismos eficazes de financiamento e governança climática em escala mais ampla.

Relacionando essa análise com o todo da tese, a principal questão é a capacidade das cidades brasileiras de atuar como agentes efetivos na agenda climática global, considerando o contexto federativo e os desafios institucionais. A pesquisa demonstra que, apesar dos avanços locais, a implementação fragmentada dos planos climáticos reduz seu impacto agregado, dificultando uma resposta sistêmica e coordenada à crise climática. A conclusão pode, então, apontar para a necessidade de fortalecer mecanismos de governança multinível, ampliar o financiamento climático para municípios e fomentar redes intermunicipais de cooperação como estratégias para potencializar os efeitos das boas práticas já existentes.

A ação local isolada, por mais eficiente que seja, não consegue atingir a escala necessária para enfrentar a crise climática sem articulação com políticas mais amplas e sustentáveis. Isso reforça a importância de integrar os esforços municipais a estratégias nacionais e internacionais para que as cidades sejam, de fato, protagonistas na governança climática global.

A descentralização das ações climáticas permite que cidades e outras instâncias subnacionais desenvolvam estratégias mais alinhadas às suas realidades locais, ao mesmo tempo em que contribuem para os compromissos nacionais e internacionais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, Kenneth W. O complexo de regime transnacional para a mudança climática. **Meio Ambiente e Planejamento C: Governo e Política**, v. 30, n. 4, p. 571-590, 2012.
- ABOAGYE, Prince Dacosta; SHARIFI, Ayyoob. Urban climate adaptation and mitigation action plans: a critical review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 189, p. 113886, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403212300744X>. Acesso em: 20 maio 2024.
- ABRÚCIO, Fernando L; SYDOW, Cristina Toth. Federalismo e governança multinível em regiões metropolitanas: o caso brasileiro. *In*: CARNEIRO, José Mario Brasiliense; FREY, Klaus (org.). **Governança multinível e desenvolvimento regional sustentável**; experiências do Brasil e da Alemanha. 1. ed. São Paulo, 2018.
- ACUTO, M. Give cities a seat at the top of the table. **Nature**, v. 528, n. 7580, p. 429-431, 2016.
- ADGER, W. N. Vulnerabilidade. **Mudança ambiental global**, v. 3, p. 268-281, 2006.
- AHMED, Flavio. Arquitetura do pacto federativo em matéria de competências ambientais: reflexões acerca da ADIN nº 4757-DF. **Direito em Movimento**, v. 21, n. 2, p. 27-48, 2023.
- ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações. **Cultura Acadêmica**. São Paulo, 2012.
- ALBER, Gotelind; KERN, Kristine. Governing climate change in cities: modes of urban climate governance in multi-level systems. *In*: Competitive Cities and Climate Change. OECD **Anais...** Milão, 2008.
- APOLLARO, Camila; ALVIM, Angélica. Estratégias e desafios do planejamento urbano para a adaptação de cidades frente a mudança climática. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 13, n. 6, 2017.
- ARAÚJO, Pamela P.; ALMEIDA, J. T.; PORTO, M. A.; VAZ, J. A. Análise da expansão da mancha urbana nas áreas de manguezal na comunidade do Dique da Vila Gilda no município de Santos (SP). **Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento**. Santos, 2017. p. 7329-7334.
- ARRETCHE, Marta. **Democracia, federalismo e centralização no Brasil**. SciELO-Editora Fiocruz, 2012.
- BANCO MUNDIAL. Guide to climate change adaptation in cities. Washington: Banco Mundial, 2011. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/691721468320045373/guide-to-climate-change-adaptation-in-cities-executive-summary>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- BANCO MUNDIAL. Climate change, disaster risk, and the urban poor. Washington: Banco Mundial, 2012. Disponível em:

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/669421468188348522/pdf/68358-v2-disaster-risk-urban-poor-final-Box393223B-PUBLIC.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BANCO MUNDIAL. Building resilience: integrating climate and disaster risk into development. Washington: Banco Mundial, 2013. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/762871468148506173/main-report>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BARATA, M. M. L.; CONFALONIERI, U. E. C.; LIMA, A. C. L.; MARINHO, D. P.; LUIGI, G.; SIMONE, G. C.; SILVA, H. V. **Mapa de vulnerabilidade da população do Estado do Rio de Janeiro aos impactos das mudanças climáticas nas áreas social, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011.

BARBI, Fabiana; REI, Fernando Cardozo Fernandes. Mudanças climáticas e agenda de adaptação nas cidades brasileiras. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, v. 12, n. 1, 2021.

BARBI, Fabiana; REI, Fernando Cardozo Fernandes. Climate Governance and Federalism in Brazil. In: FENNA, Alan; JODOIN, Sébastien; SETZER, Joana (ed.). **Climate governance and federalism: a forum of federations comparative policy analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. p. 41-63.

BARROS, Bárbara Cesar. **O planejamento urbano territorial e a adaptação às mudanças climáticas: o caso das cidades de Nova York, Cidade do México, Bogotá e Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

BASÍLIO, Débora Gomes Galvão; DA SILVA, Cleber de Deus Pereira. Governança ambiental e a agenda 2030: atuação paradiplomática de governos subnacionais. **Revista Eletrônica Leopoldianum**, v. 49, n. 139, p. 16-16, 2023.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma nova modernidade**. Sage, 1992.

BERCOVICI, Gilberto. As competências federativas e o direito econômico. In: BOLONHA, Carlos; LIZIERO, Leonam; SEPULVEDA, Antonio (org.). **Federalismo: desafios contemporâneos**. Porto Alegre: Editora Fi, 2019. p. 19-34.

BETSILL, Michelle; BULKELEY, Harriet. **Cities and climate change**. Routledge, 2003.

BODANSKY, D. The Copenhagen Climate Change Conference: a postmortem. **American Journal of International Law**, n. 104, p. 230-40, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228151400_The_Copenhagen_Climate_Change_Conference_-_A_Post-Mortem. Acesso em: 20 abr. 2024.

BODANSKY, Daniel; RAJAMANI, Lavanya. A evolução e a arquitetura de governança do regime de mudanças climáticas das Nações Unidas. **Política climática global: atores, conceitos e desafios persistentes**, 2018. p. 13-66.

BOONE, Christopher; MODARRES, Ali. **City and environment**. Temple University Press, 2009. *E-book*.

BRANDI, C. O papel das cidades: implementação da Agenda 2030 e do Acordo de Paris. *In*: CAMPOS, C. C.; RASKOB, S.; RAMOS, M.; YEE, E.; BRANDI, C.; LEMOS, R.; GAMA, R. G. **Cidades sustentáveis**. FGV Projetos, 2020. P. 56. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/9eab2e61-6b3d-48cf-927a-e4265ee8af0c/content> Acesso em: 23 abr. 2023.

BRASIL, Planalto. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL, MMA. Ministério do Meio Ambiente. Vulnerabilidade ambiental: desastres naturais ou fenômenos induzidos? *In*: SANTOS, Rosely Ferreira dos [org.]. **Conservação da natureza**. v. 2. Brasília, 2007.

BRASIL, Planalto. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Brasília, 2009.

BRASIL, Planalto. **Lei Complementar nº 140**, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, [...]. Brasília, 2011.

BRASIL, Planalto. **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 [...]. Brasília, 2012.

BRASIL. Planalto. **Portaria nº 150**, de 10 de maio de 2016. Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e dá outras providências. Brasília, 2016.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Recurso Extraordinário 194.704 Minas Gerais**. (RE 194704/MG). Relator: min. Carlos Velloso. Julgada em 29 jun. 2017. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=TP&docID=14071244>. Acesso em: 5 dez. 2024.

BRASIL, MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Portaria nº 3.896**, de 16 de outubro de 2020. Institui o Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima (AdaptaBrasil MCTI). Brasília, 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. **Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 4757-DF**. Constitucional. Ambiental. Federalismo cooperativo. Competência comum em matéria ambiental. Parágrafo único do art. 23 cf. Lei Complementar nº 140/2011. Federalismo ecológico. Desenho institucional da repartição de competências fundado na cooperação. Reconhecimento do princípio da subsidiariedade. Direito fundamental ao meio ambiente [...]. Relatora: min. Rosa Weber, 13 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/sjur476197/false>. Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL, MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Clima**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 23 mar. 2024.

BRASIL. BNDES –Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Fundo Clima**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>. Acesso em 24 set. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. **Desastres socioambientais e mudanças climática**: aspectos doutrinários. 1. Ed. Brasília: CNMP, 2024.

BRASIL. MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **AdaptaBrasil**: mapa da capacidade adaptativa dos municípios brasileiros. 2024. Disponível em: <https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2024.

BRASIL, Planalto. **Resolução nº 3**, de 3 de julho de 2024. Estabelece o Compromisso para o Federalismo Climático. Brasília, 2024.

BRITO, Isabelle Barbosa de; ANDRADE, José Célio Silveira; VENTURA, Andréa Cardoso; SILVA, Angela Márcia Andrade. Análise comparativa dos Planos de Ação Climática de capitais nordestinas. **Revista de Tecnologia & Gestão Sustentável**, v. 3, n. 8, 2024. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/rtps/article/view/5120>. Acesso em: 23 jan. 2025.

BROOKE, John L. Climate change and the course of Global History. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. *E-book*.

BROTO, Vanesa Castan. Urban governance and the politics of climate change. **World Development**, v. 93, p. 1-1, 2017.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. Relatório Brundtland. **Our Common Future**. United Nations, 1987.

BRÜSEKE, Franz Josef. O problema do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis (org.). **Desenvolvimento e natureza**: estudos para uma sociedade sustentável. v. 2. 1994. p. 29-40.

BUENO DA SILVA, I. **Paradiplomacia contemporânea**: trajetórias e tendências da atuação internacional dos governos estaduais do Brasil e EUA. 350f. (Tese) Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

BULKELEY, Harriet. Climate changed urban futures: environmental politics in the anthropocene city. In: HAYES, G.; JINNAH, S.; KASHWAN, P.; KONISKY, D. M.; MACGREGOR, S.; MEYER, J. M.; & Zito. **Trajectories in Environmental Politics**. v. 30. 1. e 2. ed. 2021.

BULKELEY, Harriet; BETSILL, Michele. Repensando cidades sustentáveis: governança multinível e a política “urbana” de mudanças climáticas. **Environmental Politics**. v. 14. 1. ed. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/0964401042000310178/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

BULKELEY, Harriet; BETSILL, Michele. Revisiting the urban politics of climate change. **Environmental Politics**. v. 22. 2013.

C40; SIEMENS. **Rio de Janeiro**: Climate Action Plan Review. Rio de Janeiro: PCRJ e Siemens, 2015.

CABRAL, Luciano. C.; REI, Fernando Cardozo F. As mudanças climáticas e um novo olhar sobre o Ártico. *Leopoldianum*, Santos, ano 48, n. 136, 2022.

CAMARGO, Aspásia. Desigualdades regionais e federalismo assimétrico. **Rev. C&Trópico**, v. 44, n. 2, p. 81-129, 2020. Disponível em: <https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/1962/1601/>. Acesso em: 23 maio 2024.

CASTELLS, Manuel. **La era de la información** – el poder de la identidad. v. 2. 2. ed. Madri: Alianza Editorial, 2003.

CHECCO, Guilherme Barbosa; CALDAS, Eduardo. A Política Climática da cidade de São Paulo (2001-2016): análise da ação pública. **A ciência e os temas emergentes em ambiente e sociedade**. São Paulo: Ieeusp/Procam-USP, 2020. p. 137-146.

CHELLERI, L.; WATERS, J. J.; OLAZABAL, M.; MINUCCI, G. Resilience trade-offs: addressing multiple scales and temporal aspects of urban resilience. **Environment and Urbanization**, v. 27, n. 1, p. 181-198, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0956247814550780/>. Acesso em: 6 jul. 2024.

CLEMENTINO, Maria do Livramento Miranda; MIOTO, Beatriz; ARAÚJO, Juliana Bacelar de. Desenvolvimento e a urbanização deplorável no Brasil pelas lentes de Wilson Cano. *In*: SANTOS, Adroaldo Quintela; GALVÃO, Antonio Carlos F.; BOLAÑO César Ricardo Siqueira; FEITOSA Cid Olival; PATRÍCIO, Inês; MACEDO Mariano de Matos; D'OLIVEIRA, Nelson V. Le Cocq (org.). **Wilson Cano: a questão regional e urbana no Brasil**. Fundação Perseu Abramo/Expressão Popular, 2021.

CNM, Confederação Nacional do Municípios. **Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2023**. Estudo técnico. Brasília, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_Panorama_Desastres_Brasil_2013_a_2023.pdf. Acesso em: 20 jun. 2024.

CNM. Confederação Nacional do Municípios. Observatório Municipalista de Consórcios Públicos. 2024. Disponível em: <https://consorcios.cnm.org.br/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

CNNBRASIL. Destruição após chuvas em São Paulo; repórter da CNN mostra situação. Publicado em: 25 jan. 2015. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/destruicao-apos-chuvas-em-sao-paulo-reporter-da-cnn-mostra-situacao/>. Acesso em: 25 jan. 2025.

COUTINHO, S. M. V.; MAGLIO, I. C.; CARBONE, A. S.; NEDER, E. A adaptação às mudanças climáticas no Brasil: complexidade, incertezas e estratégias existentes. **Revista ClimaCom, Coexistências e Cocriações**, v. 8, n. 20, p. 1-22, 2021.

CUNHA, Luís Veiga da. Segurança ambiental: o ambiente como factor de segurança. **Suplemento: As Forças Armadas Portuguesas**. Observare, Janus, 1998.

DA CRUZ, Karla A. V. A. **Poder local e o exercício da governança para o atendimento da sustentabilidade ambiental no meio urbano**. (Tese) Doutorado em Direito Ambiental Internacional. Unisantos, Santos/SP, 2021.

DA VEIGA, José Eli. A furtiva saga dos ODM aos ODS. *In*: FREY, Klaus; TORRES, Pedro Henrique Campello; JACOBI, Pedro Roberto; RAMOS, Ruth Ferreira (org.). **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Santo André, SP: Ed. UFABC, 2020. p. 20.

DA VEIGA, José Eli. A proposta conveniente: qual documento sucederá a Agenda 2030? Lembrando Ignacy Sachs. **O Valor**, 2024. Disponível em: <https://www.bresserpereira.centrodeeconomiaspolitica.org/index.php/third-part-works/good-articles-that-i-recently-have-read/12745-a-proposta-conveniente/>. Acesso em: 9 out. 2024.

DAVIDSON, Kathryn; COENEN, Lars; ACUTO, Michele; GLEESON, Bredan. Reconfiguring urban governance in an age of rising city networks: a research agenda. **Urban Studies**, v. 56, n. 16, p. 3540-3555, 2019.

DAVOUDI, Simin; CRAWFORD, Jenny; MEHMOOD, Abid (ed.). **Planejamento para mudanças climáticas**: estratégias para mitigação e adaptação para planejadores espaciais. Routledge, 2009.

DI GIULIO, Gabriela Marques; MARTINS, Ana Maria Bedran; VASCONCELLOS, Maria da Penha; RIBEIRO, Wagner Costa. Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megacidade de São Paulo, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 75-87, 2017.

DI GIULIO, Gabriela Marques. As cidades brasileiras diante das mudanças climáticas. **GV-Executivo**, v. 23, n. 1, p. e90751-e90751, 2024.

DIAS, Sabrina M. **Cidades inteligentes e as políticas públicas de adaptação às mudanças climáticas**: uma análise de quatro cidades latino-americanas em perspectiva comparada. (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Relações Internacionais do Instituto de Relações Internacionais, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

DIAMOND, Jared. **Colapso**: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso. São Paulo: Record, 2020.

DOWBOR, Ladislau. **O que é poder local**. 1994. Disponível em: <https://dowbor.org/wp-content/uploads/2012/06/16-08podlocal-revisa%CC%83o-2016.pdf/>. Acesso em: 3 mar. 2024.

DUCHACEK, Ivo D. The international dimension of subnational self-government. **Publius: The Journal of Federalism**, v. 14, n. 4, p. 5-31, 1984.

DUCHACEK, Ivo. Perforated sovereignties towards a typology of new actors in international relations. *In*: MICHELMANN, H.; SOLDATOS, P. (ed.). **Federalism and international relations**: the role of subnational units. Oxford: Clarendon Press, 1990. p. 1-33.

ECF. European Climate Foundation. **Climate Changes**: implications for cities. Cambridge/ICLEI. 2014. Disponível em: https://www.cisl.cam.ac.uk/system/files/documents/IPCC_AR5__Implications_for_Cities__Briefing__WEB_EN.pdf/. Acesso em: 20 nov. 2023.

EIRD. Estratégia Internacional para a Redução dos Desastres. **Marco de Ação de Hyogo 2005- 2015**: aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres. 2005.

Disponível em: <https://fld.com.br/publicacao/marco-de-acao-de-hyogo-2005-2015/>. Acesso em: 3 mar. 2024.

EMERSON, K.; NABATCHI, T. Collaborative governance regimes. Washington, DC: Georgetown University Press, 2015.

ESPÍNDOLA, Isabela B.; RIBEIRO, Wagner C. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos Metrôpoles**, São Paulo, v. 22, n. 48, p. 365-395, maio-ago. 2020.

EUROPEAN PARLIAMENT. The European Parliament declares climate emergency. *European Parliament News*, 2019. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121IPR67110/the-european-parliament-declares-climate-emergency/>. Acesso em: 5 maio 2023.

FARIAS, Julia. Fortes chuvas provocam transtornos e alagamentos na Grande São Paulo. CNNBrasil. Publicado em: 1 fev. 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/sudeste/sp/fortes-chuvas-provocam-transtornos-e-alagamentos-na-grande-sao-paulo/>. Acesso em: 2 fev. 2025.

FARIAS, Talden; BEDONI, Marcelo; MAIA, Fernando J. Ferreira. Las ciudades brasileñas en el contexto de la emergencia climática y la necesidad de superar la lógica del neoliberalismo mediante una gobernanza policéntrica. **Veredas do Direito**, v. 20, p. e202313, 2023.

FARIAS, Valéria Cristina; REI, Fernando. Reflexos jurídicos da governança global subnacional. A paradiplomacia e o direito internacional: desafio ou acomodação. **Revista de Direito Internacional**, v. 13, n. 1, 2016.

FAWCETT, Yosef Morengi. **As atribuições dos municípios na adaptação climática das cidades**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2023.

FEIOCK, R. C. The Institutional Collective Action Framework. **Policy Studies Journal**, n. 41, p. 397-425, 2013.

FENNA, Alan; JODOIN, Sébastien; SETZER, Joana (ed.). Climate governance and federalism: an introduction. **Climate governance and federalism: a forum of federations comparative policy analysis**. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2023.

FERREIRA, Camila *et al.* Análise comparativa de métodos para a elaboração de Planos de Ação Climática em escala municipal e metropolitana. *In*: Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, ANTAC, **Anais...** Porto Alegre: 2022.

FISCHER, Tânia. Poder local: um tema em análise. **Revista de Administração Pública**, v. 26, n. 4, p. 105-113, 1992.

FOLKE, Carl. Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analysis. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.

FONSECA P. Fernando; RAMOS, Rui A. M. Formas de cooperação interurbana: o caso da rede de cidades do quadrilátero urbanos. **RPER**, [S. l.], n. 25/26, p. 37–54, 2010. Disponível em: <https://www.review-rper.com/index.php/rper/article/view/315/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

FORD, J. D.; BERRANG-FORD, L. Os 4Cs do rastreamento de adaptação: consistência, comparabilidade, abrangência, coerência. **Mitig Adapt Strateg Glob Change** 21, 839–859, 2016.

FURTADO, Fátima, Luiz; ALCÂNTARA, Ednéa. **Mudanças climáticas e resiliência de cidades**. Recife: Pickimagem, 2015. p. 159-175.

GIF. Global Infrastructure Facility. New report: independent high-level expert group on climate finance. Publicado em: 12 abr. 2023. Disponível em: <https://www.globalinfrastructure.org/knowledge/new-report-independent-high-level-expert-group-climate-finance/>. Acesso em: 5 dez. 2024.

GCoM. Global Covenant of Mayor for Climate and Energy. **Pequenos e médios municípios brasileiros estão avançando no combate à crise climática**. Disponível em: <https://pactodealcaldes-la.org/municipios-brasilenos-de-pequeno-y-mediano-tamano-avanzan-en-la-lucha-contra-la-crisis-climatica/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

GCoM. Global Covenant of Mayor for Climate and Energy. **Implementação Nacional no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://pactodealcaldes-la.org/language/pt/brasil-implementacao-nacional/>. Acesso em: 8 maio 2025.

GONÇALVES, Alcindo. Regimes internacionais como ações da governança global. **Meridiano** 47, v. 12, n. 125, p. 40 a 45, mai.-jun. 2011.

GONÇALVES, Alcindo; COSTA, José Augusto Fontoura. **Governança global e regimes internacionais**. São Paulo: Almedina, 2011.

GORDON, David. Between local innovation and global impact: cities, networks, and the governance of climate change. **Canadian Foreign Policy Journal**, v. 19, n. 3, 2013.

GORDON, David; ACUTO, Michele. If cities are the solution, what are the problems? The promise and perils of urban climate leadership. In: JOHNSON, C. *et al.* **The urban climate challenge: rethinking the role of cities in the global climate regime**. London: Routledge, 2014. p. 65-81.

GOWDY, John. Our hunter-gatherer future: climate change, agriculture and uncivilization. **Futures**, v. 115, p. 102488, 2020.

GOWDY, John; KRALL, Lisi. Agriculture is a major evolutionary transition to human ultrasociality. **Journal of Bioeconomics**, v. 16, n. 2, p. 179-202, 2014.

GRAFAKOS, S.; VIERO, G.; RECKIEN, D.; TRIGG, K.; VIGUIE, V.; SUDMANT, A.; DAWSON, R. Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: a systematic assessment. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 121, 2020. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032119308305/>. Acesso em: 7 jul. 2024.

GRIN, Eduardo J.; ABRÚCIO, Fernando L. **Governos locais: uma leitura introdutória**. Brasília: Enap – Escola Nacional de Administração Pública, 2019.

GUIVANT, Julia S. A teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, 2001.

GUPTA, Sujata *et al.* Cross-cutting investment and finance issues. 2014.

GUTIÉRREZ-CAMPS, Arnau. Local efforts and global impacts: a city diplomacy initiative on decentralization. **Perspectives Review of International Affairs**, n. 21, 2013.

HATJE, Vanessa; CUNHA, L. C.; COSTA, M. F. Mudanças globais, impactos antrópicos e o futuro dos oceanos. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1947-1967, 2018.

HELD, David. **La democracia y el orden global: del Estado moderno al gobierno cosmopolita**. Barcelona: Paidós, 1997.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 4, p. 1-23, 1973. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.es.04.110173.000245/>. Acesso em: 10 nov. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Santos. Panorama. Censo/2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santos/panorama>. Acesso em: 8 maio 2023.

ICLEI. Governos Locais Pela Sustentabilidade. Federalismo e cooperação: desafios da gestão integrada e sustentável. 2020. Disponível em: https://www.idsbrasil.org/wp-content/uploads/2021/06/0501-IDS_-_Pacto_Federativo_V4simples.pdf. Acesso em: 5 dez. 2023. *E-book*.

IIED – Instituto Internacional para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Addressing urban environmental issues for cities that work for people and planet**. 2024. Disponível em: <https://www.iied.org/urban/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Crise climática e desastres socioambientais**. Vitória, 2024. Disponível em: https://ijsn.es.gov.br/Media/IJSN/PublicacoesAnexos/S%C3%ADnteses/IJSN_Especial_Mudan%C3%A7as_Clim%C3%A1ticas.pdf. Acesso em: 5 dez. 2024.

INSTITUTO TALANOA. **Financiamento climático por inteiro 2024: o ecossistema do financiamento climático no Brasil**. Instituto Talanoa, 2024. 104 páginas. Disponível em: <https://institutotalanoa.org/publicacoes/>. Acesso em: 30 jun. 2024.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Relatório síntese AR5 – Quinto Ciclo de Avaliação das Mudanças Climáticas**, 2014.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Glossário** – Anexo I – Relatório síntese AR5 – Quinto Ciclo de Avaliação das Mudanças Climáticas, 2014.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Mitigação das Mudanças Climáticas**, 2022.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Relatório síntese AR6** – Sexto Ciclo de Avaliação das Mudanças Climáticas, 2023.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Glossário** – Anexo I – Relatório síntese AR6 – Sexto Ciclo de Avaliação das Mudanças Climáticas, 2023.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Esboço do Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Cidades**, 2024.

JACOBI, Pedro Roberto; SULAIMAN, Samia Nascimento. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. **Revista USP**, São Paulo, n. 109, p. 133-142, abr.-maio-jun. 2016.

JOHNSON Craig A. The power of cities in global climate politics: saviours, supplicants, or agents of change? *In*: ACUTO, Michele; RAPOPORT, Elizabeth; SETZER, Joana. **Cities and the global politics of the environment**. Londres: Urban Land Institute, 2018. *E-book*.

KEOHANE, R. O.; OPPENHEIMER, M. Paris: beyond the climate dead end through pledge and review? **Politics and Governance**, v. 4, p. 1-10, 2016. Disponível em: www.belfercenter.org/sites/default/files/legacy/files/dp85_keohane-oppenheimer.pdf/. Acesso em: 7 maio 2023.

KLEIN, Richard J. T.; SCHIPPER, E.; Lisa, F.; DESSAI, Suraje. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions. **Environmental science & policy**, v. 8, n. 6, p. 579-588, 2005.

KRASNER, S. D. Structural causes and regime consequences: regimes as intervening variables. **International Organization**, v. 36, n. 02, p. 185, 1982.

KRIWACZEK, Paul. **Babilônia: a Mesopotâmia e o nascimento da civilização**. São Paulo: Schwarcz-Companhia das Letras, 2018.

LASSANCE, Antonio. Federalismo no Brasil: trajetória institucional e alternativas para um novo patamar de construção do Estado. *In*: LINHARES, P. T. F.; MENDES, C. C.; LASSANCE, A. (org.). **Federalismo à brasileira: questões para discussão**. Brasília: Ipea, 2012. p. 23-36.

LE GALÉS, P. Urban policies in Europe: what is governed? *In*: BRIDGE, G.; WATSON, S. (org.). **The New Blackwell Companion to the City**. Oxford: Blackwell, 2011. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=5077027&forceview=1/>. Acesso em: 11 maio 2023.

LEIS, H. R. Ambientalismo e relações internacionais na Rio-92. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, n. 31, p. 79-98, dez. 1993.

LEMOS, Maria Fernanda Rodrigues Campos. **Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os Planos Diretores municipais**. (Tese). Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://buscaintegrada.ufrj.br/Record/aleph-UFR01-000774046/>. Acesso em: 26 maio 2023.

LEITNER, Helga; PAVLIK, Claire; SHEPPARD, Eric. Networks, governance, and the politics of scale: inter-urban networks and the European Union. *In*: HEROD, A.; WRIGHT, M. (ed.), **Geographies of power, placing scale**. [S. l.], Blackwell Publishing, 2002. p.274-298.

LESNIKOWSKI, A.; FORD, J.; BIESBROEK, R.; BERRANG-FORD, L.; MAILLET, M.; ARAOS, M.; AUSTIN, S. E. What does the Paris Agreement mean for adaptation? **Climate Policy**, 17(7), 825-831, 2017.

LIMA, Breno Gregório. A ciência e o conhecimento nos regimes internacionais para governança global ambiental. *In*: GONÇALVES, A.; REI, F.; GRANZIERA, M. L. M.; (org.). Governança global e a solução de conflitos internacionais. Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum, 2019. Cap. 1, p.15-32. *E-book*. Disponível em: <https://www.unisantos.br/editora/e-books/>. Acesso em: 14 maio 2025.

LUBAMBO, Cátia Wanderley; MACIEL, Suely Jucá. O território oeste da Região Metropolitana do Recife: a trajetória da ocupação recente até o megaevento Copa 2014. **Relatos e estudos de caso da gestão metropolitana no Brasil**. 2014. p. 41.

LUIDOR, Hantz Emmanuel; OLIVEIRA, João Paulo Leandro de. Mitigação e adaptação: duas estratégias para combate à mudança climática. **Ciências exatas e da terra: teorias e princípios 2**. Editora Atena. 2023.

MACEDO, Laura Silvia Valente. **Participação de cidades brasileiras na governança multinível das mudanças climáticas**. São Paulo: USP, 2017.

MACEDO, Laura Silvia Valente; SETZER, Joana. O papel dos governos locais e o caso do município de São Paulo. *In*: GRANZIERA, Maria L. M.; REI, Fernando C. F. (org.). **O futuro do Regime Internacional de Mudanças Climáticas: aspectos jurídicos e institucionais**. 2015. p. 75.

MACEDO, Laura Silvia Valente; SETZER, Joana; REI, Fernando Cardozo. Ação transnacional fomentando a proteção climática na cidade de São Paulo e além. **The Planning Review**, Brasil, 52 (2), 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02513625.2016.1195582/>. Acesso em: 23 maio 2024.

MACEDO, Laura Silvia Valente; JACOBI, Pedro Roberto. Governança climática no Brasil: a integração de metas globais na agenda municipal. *In*: SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida; JACOBI, Pedro Roberto (org.). **A ciência e os temas emergentes em ambiente e sociedade**. 1. ed. São Paulo, 2020. p. 122.

MARANHÃO. Ceods – Comissão Estadual para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Agenda 2030: Guia para o conhecimento como poder. **Grupo de Avaliação e Estudo da Pobreza e de Políticas Direcionadas à Pobreza** – Gaepp. Universidade Federal

do Maranhão. 2018. Disponível em: https://www.gaepf.ufma.br/boletim/images/ano-7-numero-4/EM_FOCO.pdf. Acesso em: 26 ago. 2023.

MARKS, Gary. Structural policy in the European Community. **A Sbragia Euro-politics, institutions and policymaking in the "New" European Community**. Washington, DC: The Brookings Institution, 1992.

MARTINS, Rafael D’Almeida. Governança climática nas cidades: reduzindo vulnerabilidades e aumentando resiliência. **Rev. Geogr. Acadêmica**, v. 4, n. 2, 2010.

MARX, Vanessa. **Las ciudades como actores políticos en las relaciones internacionales**. Universitat Autònoma de Barcelona, 2008.

McCORMICK, John. **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1992.

MEADOWS, Dennis L.; MEADOWS, Donella H.; RANDERS, J.; BEHRENS, William W. Os limites do crescimento. **Green planet blues**. Routledge, 2018. p. 25-29.

MENDES, Marcos Vinícius Isaias. Mudança global do clima, as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias. **Cadernos Metrôpole**, v. 22, p. 343-364, 2020.

MILANI, Carlos R. S.; RIBEIRO, María Clotilde M. Paradiplomacia y proyección internacional de las ciudades brasileñas: la elaboración del concepto de “gestión internacional local”. **Geopolítica (s)**, v. 1, n. 1, p. 23, 2010.

MONTEIRO NETO, Aristides. **Federalismo e redistribuição intergovernamental de recursos no Brasil: um mapa do padrão de atuação federal no território no período recente (2000-2015) – Região Nordeste em perspectiva**. Ipea, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9029/1/Federalismo%20e%20redistribui%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 14 maio 2024.

MONTEIRO, Helena M. G. **Governança metropolitana e capacidades estatais: o caso do arranjo institucional da Região Metropolitana da Baixada Santista**. (Dissertação). Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

MOREIRA, Richard Eustáquio de Assis. Deslocamentos induzidos por desastres relacionados à chuva no Brasil entre 2013 e 2022. **REMHU, Revista Interdisciplinar da Mobilidade Humana**, v. 32, 2024.

MOTA, Jose Aroudo; GAZONI, Jefferson Lorencin; REGANHA, José Maria; SILVEIRA, Marcelo Teixeira da; GÓES, Geraldo Sandoval. Trajetória da governança ambiental. **Ipea Regional e Urbano**, v. 1, 2008.

MOURTHÉ, Arnaldo. **História e colapso da civilização: é melhor o incômodo da advertência que a tragédia da ignorância**. Mourthé, 2014.

MUNHOZ, Fabio. Chuvas no RS: quase 95% das cidades gaúchas foram afetadas; veja lista. CNNBrasil. Publicado em: 6 maio 2024. Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/chuvas-no-rs-quase-80-das-cidades-gauchas-foram-afetadas-veja-lista/>. Acesso em: 23 jan. 2025.

NEDER, E. A.; DE ARAÚJO MOREIRA, F.; DALLA FONTANA, M. *et al.* Índice de adaptação urbana: avaliando a prontidão das cidades para lidar com as mudanças climáticas. **Climatic Change** **166**, 16, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03113-0/>. Acesso em: 20 out. 2024.

NORRIS, F. H.; STEVENS, S. P.; PFEFFERBAUM, B.; WYCHE, K. F.; PFEFFERBAUM, R. L. Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. **American Journal of Community Psychology**, v. 41, p. 127-150, 2008.

OLIVEIRA, Mariana Ramos; LEUZINGER, Márcia Dieguez. A participação de novos atores na evolução dos tratados sobre mudanças climáticas: lideranças locais. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, [S. l.], v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/8912/>. Acesso em: 27 ago. 2024.

ONU. **Declaração de Estocolmo**. Estocolmo, 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/33/2016/09/Declaracao-de-Estocolmo-5-16-de-junho-de-1972-Declaracao-da-Conferencia-da-ONU-no-Ambiente-Humano.pdf/>. Acesso em: 5 maio 2023.

ONU. United Nations Framework Convention on Climate Change. Convenção-Quadro sobre as Mudanças Climáticas das Nações Unidas. Rio de Janeiro, 1992.

ONU. Conferências Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Rio-92. 1992. [Publicação online]. Disponível em: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ONU. **Millennium Summit of the United Nations**. New York, 6-8 September 2000. [Publicação online]. Disponível em: <https://www.un.org/en/development/devagenda/millennium.shtml/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ONU. **UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. 2009. Disponível em: https://reliefweb.int/report/world/2009-unisdr-terminology-disaster-risk-reduction?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw_sq2BhCUARIsAIVqmQu7goUwr7iAgS96LQtUhpbx4zHib2IEhSoitZUWakZv-gDj4xutEaAmO4EALw_wcB/. Acesso em: 4 maio 2024.

ONU. Sustainable Development Goal. **United Nations Conference on Sustainable Development, Rio+20**. 2022 [Publicação online]. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/rio20/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ONU. High-Level Political Forum on Sustainable Development. 2023. [Publicação online]. Disponível em: <https://hlpf.un.org/home/>. Acesso em: 20 mar. 2023.

ONU. Sustainable Development Goal. **The Sustainable Development Goals Report 2024**. 2024. [Publicação online]. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2024/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

ONU-G77. The group of 77 of United Nation. 2024. Disponível em: <https://www.g77.org/doc/index.html#aim/>. Acesso em: 20 maio 2023.

ONU-HABITAT. Global report on human settlements, 2011. Disponível em: <https://unhabitat.org/global-report-on-human-settlements-2011-cities-and-climate-change/>. Acesso em: 6 set. 2022.

ONU-HABITAT III. Nova Agenda Urbana – Declaração de Quito sobre cidades sustentáveis e assentamentos humanos para todos. Quito, ONU-Habitat, 2016.

ONU-HABITAT. Goal 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient, and sustainable. 2022. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-02-01.pdf/>. Acesso em: 23 maio 2023.

ONU-HABITAT. Envisaging the Future of Cities. World Cities Report, 2022. Disponível em: <https://unhabitat.org/wcr/>. Acesso em: 5 maio 2023.

ONU-HABITAT. Metas de desenvolvimento sustentável cidades. 2023. [Publicação online]. Disponível em: <https://unhabitat.org/programme/sustainable-development-goals-cities/>. Acesso em: 6 set. 2023.

ONU-MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Qual o propósito do secretariado. 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/about-us/about-the-secretariat/>. Acesso em: 2 jun. 2024.

ONU-ODM. Os Objetivos do Milênio, 2010. [Publicação online]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/66851-os-objetivos-de-desenvolvimento-do-mil%C3%AAnio/>. Acesso em: 4 out. 2022.

ONU-ODS. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 2015 [Publicação online]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/>. Acesso em: 4 out. 2022.

ONU-UNFCCC. O que é a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas? 2025. [Publicação online]. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change/>. Acesso em: 13 maio 2023.

OSTROM, E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. **Global Environmental Change**, v. 20, p. 550-557, 2010.

PEREIRA, Ana Maria Caetano; DE ASSIS, Eleonora Sad. Governança climática urbana em cidades brasileiras: contribuições à discussão. **Congresso Internacional Sustentabilidade Urbana; Jornada Urbenére; Jornada Cires**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

PERPÉTUO, Rodrigo. O Acordo de Paris, o Brasil e as cidades. **Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas**. 1. sem. 2017.

PETERS, Brainard Guy. O que é governança? **Revista do TCU**, maio-ago. 2013.

PIGA, Talita Ravagnã; MANSANO, Sonia Regina Vargas; MOSTAGE, Nicole Cerci. Ascensão e declínio da Agenda 21: uma análise política. **Perspectivas Contemporâneas**, v. 13, n. 3, p. 74-92, 2018.

PINHA, Rafael Lisbôa Salgado. **Paradiplomacia ambiental**: o papel das cidades na governança global do clima em 30 anos de Rio-92. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 2023.

PINTO, T. P.; VARGAS, D. B.; GURGEL, A. C.; VALENTE, F. C. Financiamento climático: realidades e desafios. **Observatório de Conhecimento e Inovação em Bioeconomia**. São Paulo: Fundação Getulio Vargas, 2023.

PINTO, Victor Carvalho. Do estatuto da cidade ao código de urbanismo. *In*: SENADO FEDERAL. **Agenda legislativa para o desenvolvimento nacional**, 2011. v. 28. 2023. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/agenda-legislativa/capitulo-7-do-estatuto-da-cidade-ao-codigo-de-urbanismo/view/>. Acesso em: 30 nov. 2024.

PORTO ALEGRE, Município. **Lei Complementar nº 1.016**, de 4 de julho de 2024. (Regulamentada pelo Decreto nº 22.817/2024). Institui o Programa Porto Alegre Forte, cria o Escritório de Reconstrução e Adaptação Climática de Porto Alegre, o Fundo Municipal de Reconstrução e Adaptação Climática (FMRAC) [...]. 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smamus/plano-de-acao-climatica/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

REI, Fernando Cardozo Fernandes; GONÇALVES, Alcindo Fernandes; DE SOUZA, Luciano Pereira. Acordo de Paris: reflexões e desafios para o Regime Internacional de Mudanças Climáticas. **Veredas do Direito – Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 29, p. 81-99, 2017.

REI, Fernando; CUNHA, Kamyła. O Brasil e o Regime Internacional de Mudanças Climáticas. *In*: GRANZIERA, Maria L. M.; REI, Fernando C. F. (coord.). **O futuro do Regime Internacional de Mudanças Climáticas**: aspectos jurídicos e institucionais. Santos: Edital Livros Produções Editoriais, 2015. p. 17-34.

REICH, Johannes. Federalismo e mitigação das mudanças climáticas: os méritos da flexibilidade, experimentalismo e dissonância. **Transnational Environmental Law**. Cambridge University Press, 2021. Disponível em: [federalism-and-mitigating-climate-change-the-merits-of-3soxdn3o9e.pdf \(typeset.io\)](https://www.cambridge.org/core/terms/https://doi.org/10.1017/S2047292621000090). Acesso em: 20 nov. 2023.

REZEK, Francisco. **Direito Internacional Público**. Curso Elementar. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

RIBEIRO, Suzana K.; SANTOS, Andreia S. **Mudanças climáticas e cidades**: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: PBMC/Coppe/UFRJ, 2016.

ROBERTSON, Roland. The conceptual promise of glocalization: commonality and diversity. **ART-E-FACT**, 2003, n. 4, 2003. [online]. Disponível em: http://artefact.mi2.hr/_a04/lang_en/theory_robertson_en.htm/. Acesso em: 1 jun. 2023.

RODRIGUES, Meghie. O Antropoceno em disputa. **Ciência e Cultura**, v. 69, n. 1, p. 19-22, 2017.

ROSENAU, James N. Governança ambiental global: equilíbrios delicados, nuances sutis e desafios múltiplos. **Governança internacional em questões ambientais**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1997. p. 19-56.

ROSENZWEIG, Cynthia; SOLECKI, William D.; HAMMER, A. Stephen; MEHROTRA, Shagun (ed.). **Mudanças climáticas e cidades**: primeiro relatório de avaliação da rede de pesquisa sobre mudanças climáticas urbanas. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.

SACHS, Jeffrey D. A era do desenvolvimento sustentável. 1. ed. Lisboa: Actual, 2017.

SALLA, Ana. O papel de redes transnacionais de cidades na formulação de Planos de Ação Climática nos municípios brasileiros. **Enepcp**, 2023.

SALEME, Edson. Ricardo. **Direito Constitucional**. 5. ed. Manole, 2022.

SALEME, Edson Ricardo.; SABORITA, S. E. B.; SOARES BONAVIDES, R. Particularidades da Lei Complementar nº 140, de 2011. *In*: **Crise democrática e direitos fundamentais**. Curitiba: 2022.

SALEME, Edson Ricardo; SALGADO, Emília A. M. de O. Do planejamento de políticas públicas glocais: adesão de entidades subnacionais a partir de estratégias econômicas. **Revista Jurídica Direito & Paz**, São Paulo, ano XV, n. 44, p. 355-370, 2021.

SALEME, Edson Ricardo; CARRIÇO, José Marques; RIOS, L. G.; VIANA, M. A. A. Elaboração do Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana da Baixada Santista – Componente B – Relatório de Pesquisa. Relatório de Pesquisa [S. l.], Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2021. p. 1-24.

SAMANIEGO, Jose Luis; SCHNEIDER, Heloísa. **Cuarto informe sobre financiamiento para el cambio climático en América Latina y el Caribe, 2013-2016**. 2019.

SANTOS, Francisca Kennia; PINTO FILHO, Jorge Luís. Revisão integrativa sobre a gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios. **Enciclopédia Biosfera**, Jandaia/GO, v. 19, n. 41, 2022.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Decreto nº 5.655**, de 19 de agosto de 2010. Aprova o Plano Municipal de Defesa Civil do Município de Santos. Santos, 2010. Disponível em: <https://egov.santos.sp.gov.br/legis/documents/3326/>. Acesso: 28 ago. 2024.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Lei Complementar nº 778**, de 31 de agosto de 2012. Disciplina os procedimentos para regularização fundiária de assentamentos urbanos consolidados no município de Santos, e dá outras providências. Santos, 2012.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Lei Complementar nº 1.005**, de 16 de julho de 2018. Institui o plano diretor de desenvolvimento e expansão urbana do Município de Santos, e dá outras providências. Santos, 2018a. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/santos/lei-complementar/2018/101/1005/lei->

complementar-n-1005-2018-institui-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-e-expansao-urbana-do-municipio-de-santos-e-da-outras-providencias/. Acesso em: 11 jun. 2022.

SANTOS, Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 1.006, de 16 de julho de 2018. Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo Insular. Santos, 2018b. **Disponível em:**

SANTOS, Prefeitura Municipal. Lei Complementar nº 1.087, de 30 de dezembro de 2019. Institui o plano municipal de mobilidade e acessibilidade urbanas de santos, e dá outras providências. Santos, 2019.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **AbE Subiu o Morro**: projeto de adaptação baseada em ecossistemas no Monte Serrat em Santos, SP. Santos, 2022a. Disponível em: https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/pmma/cartilha_abe.pdf. Acesso em: 6 ago. 2024.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Decreto nº 9.567**, de 13 de janeiro de 2022. Plano de Ação Climática de Santos/SP. Santos, 2022b. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/santos/decreto/2022/957/9567/decreto-n-9567-2022-aprova-o-plano-municipal-de-acao-climatica-de-santos-e-da-outras-providencias/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Decreto nº 9.753**, de 19 de julho de 2022. Aprova a revisão do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Santos, e dá outras providências. Santos, 2022c.

SANTOS, Prefeitura Municipal. **Plano Operativo Anual**. Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima – POA 2024. Publicado em: jul. 2024. Santos, 2024. Disponível em: https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/SEMAM/poa_pacs_2024_1.pdf. Acesso em: 20 dez. 2024.

SÃO PAULO. Governo do Estado de São Paulo. **Decreto nº 58.996**, de 25 de março de 2013. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas. São Paulo, 2013.

SCOTT, James C. **Against the grain**: a deep history of the earliest states. Yale University Press, 2017.

SETZER, Joana; MACEDO, Laura Valente; REI, Fernando. Combining local and transnational action in the adoption and implementation of climate policies in the city of São Paulo. **The Urban Climate Challenge**. Routledge, 2015. p. 101-118.

SHAKYA, Clare; BYRNES, Rebecca. **Turning up the volume**: financial aggregation for off-grid energy. International Institute for Environment and Development, 2017.

SHEEHAN, Mary C.; FREIRE, Mila; MARTINEZ, Gerardo Sanchez. Piloting a city health adaptation typology with data from climate-engaged cities: Toward identification of an urban health adaptation gap. **Environmental Research**, 2021.

SHOBE, William M.; BURTRAW, Dallas. Rethinking environmental federalism in a warming world. **Climate Change Economics**, v. 3, n. 4, p. 1250018, 2012.

SILVA, José Irivaldo Alves Oliveira; SOUSA, Marcelo Bruno Bedoni de; FARIAS, Talden Queiroz. Governos locais e a emergência climática: o caso das capitais nordestinas. **XI Encontro de Administração Pública da Anpa IV – EnAPG**, 2022. [Online].

SILVA, Marcia da. Poder local: conceito e exemplos de estudos no Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 2, p. 69-78, dez. 2008.

SILVA, Priscilla; RODRIGUES, Nina Trícia Disconzi; TYBUSCH, Francielle Benini Agne. Federalismo cooperativo ecológico: a fiscalização ambiental descentralizada brasileira. **Revista da Faculdade de Direito do Sul de Minas**, v. 39, n. 1, 2023.

SMEDS, E.; ACUTO, M. Networking cities after paris: weighing the ambition of urban climate change experimentation. **Global Policy**, 9 (4), p. 549-559, 2018.

SMIT, Barry; PILIFOSOVA, Olga. Da adaptação à capacidade adaptativa e redução da vulnerabilidade. In: SMITH, Joel B.; KLEIN, Richard J. T.; HUQ, Saleemul. **Mudanças climáticas, capacidade adaptativa e desenvolvimento**. Londres: Imperial College Press, 2003.

SOARES, Guido F. S. **Curso de Direito Internacional Público**. v. 1. São Paulo: Atlas, 2002.

SOARES, Márcia M. **Formas de Estado: federalismo**. Belo Horizonte: UFMG/DCP, 2013.

SOLDATOS, Panayotis. An explanatory framework for the study of federal states as foreign-policy actors. In: MICHELMANN, Hans; SOLDATOS, Panayotis. **Federalism and international relations: the role of subnational units**. Oxford: Clarendon Press, 1990. p. 34-53.

SOUZA, Érika; VENTURA, Andréa C.; SILVA, Angela M. de A.; ANDRADE, José C. S. Construindo cidades resilientes: as diferenças entre o Plano de Resiliência de Campinas e o Plano de Ação Climática de Santos. **Bahia Análise & Dados**, 2024.

STARIOLO, Malena. Docente da Unesp colabora com projeto de adaptação às mudanças climáticas que representou São Paulo em conferência da ONU no Cairo. **Jornal da Unesp**. Publicado em: 19 dez. 2022. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2022/12/19/docente-da-unesp-colabora-com-projeto-de-adaptacao-as-mudancas-climaticas-que-representou-sao-paulo-em-conferencia-da-onu-no-cairo/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

STEIN, Michael; TURKEWITSCH, Lisa. The concept of multi-level governance in studies of federalism. International Political Science Association (Ipsa). International Conference “International Political Science: New Theoretical and Regional Perspectives”, Montreal, 2 maio 2008. **Anais...** Montreal: Ipsa, 2008.

SWANSON, Kayleigh. Equity in urban climate change adaptation planning: a review of research. **Urban Planning**, 2021. Disponível em: <https://www.cogitatiopress.com/urbanplanning/article/view/4399/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

TEODORO, Rita de Kassia de França; SALEME, Edson Ricardo; CARRIÇO, José Marques; HURTADO, Nelio Luiz Oliveira. Alinhamento estratégico entre as cidades nas relações

nacionais e internacionais para o desenvolvimento sustentável: a Rede Mercocidades. **Revista Eletrônica Leopoldianum**, v. 48, n. 136, 2022.

URBINATTI, Alberto M.; FERREIRA, Leila da C. As políticas climáticas e seus desafios em megacidades: padrões de governança em Pequim e São Paulo. **Ideais**, Campinas, SP, v. 10, p. 1-25, 2019.

VEYRET, Yvette; RICHEMOND, Nancy Meschinet. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

VIOLA, Eduardo. O Regime Internacional de Mudanças Climáticas e o Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 17, n. 50, 2002.

WEISS, H. (ed.). **Megadrought and collapse**: from early agriculture to Angkor. Oxford University Press, 2017.

WILSON, Bem. **Metrópole**: a história das cidades, a maior invenção humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2024.

WRI BRASIL. Financiamento de infraestrutura de baixo carbono nas áreas urbanas no Brasil: contexto, barreiras e oportunidades para o fluxo de financiamento verde e climático nas cidades brasileiras. In: **Projeto Financing Energy for Low-Carbon Investment – Cities Advisory Facility (FELICITY)**. 2021. Disponível em: https://cooperacaobrasil-alemanha.com/FELICITY/Infraestrutura_Baixo_Carbono.pdf#page=18.25/. Acesso em: 3 mar. 2024.

XAVIER, Luciana Yokoyama; JACOBI, Pedro Roberto; TURRA, Alexander. Local Agenda 21: Planning for the future, changing today. **Environmental Science & Policy**, v. 101, p. 7-15, 2019.

ZANETTI, V. B.; DE SOUSA JÚNIOR, W. C.; DE FREITAS, D. M. Índice de vulnerabilidade às mudanças climáticas e estudo de caso em uma cidade costeira brasileira. **Revista Sustentabilidade**, v. 8, n. 8, 2016.