

ESCAS – ESCOLA SUPERIOR DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E
SUSTENTABILIDADE - ESCAS

MONICA GOMES PICAVÊA

COMO AS CIDADES BRASILEIRAS ESTÃO CONSTRUINDO SEUS PLANOS DE
AÇÃO CLIMÁTICA

Nazaré Paulista

2025

MONICA GOMES PICAVERA

COMO AS CIDADES BRASILEIRAS ESTÃO CONSTRUINDO SEUS PLANOS DE
AÇÃO CLIMÁTICA

Volume 1

Trabalho Conclusão do Curso de Mestrado em
Conservação da Biodiversidade da Escola Superior de
Conservação Ambiental e Sustentabilidade como
requisito para a obtenção do Título de Mestre em
Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Uezu

Coorientadores: Prof. Dr. Carlos Klink e Prof. Dr. Tiago Cisalpino Pinheiro

Nazaré Paulista

2025

MONICA GOMES PICAVERA

COMO AS CIDADES BRASILEIRAS ESTÃO CONSTRUINDO SEUS PLANOS DE
AÇÃO CLIMÁTICA

Volume 1

Trabalho Conclusão do Curso de Mestrado em
Conservação da Biodiversidade da Escola Superior de
Conservação Ambiental e Sustentabilidade como
requisito para a obtenção do Título de Mestre em
Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade

Nazaré Paulista, 19 de agosto de 2025

Picavêa, Monica.

Como as cidades estão desenvolvendo seus planos de clima. 2025

f. 184

Orientador: Alexandre Uezu. Coorientadores: Carlos Klink e Tiago Cisalpino Pinheiro.

Dissertação (mestrado profissional Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade) ESCAS – Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade.

1.governança climática; 2.justiça climática; 3.plano de ação climática;
4.políticas públicas; 5.cidades brasileiras

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Uezu

Escas - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade

Prof. Dr. Carlos Klink

Prof. Dr. Tiago Cisalpino Pinheiro

Prof. Dra. Suzana M. Padua

Este trabalho é dedicado às próximas gerações, que irão precisar muito de cidades mais resilientes e adaptadas, já que estamos usando seus recursos no nosso cheque especial, mudando o clima, e deixando um mundo mais perigoso para eles. Aos meus professores e colegas de classe, que ainda acreditam que é possível reverter e lutam para que isto possa acontecer, e aos meus queridos familiares, por estarem comigo nas batalhas mais simples e mais complexas, sem nunca largar a minha mão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me dado propósito e força para continuar neste caminho de encontrar soluções para melhorar a nossa forma de viver neste mundo e me conduzir até o final com disposição e confiança de que podemos reverter a situação em que nos encontramos como humanidade.

Aos meus pais, Carlos Alberto e Maria das Graças, que me ensinaram a ser corajosa, a não desistir do que acredito e a estudar, porque tudo é possível.

Ao meu marido Ricardo e às minhas filhas Laura e Luiza, pela paciência, pelo apoio, e por estarem sempre comigo, mesmo nos projetos mais doidos, e mais cheios de desafios. Vocês são tudo para mim.

Agradeço ao meu orientador Alexandre Uezu pelo cuidado com a metodologia, e por me dar segurança para seguir criando. Ao meu coorientador Carlos Klink pela sua generosidade e conhecimentos incríveis, além da sua vasta experiência no tema, que me ajudaram a desafiar alguns paradigmas, e a fazer perguntas melhores. E, ao meu coorientador Tiago Cisalpino Pinheiro, pela parceria, pelos seus insights sempre tão inteligentes e importantes, e pelas suas disponibilidades em apoiar o trabalho com sinceridade e alegria.

Também agradeço aos meus queridos amigos de Turma do Mestrado, que nunca soltaram a minha mão, e que nos momentos mais difíceis sempre tiveram uma palavra de apoio, cuidado e amor, em especial à Cristiane Prizibiszki, pelos insights tão importantes e por sempre me colocar para cima. Vocês são de longe os melhores.

A todos os meus professores do curso de Mestrado em Conservação da Biodiversidade e Sustentabilidade da ESCAS, pela excelência, qualidade, generosidade e propósito que me acompanharam e instigaram. Esse é de longe o mestrado mais incrível que eu já cursei. E não posso deixar de citar a minha "musa" Suzana Pádua, a quem já tinha admiração, mas que hoje, certamente, tem um lugar especial no meu coração.

Aos colaboradores da ESCAS, principalmente a Rosangela, que sempre esteve presente e atenta a tudo, e que me ajudou enormemente com a sua generosidade a concluir esse desafio. E, por fim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização deste trabalho.

“A crise climática não é apenas ambiental — ela é social, econômica, política e moral. Ela revela as falhas das nossas instituições em proteger os mais vulneráveis.”

(KLEIN, 2014)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar os Planos de Ação Climática (PLACs) elaborados por municípios brasileiros à luz do framework Climate Change Institutional Assessment (CCIA), desenvolvido pelo Banco Mundial e aqui adaptado para o contexto subnacional. A pesquisa parte da constatação de que, embora os PLACs estejam sendo cada vez mais adotados como instrumento de enfrentamento às mudanças climáticas em nível local, pouco se sabe sobre sua qualidade institucional, sua capacidade de implementação e seu alinhamento com princípios como governança climática, justiça socioambiental e integração intersetorial. Com base em 18 critérios objetivos derivados do CCIA, a autora avaliou 14 planos de municípios brasileiros e o plano do Distrito Federal, identificando seus pontos fortes e fragilidades. Os resultados revelam disparidades significativas entre os planos, com destaque para a ausência de estruturas formais de governança, indefinição de financiamento e limitada inclusão de ações voltadas à justiça climática. A partir desses achados, o estudo propõe diretrizes para o aperfeiçoamento dos PLACs, incluindo a institucionalização por meio de legislação, o fortalecimento da participação social e a integração com políticas públicas urbanas. A metodologia aplicada configura uma contribuição inédita para o campo da governança climática local no Brasil.

Palavras-chave: governança climática; justiça climática; plano de ação climática; políticas públicas; cidades brasileiras

ABSTRACT

This research aims to assess the Climate Action Plans (PLACs) developed by Brazilian municipalities through the lens of the Climate Change Institutional Assessment (CCIA) framework, originally developed by the World Bank and here adapted to the subnational context. The study stems from the observation that, although PLACs are increasingly adopted as instruments to tackle climate change at the local level, little is known about their institutional quality, implementation capacity, and alignment with principles such as climate governance, environmental justice, and cross-sectoral integration. Based on 18 objective criteria derived from the CCIA, the author analyzed 14 municipal plans, and the DF district , identifying strengths and institutional weaknesses. The results reveal significant disparities between the plans, especially regarding the lack of formal governance structures, insufficient definition of financing strategies, and limited inclusion of actions aimed at climate justice. Based on these findings, the study proposes guidelines to improve the quality of PLACs, including formal institutionalization through municipal legislation, enhanced public participation, and stronger integration with urban public policies. The methodology applied represents an original contribution to the field of local climate governance in Brazil.

Keywords: climate governance; climate justice; climate action plans; public policy; Brazilian cities.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Número de Desastres Naturais em 2024	15
Figura 2 — Tragédia no Texas, mais de 100 mortos.	21
Figura 3 — Enchentes em Petrópolis causam mais de 250 deslizamentos.....	22
Quadro 1 — Climate change Institutional Assessment	33
Figura 4 — Framework CCCIA – adaptação do CCIA para as cidades.	38
Quadro 2 — CCCIA -CLIMATE CHANGE for CITIES INSTITUTIONAL ASSESSMENT - Descrição dos Critérios e Pontuação	39
Figura 5 — Pontuação da análise comparativa entre os planos municipais.	51
Figura 6 — Análise do critério Comunicação e Transparência entre municípios.....	52
Figura 7 — Figura 7 – Análise do critério Metas Quantificáveis entre municípios. ...	53
Figura 8 — Análise do critério plano de ação detalhado entre municípios.....	54
Figura 9 — Análise do critério financiamento entre municípios	55
Figura 10 — Análise do critério engajamento comunitário entre municípios	56
Figura 11 — Análise do Critério Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza	57
Figura 12 — Análise do critério adaptação e mitigação entre municípios.....	58
Figura 13 — Análise comparativa do critério políticas e regulamentações por município	59
Figura 14 — Análise do critério Tecnologias e Inovação por município	60
Figura 15 — Análise do critério Parcerias Estratégicas por município.....	61
Figura 16 — Análise do critério Educação Ambiental por município	62
Figura 17 — Análise do critério Transporte e Energias Sustentáveis por município	63
Figura 18 — Análise do critério Gestão de Resíduos e Economia Circular por município	64
Figura 19 — Análise do critério Avaliação de Impacto Ambiental por município.	65
Figura 20 — Análise do critério Inclusão/ Justiça Social por município.	66
Figura 21 — Análise do critério Integração com Políticas Públicas por município ...	67
Figura 22 — Análise do critério Governança por município.....	68
Figura 23 — Análise do critério Metodologia de Diagnóstico por município.	69
Figura 24 - Análise dos critérios positivos e aspectos preocupantes	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFOLU	Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo
BAU	Business as Usual
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
C40	Climate Leadership Group
CCIA	Climate Change Institutional Assessment
CCCIA	City Climate Change Institutional Assessment
CO2	Dióxido de Carbono
FE	Fatores de Emissão
FNMC	Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas
GEE	Gases de Efeito Estufa
GGA	Global Goal Adaptation
HFCs	Hidrofluorcarbono
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
IPPU	Indústria e Processos Industriais
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
MIT	Massachusetts Institute of Technology
N2O	Óxido Nitroso
NDC	Contribuição Nacional Determinada
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PIB	Produto Interno Bruto
PLAC	Plano Local de Ação Climática
PMAMC	Planos Municipais de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas
PNMC	Política Nacional sobre Mudanças do Clima
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
UCAP	Urban Climate Action Planning Framework
UNFCCC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima

WRI

World Resources Institute

UNEP

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambient

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	OBJETIVO	18
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3.1	ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NAS CIDADES: PANORAMA GLOBAL	19
3.2	A URGÊNCIA DA ADAPTAÇÃO AOS EVENTOS EXTREMOS	20
3.3	DÉFICIT DE ADAPTAÇÃO	24
3.4	DESAFIOS E BARREIRAS À ADAPTAÇÃO NAS CIDADES	25
3.5	PLANOS MUNICIPAIS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO NO BRASIL ...	27
3.6	LACUNAS DA LITERATURA.....	29
4	METODOLOGIA	31
4.1	SELEÇÃO DAS CIDADES E PLANOS DE AÇÃO CLIMÁTICA.....	31
4.2	ESTRUTURA DA ANÁLISE COMPARATIVA	32
4.3	ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK PARA AS CIDADES	37
4.4	COLETA DE DADOS E FONTES DE INFORMAÇÃO.....	46
4.5	REVISÃO DE LITERATURA.....	46
4.6	ANÁLISE COMPARATIVA.....	47
4.7	ANÁLISE METODOLOGIA	47
4.8	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	48
4.9	CRITÉRIOS DO CCCIA COM BASE NA LITERATURA	48
4.9.1	Descrição da literatura que apoia a adaptação do Framework	49
5	RESULTADOS DO ESTUDO	51
5.1	ANÁLISE CONSOLIDADA DOS PLACS DAS CIDADES BRASILEIRAS	51
5.2	RESUMOS DOS RESULTADOS POR CRITÉRIO.....	52
5.2.1	COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA:	52
5.2.2	METAS QUANTIFICÁVEIS DE DESCARBONIZAÇÃO:	53
5.2.3	PLANO DE AÇÃO DETALHADO:	54
5.2.4	FINANCIAMENTO:	55
5.2.5	ENGAJAMENTO COMUNITÁRIO:	56
5.2.6	INFRAESTRUTURA VERDE E SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: 57	
5.2.7	ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO:	58
5.2.8	POLÍTICAS E REGULAMENTAÇÕES	59
5.2.9	TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:	60
5.2.10	PARCERIAS ESTRATÉGICAS:	61
5.2.11	EDUCAÇÃO AMBIENTAL:	62
5.2.12	TRANSPORTE E ENERGIA SUSTENTÁVEIS	63
5.2.13	GESTÃO DE RESÍDUOS E ECONOMIA CIRCULAR:	64
5.2.14	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL	65
5.2.15	JUSTIÇA CLIMÁTICA E INCLUSÃO SOCIAL:	66

5.2.16	INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS EXISTENTES:	67
5.2.17	GOVERNANÇA E COORDENAÇÃO DO PLANO:	68
5.3	METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO:	69
6	DISCUSSÃO	71
7	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	74
7.1	OS PLACS E A INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS	74
7.2	METAS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES	74
7.3	GOVERNANÇA E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS CLIMÁTICAS	74
7.4	FINANCIAMENTO: UM GARGALO PERSISTENTE	75
7.5	ENGAJAMENTO COMUNITÁRIO: UMA DIMENSÃO SUBESTIMADA	75
7.6	JUSTIÇA CLIMÁTICA: UMA GRANDE LACUNA	76
7.7	COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA: COMO PRESTAR CONTAS?	76
7.8	TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: QUANDO O FUTURO NÃO ESTÁ NOS PLANOS	77
8	CONCLUSÃO	78
8.1	PONTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS	78
8.2	PRINCIPAIS DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE MELHORIA	79
9	RECOMENDAÇÕES	81
9.1	FORTALECER A GOVERNANÇA E AS POLÍTICAS CLIMÁTICAS	81
9.2	ESTRUTURAR MELHOR OS MECANISMOS DE FINANCIAMENTO	81
9.3	MAIS ENGAJAMENTO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	82
9.4	JUSTIÇA CLIMÁTICA NAS ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS	82
9.5	APRIMORAR A TRANSPARÊNCIA E O MONITORAMENTO DAS AÇÕES 83	
9.6	EXPANSÃO DO TRANSPORTE SUSTANTÁVEL E ENERGIA LIMPA	84
9.7	CIÊNCIA DE DADOS E INOVAÇÃO PARA SOLUÇÕES MELHORES	84
	REFERÊNCIAS	86
	GLOSSÁRIO	103
	APÊNDICE A — Análise Detalhada dos PLACs por Critério	106
	APÊNDICE B — Análise dos critérios por Município	151

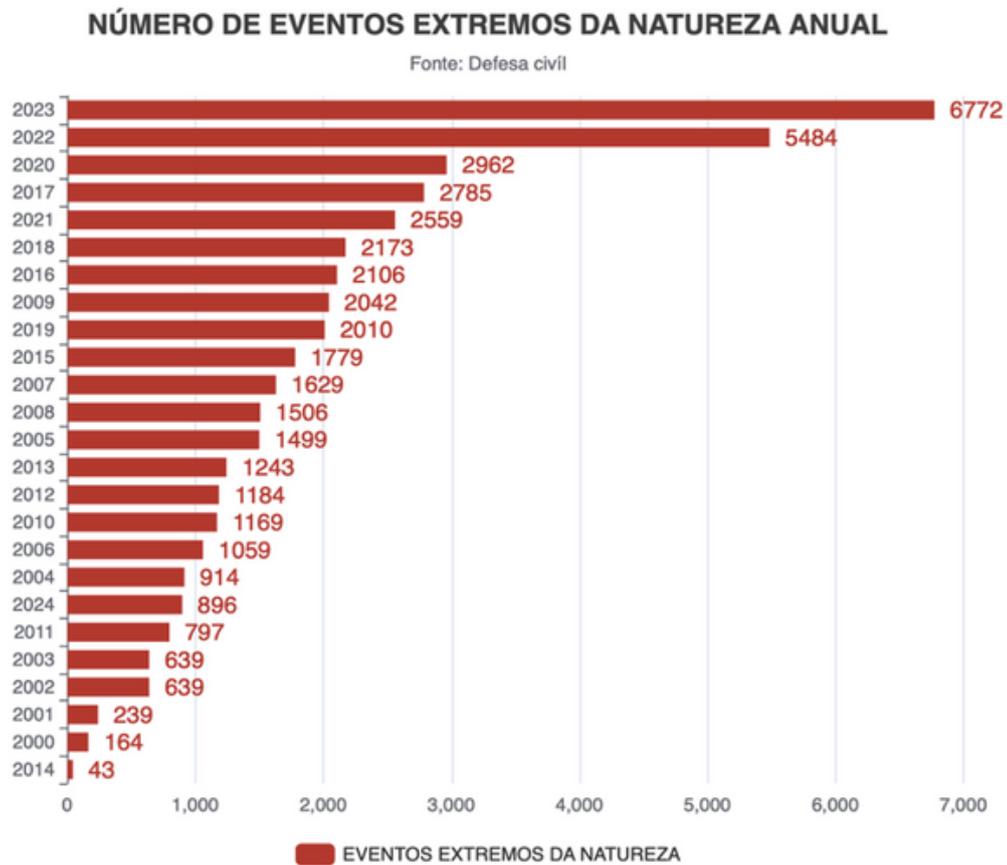
1 INTRODUÇÃO

As cidades desempenham um papel central na luta contra as mudanças climáticas globais. Responsáveis por mais de 70% das emissões de gases de efeito estufa (GEE), os centros urbanos concentram populações, atividades econômicas, consumo energético e infraestrutura crítica, tornando-se, ao mesmo tempo, vulneráveis e protagonistas da crise climática (SETO et al., 2014; WEI et al., 2021).

No contexto brasileiro, essa realidade é ainda mais marcante. A média mundial de pessoas vivendo nas cidades é de 55%, devendo chegar a 60% em 2030, mas no Brasil, 87% da população vive em áreas urbanas, segundo o IBGE (CENSO 2022), e a ONU Habitat projeta que esse número atingirá 91% até 2050. Tal cenário impõe a urgência de reorientar o planejamento urbano e fortalecer a capacidade institucional dos municípios para enfrentar os múltiplos efeitos da emergência climática (KOUSKY & SCHNEIDER, 2003; ROSENZWEIG et al., 2010).

Além disso, os impactos climáticos já são concretos e crescentes. Entre 2022 e 2023, mais de 86 milhões de brasileiros foram afetados por eventos extremos, que resultaram em 284 mortes e mais de 157 mil casos de doenças associadas ao clima (Observatório do Clima e Saúde, FIOCRUZ, 2024). Esses eventos incluem inundações, secas, deslizamentos e ondas severas de calor— fenômenos que acentuam desigualdades sociais e colocam em risco, principalmente, populações vulneráveis (TEIXEIRA & PESSOA, 2021; IMPACTOS..., 2023). Esse agravamento está ilustrado na Figura 1:

Figura 1 — Número de Desastres Naturais até 2024



Fonte: Observatório do Clima e Saúde - Fundação Oswaldo Cruz.

Apesar dos avanços nos debates internacionais sobre adaptação climática, como demonstrado nas deliberações mais recentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), observa-se que muitas cidades brasileiras ainda não estão preparadas para enfrentar os desafios impostos pela intensificação dos eventos extremos. A Meta Global de Adaptação (GGA), formalizada no âmbito do Acordo de Paris, propõe indicadores e abordagens específicas para avaliar a resiliência de vidas humanas, ecossistemas e infraestrutura diante dos impactos das mudanças climáticas. No entanto, essa estrutura só será eficaz se acompanhada de apoio financeiro, tecnológico e institucional, sobretudo para os países em desenvolvimento, como o Brasil (LACLIMA, 2025a).

A lacuna entre o que é proposto globalmente e o que é efetivamente implementado em nível local é significativa. O Roteiro de Adaptação de Baku, discutido em 2025, reforça que nenhuma abordagem única é suficiente e que a adaptação precisa

ser orientada pelas realidades nacionais e locais. No entanto, a ausência de dados confiáveis, de indicadores adaptados à realidade das cidades brasileiras e de capacidades institucionais adequadas dificulta o monitoramento do progresso e a elaboração de políticas públicas robustas. É preciso superar essas limitações com mecanismos de governança mais integrados, acesso a financiamento climático e participação social na tomada de decisões (LACLIMA, 2025a; LACLIMA, 2025b).

Ademais, o Balanço Global (Global Stocktake) identificou que, embora haja avanços conceituais, as ações concretas de adaptação ainda são limitadas e dispersas. A implementação de sistemas de monitoramento, avaliação e aprendizado (MEL) é fundamental para garantir que as cidades não apenas respondam a desastres, mas antecipem riscos e reduzam vulnerabilidades estruturais. Nesse sentido, as cidades brasileiras devem alinhar seus Planos Diretores e Planos de Adaptação às metas globais e à estrutura da Meta Global de Adaptação, com foco na redução da desigualdade socioambiental e na construção de resiliência urbana transformacional (LACLIMA, 2025b).

Diante desse contexto, os Planos de Ação Climática (PLACs) surgem como instrumentos estratégicos de resposta local, orientando ações de mitigação e adaptação baseadas na realidade urbana. Quando bem elaborados, os PLACs têm o potencial de articular políticas públicas setoriais, engajar múltiplos atores e direcionar investimentos para uma transição justa e sustentável (SALVIA et al., 2021; PALERMO, 2020).

Nas últimas décadas, diversos países têm avançado na elaboração de planos climáticos locais. Estudos realizados em cidades da Europa (RECKIEN ET AL., 2018), América do Norte (FÜSSEL, 2007, OLAZABAL E GOPEGHIM, 2021, ABOAGYE & SHARIFI 2024) e América Latina (SALVIA et al., 2021) demonstram progressos, mas também revelam fragilidades institucionais, como baixa integração intersetorial, insuficiência de financiamento e limitada participação social. Todavia, a maior parte dessas análises se restringe à presença ou ausência de metas, negligenciando a avaliação da capacidade institucional necessária para transformar intenções em ações.

Apesar da crescente produção científica sobre ação climática urbana, são raros os estudos que propõem ferramentas metodológicas robustas para avaliar, de forma comparativa, a qualidade institucional dos PLACs em escala municipal. Modelos existentes, como o Urban Climate Change Resilience Framework (ARUP, 2014) ou o Global Covenant of Mayors Reporting Framework, fornecem diretrizes normativas, mas

não operacionalizam indicadores objetivos para mensurar o grau de maturidade institucional dos planos.

Este estudo propõe preencher essa lacuna por meio da adaptação do framework Climate Change Institutional Assessment (CCIA) — desenvolvido pelo Banco Mundial para países — ao contexto subnacional brasileiro. O modelo adaptado, denominado City Climate Change Institutional Assessment (CCCIA), foi redesenhado para refletir as especificidades do planejamento urbano local, da governança municipal e da realidade técnica e financeira dos municípios brasileiros.

A aplicação do CCCIA a 14 cidades brasileiras e ao Distrito Federal permite avaliar de forma inédita o grau de institucionalização, operacionalização e governança dos PLACs no país. A proposta oferece uma contribuição original à ciência ao combinar rigor metodológico com aplicabilidade prática, viabilizando diagnósticos comparativos, recomendações normativas e replicabilidade em diversos contextos territoriais.

Além de preencher uma lacuna analítica no campo da governança climática urbana, esta pesquisa busca também subsidiar a formulação de políticas públicas mais eficazes, participativas e integradas, contribuindo para a construção de cidades mais resilientes, inclusivas e comprometidas com os compromissos climáticos globais.

2 OBJETIVO

Questão de Pesquisa

A partir das lacunas identificadas na literatura e da ausência de avaliações sistemáticas dos Planos de Ação Climática em nível municipal, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão central:

Como as cidades brasileiras estão desenvolvendo seus Planos de Ação Climática incorporando os critérios institucionais fundamentais, conforme definidos no framework adaptado CCCIA (City Climate Change Institutional Assessment)?

Essa pergunta orienta a análise da qualidade institucional dos planos, suas fragilidades e seus pontos fortes, a partir de uma metodologia comparativa inédita no país.

Objetivos da Pesquisa

Objetivo Geral:

Avaliar os Planos de Ação Climáticas até então desenvolvidos para as cidades brasileiras com base nos critérios institucionais fundamentais definidos no framework adaptado CCCIA (City Climate Change Institutional Assessment)?

Objetivos Específicos:

- Adaptar o framework CCIA, produzido pelo Grupo Banco Mundial para avaliação institucional de planos de clima de países, para um modelo que possa apoiar as cidades na sua avaliação de plano de clima, fazendo a checagem dos itens que aparecem como importantes para planos efetivos.
- Aplicar a metodologia comparativa aos PLACs de 14 cidades brasileiras e do Distrito Federal, atribuindo pontuações conforme a presença, detalhamento e robustez de cada critério analisado, sendo este o total de municípios a desenvolverem planos de clima até outubro de 2024.
- Avaliar comparativamente os planos de clima destas cidades e analisar os resultados obtidos, destacando as principais fragilidades encontradas nos planos e propor diretrizes de melhoria baseada nas boas práticas encontradas nestes planos e na literatura.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA NAS CIDADES: PANORAMA GLOBAL

As cidades ocupam posição central no enfrentamento da crise climática contemporânea. Responsáveis por grande parte das emissões de gases de efeito estufa e sujeitas a impactos severos como inundações, ondas de calor e escassez hídrica, elas também despontam como espaços privilegiados de inovação em políticas públicas. A adaptação climática urbana, antes compreendida como uma solução técnica pontual, vem sendo ressignificada como um processo político, institucional e social mais complexo (ABOAGYE; SHARIFI, 2024).

Em termos conceituais, observa-se uma transição rumo à adaptação transformacional, que propõe mudanças estruturais nas formas de uso e organização dos espaços urbanos. No entanto, esse avanço é limitado por barreiras como a fragmentação entre setores, desarticulação entre escalas de governo e exclusão das populações vulneráveis dos processos decisórios (GOODWIN et al., 2024; WASEEM et al., 2024; SERBANICA; CONSTANTIN, 2023).

Nesse contexto, Aboagye e Sharifi (2024) desenvolveram o modelo UCAP (Urban Climate Action Planning Framework), utilizado para avaliar 257 planos urbanos de ação climática entre 2015 e 2022. A análise revelou que 39% dos documentos avaliados apresentam baixo nível de adequação, e nenhum atingiu o padrão considerado “muito forte”. Surpreendentemente, cidades africanas e latino-americanas obtiveram melhores resultados médios do que suas contrapartes europeias, desafiando a percepção de superioridade técnica dos países do Norte Global (ABOAGYE; SHARIFI, 2024).

O panorama europeu, analisado por Reckien et al. (2023), confirma a heterogeneidade da qualidade dos planos urbanos. Embora mais de 300 cidades tenham elaborado planos entre 2005 e 2020, a média de qualidade permanece baixa, com destaque negativo para os eixos de participação social e monitoramento. O índice ADAQA-3, criado pelos autores, revelou que a maioria dos planos europeus não supera os 34 pontos em 100 possíveis, ainda que algumas cidades como Galway, Sofia e Potsdam se destaquem por boas práticas (RECKIEN et al., 2023).

Além disso, o avanço da pesquisa científica no campo da adaptação urbana evidencia um crescimento constante nas publicações desde 2005, com ênfase nos temas de vulnerabilidade, governança e resiliência. Ainda assim, persistem lacunas quanto à integração entre mitigação e adaptação, bem como a inclusão da sociedade civil nos processos decisórios (WASEEM et al., 2024).

Programas como o “100 Cidades Resilientes” vêm promovendo abordagens holísticas, integrando soluções baseadas na natureza, justiça climática e inclusão social. Exemplos como Nova York, Cidade do México e Cidade do Cabo ilustram como estratégias integradas podem fortalecer a resiliência urbana frente a múltiplos estressores (SERBANICA; CONSTANTIN, 2023).

Adicionalmente, Goodwin et al. (2024) propõem uma “virada relacional” na adaptação climática, defendendo uma abordagem centrada nas interações entre pessoas, territórios e ecossistemas urbanos. Essa perspectiva amplia os critérios de sucesso para além da eficiência técnica, incluindo bem-estar coletivo, pertencimento e justiça.

Por fim, a análise dos planos em países como Alemanha (OTTO; GÖPFERT; THIEKEN, 2021), Reino Unido (BROWN et al., 2018), Estados Unidos (FIACK et al., 2021), Etiópia (GELETA et al., 2024) e Turquia (KAZANCI; TEZER, 2023) confirma a existência de avanços normativos e metodológicos, mas também evidencia desafios persistentes. Entre eles, destacam-se a falta de integração entre políticas setoriais, limitações institucionais, escassez de financiamento e ausência de mecanismos eficazes de avaliação.

Portanto, apesar de avanços significativos no reconhecimento do papel das cidades na adaptação climática, os planos urbanos ainda enfrentam barreiras estruturais e operacionais para sua efetiva implementação. A superação dessas limitações exige abordagens mais integradas, equitativas e fundamentadas em práticas participativas e territorializadas.

3.2 A URGÊNCIA DA ADAPTAÇÃO AOS EVENTOS EXTREMOS

A urgência da adaptação urbana torna-se evidente quando analisamos eventos climáticos extremos recentes que causaram impactos devastadores em diversas cidades ao redor do mundo. Em julho de 2021, a cidade de Zhengzhou, na província de Henan

(China), registrou um volume recorde de 201,9 mm de chuva em apenas uma hora, provocando inundações em estações de metrô, o colapso de vias urbanas e mais de 300 mortes confirmadas. Em outubro de 2024, Valência, na Espanha, enfrentou uma tempestade do tipo DANA (depresión aislada en niveles altos), com precipitação intensa e súbita, que deixou 232 mortos, danificou severamente a infraestrutura urbana e resultou em prejuízos econômicos superiores a 3 bilhões de euros.

Figura 2 — Tragédia no Texas, mais de 100 mortos.



Fonte: O autor (2025) Danielle Villasana/the Washington Post/Getty Images (2025).

A tragédia recente no Texas Hill Country, ocorrida entre 4 e 7 de julho de 2025, evidencia o quanto a adaptação ainda está atrasada em diversas regiões submetidas a riscos climáticos crescentes. As enchentes repentinas ao longo do rio Guadalupe causaram mais de 130 mortes e mais de 100 pessoas desaparecidas, segundo o governador Greg Abbott. Enquanto comunidades como Comfort conseguiram salvar vidas com a implantação de sirenes de emergência, outros condados, como Kerr, entraram em colapso devido à ausência de sistemas de alerta eficazes e à falta de infraestrutura de monitoramento adequado. Esse contraste revela a disparidade entre

locais que adotam inovação em gestão de riscos e aqueles que seguem vulneráveis à imprevisibilidade dos desastres (THE GUARDIAN,2025).

Segundo Martinez et al. 2024, o agravamento da crise climática tem intensificado a frequência e a severidade dos eventos de chuvas extremas no Brasil, impactando de maneira crítica a população e a infraestrutura urbana. Segundo o relatório Brasil em Transformação: Temporadas das Águas, entre 1991 e 2023, mais de 91 milhões de pessoas foram afetadas por desastres relacionados a chuvas, sendo registrados mais de 4.200 óbitos. Tais eventos, que representam mais de 80% dos desastres climáticos do país, geraram perdas econômicas superiores a R\$ 146 bilhões, com destaque para os setores de transporte, saneamento, agricultura e habitação. Cidades como Petrópolis (2022), o litoral norte de São Paulo (2023) e o estado do Rio Grande do Sul (2024) vivenciaram tragédias que evidenciam o impacto das chuvas intensas sobre regiões urbanizadas, expondo populações vulneráveis a riscos socioambientais cada vez mais graves (MARTINEZ et al., 2024).

Figura 3 — Enchentes em Petrópolis causam mais de 250 deslizamentos



Fonte: Silva Thomaz - Agência Brasil (2022).

Diante desse contexto, evidencia-se a urgência de políticas públicas voltadas à adaptação climática das cidades brasileiras, especialmente por meio da ampliação da resiliência urbana. O mesmo relatório destaca a necessidade de se investir em Soluções baseadas na Natureza (SbN), como a restauração de ecossistemas, infraestrutura verde e planejamento territorial mais integrado. Tais estratégias são essenciais para reduzir a vulnerabilidade das comunidades e mitigar os efeitos de eventos extremos, contribuindo para a proteção da vida, da economia local e da sustentabilidade dos sistemas urbanos (MARTINEZ et al., 2024).

Esses exemplos, nacionais e internacionais, revelam como os centros urbanos estão cada vez mais expostos a riscos múltiplos e interdependentes, agravados por processos de urbanização desordenada, desigualdade socioespacial e fragilidade institucional. A adaptação climática, portanto, não é apenas uma necessidade técnica, mas uma questão de justiça ambiental, resiliência sistêmica e sobrevivência social.

A implementação do Objetivo Global de Adaptação, (Global Goal on Adaptation - GGA, na sigla em inglês) foi uma das principais agendas em negociação durante a COP28. O objetivo estabelecido pelo artigo 7 do Acordo de Paris, em 2015, é reforçar a capacidade adaptativa, aumentar a resiliência e reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas, com o propósito de assegurar uma resposta global adequada, no contexto do objetivo de limitar o aumento da temperatura média global a bem abaixo de 2°C em relação aos níveis pré-industriais, buscando esforços para limitar esse aumento a 1,5°C. Este objetivo recebeu atenção em Dubai para ser operacionalizado com metas, indicadores e meios de implementação, que permitam alcançá-lo.

A agenda internacional coincide com a elaboração do Plano Clima – Adaptação no Brasil, que estabelece uma estratégia geral e planos setoriais para 2024 até 2035. O Plano Clima – Adaptação é parte integrante da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e representa um avanço institucional relevante ao organizar, de forma estratégica, os esforços brasileiros frente aos impactos das mudanças climáticas. Estruturado em eixos como saúde, infraestrutura, segurança hídrica, biodiversidade e zonas costeiras, o plano visa fortalecer a capacidade adaptativa dos territórios e reduzir vulnerabilidades socioambientais em múltiplas escalas. No contexto desta dissertação, o plano adquire relevância porque fornece o marco federal de referência para ações locais de adaptação, incluindo os Planos Municipais de Ação Climática (PLACs). A análise da qualidade institucional desses PLACs — objeto central deste trabalho —

contribui para avaliar em que medida os municípios estão alinhados aos objetivos nacionais, promovendo sinergias entre diferentes níveis de governança climática.

Uma das propostas do GGA é que todos os países tenham planos de adaptação, com base em avaliações de impactos, riscos e vulnerabilidades, bem como sistemas de monitoramento e avaliação dos seus planos. Da mesma forma, foram estabelecidas metas temáticas incluindo recursos hídricos, segurança alimentar, saúde, cidades, infraestrutura, ecossistemas, entre outros. (BRASIL 2023)

Diferente da área de mitigação, que já partiu do Acordo de Paris com metas e compromissos formalmente estabelecidos para a redução de emissões de gases de efeito estufa (UNFCCC, 2015), a agenda de adaptação ainda enfrenta desafios para definição de metas mensuráveis, indicadores e mecanismos de implementação efetivos. Com uma meta quantificada de limitar o nível de aquecimento global em 2 graus, com “ambição” de não passar de 1,5, a área de adaptação não ficou com um objetivo concreto estabelecido. O texto aborda a questão de modo genérico, citando a necessidade de um aumento da capacidade adaptativa, fortalecimento da resiliência e redução das vulnerabilidades, sem maiores definições ou métricas. A dificuldade em torno do consenso reflete a complexidade da agenda. A adaptação é um assunto com particularidades de contexto, que podem ser de âmbito nacional, regional ou municipal. Isso decorre dos efeitos distintos que a mudança do clima desencadeia em cada região do planeta, o que inclui as diferentes condições de vulnerabilidade e exposição. Por vezes pode ser na microescala, como um bairro, ou regionalmente, como uma bacia hidrográfica. Mas também deve ser compreendida com ações em âmbito federal. Estas ações implicam em adequar de forma sinérgica ações no nível do município, do estado e da federação. (BRASIL 2023)

3.3 DÉFICIT DE ADAPTAÇÃO

Estudos sobre a mudança do clima observada nos últimos 60 anos no Brasil desenvolvidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) a pedido do MCTI- Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, demonstrou alterações no número de dias com ondas de calor, aumento de temperatura máxima em até 3 graus, redução do volume de precipitação em regiões do Centro-Oeste e Nordeste e aumento na região

Sul, estes dados ecoam o senso de urgência da adaptação climática nas cidades. (DE LIMA et al, 2024)

Para De Lima et al., 2024, a adaptação é urgente, e sobre o que já está acontecendo, e não sobre o que irá acontecer. Temos um déficit de adaptação. Os impactos já estão acontecendo, afetando a vida das pessoas, a economia e os ecossistemas. (BRASIL 2024)

Apesar dos avanços nas políticas climáticas globais, o déficit pode ser observado na significativa disparidade entre os investimentos em mitigação e aqueles voltados para adaptação. A lacuna de financiamento para adaptação é estimada entre US\$ 194 e 366 bilhões anuais, enquanto os fluxos públicos destinados a essa finalidade foram de apenas US\$ 21 bilhões em 2021 (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2023). A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) confirma esse desequilíbrio, apontando que cerca de 90% dos recursos climáticos globais ainda são direcionados à mitigação, deixando a adaptação com uma fração mínima do financiamento disponível (OECD, 2023). Além disso, estudos indicam que a natureza dos projetos de adaptação – com benefícios difusos e retorno financeiro de longo prazo – reduz a atratividade para o setor privado, o que agrava a dependência de financiamento público e reforça a lentidão na implementação de medidas concretas (CLIMATE POLICY INITIATIVE, 2020). A literatura acadêmica também destaca essa lacuna estrutural. Fankhauser (2014) argumenta que a adaptação sofre com a ausência de métricas claras de retorno econômico e com a invisibilidade de seus impactos no curto prazo, o que dificulta sua priorização nas agendas políticas e financeiras.

Propostas recentes, como a integração entre mercados de carbono e mecanismos de adaptação, vêm sendo estudadas como caminhos para superar essa lacuna (LI et al., 2025), mas ainda carecem de escala e de instrumentos de governança adequados, além da sua inclusão em processos de certificação como compensação de emissões.

3.4 DESAFIOS E BARREIRAS À ADAPTAÇÃO NAS CIDADES

Como já foi observado, adaptação às mudanças climáticas tornou-se um dos principais desafios enfrentados pelas cidades no século XXI. Em meio ao aumento da frequência de eventos extremos e à intensificação das desigualdades socioambientais, os governos locais ocupam uma posição estratégica na construção de resiliência

climática. No entanto, transformar essa responsabilidade em ações concretas implica superar uma série de barreiras institucionais, financeiras, técnicas e políticas.

Segundo McClure e Baker (2018), a implementação de políticas de adaptação enfrenta obstáculos como restrições financeiras, escassez de dados climáticos locais, resistência institucional e dificuldades de comunicação. Em estudo realizado com planejadores da região de Queensland, Austrália, os autores identificaram que a ausência de recursos adequados e a falta de apoio político dificultam a integração da adaptação nos processos de planejamento urbano. Além disso, a comunicação ineficaz com o público e os tomadores de decisão compromete a percepção da urgência climática, principalmente em áreas onde os impactos ainda não são claramente visíveis.

No nível global, o relatório do MIT (Massachusetts Institute of Technology) em parceria com o ICLEI (2014) confirma que essas barreiras não são exclusivas da Austrália. Com base em uma pesquisa com mais de 350 cidades membros da rede ICLEI, o estudo constatou que, embora a maioria das cidades esteja engajada em ações climáticas, a integração das estratégias de adaptação em políticas governamentais mais amplas ainda é limitada, especialmente em países em desenvolvimento. Em muitos casos, os municípios operam com equipes reduzidas e sem estruturas institucionais adequadas para coordenar políticas climáticas transversais.

Além disso, a fragmentação institucional e a baixa colaboração interdepartamental dificultam a governança integrada, que requer articulação não apenas entre diferentes secretarias e órgãos dentro da estrutura municipal (como planejamento urbano, meio ambiente, habitação e defesa civil), mas também entre os diferentes níveis de governo — municipal, estadual e federal — e, ainda, com atores da sociedade civil e setor privado. Essa colaboração multinível é essencial para garantir a coerência das políticas públicas, otimizar recursos e promover respostas coordenadas e eficazes aos desafios climáticos urbanos. A concorrência com outras prioridades locais, como saúde, educação e desenvolvimento econômico, frequentemente reduz a prioridade das ações de adaptação (MIT; ICLEI, 2014). A ausência de financiamento contínuo e de fontes diversificadas de recursos é identificada como a principal limitação à implementação efetiva de políticas climáticas locais (MIT; ICLEI, 2014; MCCLURE; BAKER, 2018).

No entanto, diversas estratégias têm sido utilizadas para enfrentar essas barreiras. A formação de parcerias com universidades, ONGs e instituições técnicas tem fortalecido a capacidade técnica e ampliado o acesso a dados e financiamentos

(MCCLURE; BAKER, 2018). Além disso, o engajamento comunitário por meio de processos participativos e campanhas educativas tem contribuído para legitimar as políticas de adaptação e aumentar seu alcance social. A adoção de abordagens flexíveis e adaptativas, capazes de se ajustar a novas informações e tecnologias, também tem sido uma estratégia eficaz para lidar com a incerteza climática.

A liderança política local aparece como um fator determinante para o sucesso das políticas de adaptação. Prefeitos e gestores comprometidos, apoiados por redes internacionais como o ICLEI, têm conseguido mobilizar recursos, estruturar equipes e inserir a agenda climática nas estratégias de desenvolvimento urbano (MIT; ICLEI, 2014).

Em síntese, os desafios à adaptação climática nas cidades refletem a complexidade do contexto urbano e a necessidade de fortalecer a governança, garantir financiamento contínuo, promover a colaboração intersetorial e ampliar o engajamento da sociedade. O reconhecimento dessas barreiras e a identificação de estratégias para superá-las são passos fundamentais para consolidar políticas de adaptação eficazes, justas e sustentáveis.

3.5 PLANOS MUNICIPAIS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO NO BRASIL

O movimento de criação de Planos Municipais de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas (PMAMC) no Brasil começou a se consolidar na segunda metade dos anos 2000, em paralelo ao fortalecimento da agenda climática internacional e à crescente participação do país em fóruns multilaterais. Esse processo foi impulsionado pela promulgação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187/2009, que representou um marco jurídico ao estabelecer diretrizes para a mitigação dos gases de efeito estufa e para a promoção de ações adaptativas em diferentes escalas de governo (BRASIL, 2009). Essa política integrou metas voluntárias de redução de emissões e criou instrumentos como os planos setoriais e o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (MMA, 2016), fomentando o engajamento de estados e municípios.

Embora cidades como Porto Alegre e São Paulo já tivessem iniciativas pioneiras desde o início dos anos 2000, foi a partir de 2009 que a formulação de PMAMC ganhou maior respaldo institucional. A nível estadual, destaca-se a Política Estadual de

Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo (Lei nº 13.798/2009), que serviu de referência ao prever mecanismos de monitoramento, articulação com políticas públicas e estímulo à economia de baixo carbono (SÃO PAULO, 2009). No plano internacional, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992) e, posteriormente, o Acordo de Paris (UNFCCC, 2015) reforçaram a atuação dos governos subnacionais na implementação de ações climáticas. A partir de 2015, com a adesão do Brasil ao Acordo de Paris e a definição de metas nacionais por meio das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), o papel dos municípios tornou-se ainda mais relevante (UNFCCC, 2020c).

A produção de planos locais foi viabilizada, em parte, por iniciativas técnicas e redes colaborativas, como o ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, que apoiam a elaboração dos Planos de Ação Climática (PLACs) e dos Planos Locais de Ação Climática (PLACs locais), com foco na redução de emissões e no aumento da resiliência urbana (ICLEI, 2023). Ferramentas como o SEEG Municípios, desenvolvido pelo Observatório do Clima, desempenham papel fundamental ao fornecer dados detalhados sobre as emissões de gases de efeito estufa em nível local, permitindo a elaboração de inventários e diagnósticos técnicos que fundamentam os planos municipais (AZEVEDO et al., 2018; OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2024).

A construção de PMAMC exige também um sólido embasamento conceitual. Obras como Mudanças Climáticas e os Desafios do Século XXI (NOBRE et al., 2012, 2019) são referências fundamentais, oferecendo uma leitura abrangente dos fundamentos científicos do aquecimento global, seus impactos e os caminhos para a mitigação e adaptação no contexto brasileiro. Complementarmente, os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) fornecem as evidências científicas que justificam a urgência de ações em escalas subnacionais, especialmente diante do aumento da frequência de eventos extremos na América Latina, conforme alertam os relatórios AR6 e SR1.5 (IPCC, 2019; IPCC, 2022).

Mais recentemente, programas federais como o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e políticas como o Plano Nacional de Adaptação vêm se somando a iniciativas estaduais e municipais. Esses mecanismos, aliados à atuação de redes como o ICLEI Brasil e o Programa Cidades Sustentáveis, vêm consolidando um ecossistema de apoio técnico e financeiro para o desenvolvimento de planos municipais (TALANOA, 2024; ICLEI, 2023). Esse processo de amadurecimento institucional e metodológico

fortalece a capacidade dos municípios para integrar a agenda climática com políticas urbanas de habitação, mobilidade, saneamento e ordenamento territorial.

3.6 LACUNAS DA LITERATURA

Apesar dos avanços nas agendas globais e locais de enfrentamento das mudanças climáticas, ainda são evidentes lacunas significativas na literatura científica e técnica sobre a formulação e implementação de Planos de Ação Climática (PLACs) em contextos urbanos, especialmente no Brasil. A primeira lacuna diz respeito à ausência de metodologias consolidadas e replicáveis para avaliar a qualidade institucional dos PLACs em nível subnacional. Embora frameworks internacionais, como o Climate Change Institutional Assessment (CCIA) do Banco Mundial, sejam amplamente utilizados para avaliação de políticas climáticas nacionais, há escassez de estudos que adaptem esses instrumentos para o contexto municipal (WORLD BANK, 2020; BLATTER & HAVERLAND, 2012). A lacuna é particularmente preocupante diante das evidências apresentadas pelo Sexto Relatório de Avaliação do IPCC, que destaca a crescente vulnerabilidade das áreas urbanas a eventos climáticos extremos, ao mesmo tempo em que aponta a necessidade urgente de fortalecer a governança local e integrar a adaptação ao planejamento urbano (IPCC, 2022). O relatório também enfatiza que a efetividade das ações de adaptação depende da capacidade institucional em múltiplas escalas, incluindo a clareza dos planos, os mecanismos de implementação e o engajamento de atores locais — aspectos ainda pouco abordados de forma sistemática na literatura nacional.

Além disso, são raros os estudos comparativos que analisem a estruturação dos PLACs brasileiros com base em critérios objetivos e multidimensionais. A literatura internacional aponta fragilidades similares mesmo em contextos mais institucionalizados, como Europa, Estados Unidos e Austrália onde os planos ainda apresentam baixa qualidade média e pouca integração entre setores e escalas de governo (RECKIEN et al., 2023; FIACK et al., 2021). No Brasil, essa escassez é ainda mais acentuada, com poucos trabalhos que examinem a governança climática local, a justiça socioambiental e a integração intersetorial de forma sistemática (KRÜGER et al., 2023; OLIVEIRA et al., 2021).

Outra lacuna relevante está relacionada à baixa atenção à justiça climática e à inclusão socioeconômica nos planos locais. Como destacam autores como Hughes (2020) e Chu et al. (2021), muitos PLACs falham em abordar de forma adequada as vulnerabilidades específicas de populações marginalizadas. No Brasil, estudos apontam que essas dimensões são frequentemente tratadas de forma periférica ou simbólica, sem diretrizes claras para a sua implementação (TEIXEIRA; PESSOA, 2021; PEREZ; BERTOLDI, 2024).

Por fim, há também uma carência de indicadores padronizados e mensuráveis que permitam a análise longitudinal da eficácia dos PLACs, dificultando o monitoramento e a melhoria contínua dessas políticas (SALVIA et al., 2021; ABOAGYE; SHARIFI, 2024).

Diante dessas lacunas, esta dissertação propõe uma contribuição original ao adaptar o framework CCIA para o nível municipal — dando origem ao City Climate Change Institutional Assessment (CCCIA) — e aplicá-lo à avaliação de 15 PLACs brasileiros. A análise não apenas sistematiza critérios ausentes na literatura nacional, mas também oferece uma ferramenta prática e replicável para gestores públicos e pesquisadores, contribuindo para o fortalecimento da governança climática nas cidades brasileiras.

4 METODOLOGIA

4 METODOLOGIA

Metodologia para análise comparativa dos planos de ação climática das cidades brasileiras à luz do framework Climate Change Institutional Assessment do Banco Mundial

A presente dissertação empregou uma análise comparativa dos planos de ação climática (PLAC) de 14 municípios brasileiros e o Distrito Federal utilizando como referência o framework Climate Change Institutional Assessment (CCIA) desenvolvido pelo Banco Mundial, adaptado para as cidades. Este framework fornece uma estrutura abrangente para avaliar a capacidade institucional dos países em enfrentar as mudanças climáticas, organizadas em cinco pilares principais: organização, planejamento, finanças públicas, governos subnacionais e empresas estatais, e responsabilidade.

4.1 SELEÇÃO DAS CIDADES E PLANOS DE AÇÃO CLIMÁTICA

Para a análise, foram selecionadas todas as cidades que divulgaram seus planos de clima até setembro de 2024, (que divulgou seu plano em outubro) o que corresponde a 14 municípios e o Distrito Federal. A escolha das cidades considerou os planos que estavam desenvolvidos até outubro de 2024, sendo esta, a amostragem total possível. Como foi uma amostra total, é possível compreender como as cidades brasileiras estão enfrentando o desafio de desenvolver seus planos de adaptação, e ter um olhar amplo sobre o que já está em andamento.

Este fato, demonstra a enorme fragilidade das cidades brasileiras no contexto da adaptação aos eventos extremos causados pelas mudanças climáticas, visto que em um total de 5570 municípios somente 15 deles, ou seja, somente 0,27% possuem planos de adaptação e mitigação prontos e publicados.

Nesta pesquisa, que buscou reunir todos os planos existentes no Brasil, consegue-se uma oportunidade particularmente valiosa para a construção de teorias, pois permite desenvolver e refinar hipóteses observando padrões e diferenças em casos semelhantes ou contrastantes" (BLATTER; HAVERLAND, 2012).

No caso, o método comparativo busca entender as similaridades e diferenças entre os casos, para desenvolver generalizações que expliquem os fenômenos

observados. Por meio da análise comparativa, pode-se explorar as condições sob as quais diferentes variáveis operam e identificar mecanismos causais, neste caso as que compõem o framework CCIA. O método comparativo é especialmente útil em situações em que o controle experimental não é possível, pois permite que o investigador controle as variáveis ao selecionar casos que diferem em dimensões-chave, mantendo outras constantes (GEORGE; BENNETT, 2005).

A lógica do método comparativo reside em sua capacidade de abordar tanto a diversidade quanto a complexidade. A pesquisa comparativa examina um número moderado de casos para identificar padrões de associação e causalidade, oferecendo uma abordagem intermediária entre estudos de caso e análise estatística em larga escala. Ao focar em casos que compartilham contextos semelhantes, mas diferem em resultados, o pesquisador pode identificar as condições que levam a fenômenos particulares (RAGIN, 1987).

4.2 ESTRUTURA DA ANÁLISE COMPARATIVA

A análise foi estruturada em torno dos cinco pilares do CCIA, com cada pilar representando uma dimensão crucial da capacidade institucional de resposta às mudanças climáticas. A análise foi conduzida conforme descrita a seguir.

Organização: avaliação da estrutura de governança climática, incluindo a presença de comitês, secretarias dedicadas e a articulação entre diferentes níveis de governo.

Planejamento: exame das estratégias de curto, médio e longo prazo para mitigação e adaptação, incluindo a integração dessas estratégias com outros planos urbanos.

Finanças públicas: análise do financiamento das ações climáticas, incluindo a integração ao orçamento municipal e a busca por financiamento externo.

Governos subnacionais e empresas estatais: avaliação da coordenação entre os governos locais e estaduais, além do envolvimento de empresas estatais na implementação das ações climáticas.

Responsabilidade: exame dos mecanismos de transparência, participação pública, auditorias e monitoramento contínuo das ações climáticas.

A adaptação para as cidades se ateve mais aos critérios específicos, ao invés das dimensões propriamente ditas, como escolha metodológica de análise.

Quadro 1 — Climate change Institutional Assessment

CLIMATE CHANGE INSTITUTIONAL ASSESSMENT	
PILAR 1 - ORGANIZAÇÃO	
Avalia a estrutura regulatória para a política de mudança climática, os mandatos funcionais das agências governamentais, os arranjos de coordenação e a capacidade técnica para dar suporte à política de mudança climática	
1. QUADRO MARCO REGULATÓRIO	O escopo da legislação-quadro para mudanças climáticas abrangendo: metas de longo prazo; avaliações de risco e vulnerabilidade; estratégias e planos de mudanças climáticas; instrumentos de política; aconselhamento especializado independente; mecanismos de coordenação; engajamento de partes interessadas; financiamento implementação; medição, relatórios e verificação; supervisão.
2. MANDATOS FUNCIONAIS	Atribuição e implementação de mandatos essenciais para liderança, consultoria técnica e planejamento, e mandatos funcionais para política climática, regulamentação, monitoramento e execução.
3. COORDENAÇÃO GOVERNAMENTAL (GOVERNANÇA)	Autoridade formal e na prática sobre participação e escopo de acordos de coordenação horizontal; disponibilidade pública de informações, recursos e incentivos.
4. CAPACIDADE TÉCNICA	Estrutura das unidades climáticas e pontos focais em entidades-chave do centro do governo (planejamento, economia e finanças) e agências de linha; antiguidade e habilidades da equipe; programas para contratar especialistas internos em clima; práticas de gestão e incentivos para trabalhar em mudanças climáticas; programas para desenvolver a capacidade de funcionários que trabalham em

CLIMATE CHANGE INSTITUTIONAL ASSESSMENT	
	mudanças climáticas.
PILAR 2. PLANEJAMENTO	
<p>Avalia sistemas para avaliações de risco e vulnerabilidade às mudanças climáticas, estratégias e planos e a estrutura regulatória para o processo de planejamento e política de mudanças climáticas.</p>	
2.1 ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO	Estratégia nacional de desenvolvimento de baixa emissão e adaptação a longo prazo; avaliações de impacto distributivo; metas de redução de emissões e zero líquido para 2050; objetivos de longo prazo para adaptação; mecanismos para aumentar a ambição; integração de análise institucional e reformas.
2.2. ESTRATÉGIA DE MÉDIO PRAZO	Consistência da NDC com metas de descarbonização de longo prazo; papel do setor privado; estimativas de metas do setor; integração com planos de desenvolvimento; condicionalidade das metas; integração de reformas institucionais e políticas.
2.3. RISCOS E VULNERABILIDADE	Disponibilidade de avaliações de risco climático e vulnerabilidade; tratamento de riscos físicos e de transição; procedimentos para atualização de avaliações de acordo com novas evidências; informações públicas.
2.4. PLANO DE DESENVOLVIMENTO	Integração da descarbonização e adaptação no plano nacional de desenvolvimento; consistência com estratégias de longo prazo e NDC; requisitos para planos nacionais, setoriais e subnacionais de descarbonização e adaptação; requisito para integração da mudança climática nos planos e estratégias das agências setoriais.
2.5. MONITORAMENTO, RELATÓRIO E VERIFICAÇÃO	Atribuição de obrigações e funções de MRV, incluindo inventário de emissões de gases de efeito estufa, ações de adaptação e financiamento, divulgação e coordenação entre agências governamentais e setor privado; capacidade dos participantes;

CLIMATE CHANGE INSTITUTIONAL ASSESSMENT	
(MRV)	integridade e pontualidade dos dados; disponibilidade de sistema de dados centralizado; uso de dados de MRV na definição de metas, estratégias, políticas e avaliações.
PILAR 3. FINANÇAS PÚBLICAS	
Considera a integração de estratégias, planos e políticas climáticas em práticas de gestão fiscal e financeira pública e a mobilização de recursos para ação climática.	
3.1. GESTÃO DO FINANCIAMENTO PÚBLICO	Integração de considerações sobre mudanças climáticas em avaliações de risco fiscal de médio prazo; planos de despesas; circulares orçamentárias; uso de avaliação sistemática, marcação de orçamento, e revisões de despesas; considerações sobre resiliência e resposta a desastres em práticas de gestão financeira.
3.2. INVESTIMENTO PÚBLICO E GESTÃO DE ATIVOS	Integração de considerações sobre mudanças climáticas na regulamentação, estratégias e planejamento de governança de infraestrutura; triagem, avaliação e seleção de projetos com base no clima; gestão de risco climático em parcerias público-privadas; inventário de ativos para identificar infraestrutura crítica e em risco.
3. COMPRAS PÚBLICAS	Regulamentação, ferramentas, indicadores e dados de compras verdes.
3.4. FINANÇAS CLIMÁTICAS	Estrutura institucional para mobilização de financiamento climático; estratégia de financiamento; uso de instrumentos de financiamento baseados no mercado; fundos climáticos; receitas domésticas reservadas e finanças.
PILAR 4. GOVERNOS SUBNACIONAIS E EMPRESAS ESTATAIS	
Examina o tratamento das mudanças climáticas no sistema intergovernamental e na gestão de empresas estatais, a capacidade dos governos subnacionais e os incentivos para a ação climática.	
4.1. ATRIBUIÇÃO FUNCIONAL,	Atribuição funcional de mandatos e competências para a ação climática; autoridade reguladora subnacional; acordos de coordenação intergovernamental vertical e horizontal;

CLIMATE CHANGE INSTITUTIONAL ASSESSMENT	
COORDENAÇÃO, E CAPACIDADE	responsabilidade pela gestão e resposta a riscos de desastres; capacidade técnica dos governos subnacionais
4.2. ESTRATÉGICO E USO DO SOLO	Mandatos para avaliações de risco e vulnerabilidade e planejamento de descarbonização e adaptação; iniciativas de planejamento subnacional; monitoramento e relatórios sobre ação climática; integração de considerações climáticas em práticas de planejamento de uso da terra; acesso público a informações.
4.3. FINANÇAS CLIMÁTICAS SUBNACIONAIS	Competências de receita; pagamentos por serviços ambientais; iniciativas de tributação ambiental; transferências intergovernamentais relacionadas ao clima; mandatos de despesas relacionadas ao clima; integração de considerações sobre mudanças climáticas em PFM (3.1) e investimento público e gestão de ativos (3.2); aquisição verde (3.3); iniciativas de financiamento climático subnacional (3.4).
4.4. EMPRESAS ESTADUAIS	Requisitos para: portfólio sistemático e avaliação em nível empresarial de riscos físicos e de transição; metas de portfólio e nível empresarial para ação climática e sua consistência com metas climáticas nacionais; integração de ação climática em estratégias de SOE, declarações de intenção corporativa e contratos de desempenho; relatórios e divulgações sobre impactos climáticos e desempenho.
PILAR 5. PRESTAÇÃO DE CONTAS	
Analisa a transparência e os mecanismos de engajamento das partes interessadas para a sociedade civil, o setor privado e outras partes interessadas e os papéis das instituições de consultoria e supervisão especializadas.	
5.1. ACESSO À INFORMAÇÃO CLIMÁTICA	Disponibilidade e comunicação eficaz de informações-chave: riscos físicos e de transição; metas, planos e estratégias climáticas; financiamento climático; emissões e progresso nas reduções de emissões.
5.2. ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS	Requisitos para: engajamento com o setor privado, sociedade civil, mídia, comunidade científica e o público em planejamento, política e avaliações; amplitude de representação, satisfação dos

CLIMATE CHANGE INSTITUTIONAL ASSESSMENT	
	participantes e impacto na política.
5.3. CONSELHO DE ESPECIALISTAS INDEPENDENTES	Mandato e autoridade de órgão consultivo independente de especialistas; acordos de relatórios; acesso público a aconselhamento; exigência de resposta governamental.
5.4. ÓRGÃO LEGISLATIVO	Escopo da revisão legislativa e aprovação dos principais instrumentos de planejamento e políticas climáticas
5.5. AUDITORIA	Escopo das revisões da instituição suprema de auditoria sobre a política governamental de mudança climática (conformidade com compromissos internacionais; desempenho em relação às metas; eficiência e eficácia das intervenções políticas); metodologias específicas para auditorias informadas sobre o clima; resposta e ação do governo sobre as descobertas da auditoria; acesso público aos relatórios.
5.6. REVISÃO JUDICIAL	Autoridade dos tribunais para revisar a conformidade com a estrutura regulatória para ação climática; escopo de legitimidade para mover processos; capacidade dos tribunais para lidar com litígios relacionados ao clima; execução de decisões judiciais.

Fonte: Tradução Própria World Bank (2020).

4.3 ADAPTAÇÃO DO FRAMEWORK PARA AS CIDADES

Partindo do princípio de que o CCIA, é um framework desenhado para governos nacionais, foi necessário, partindo das dimensões, modificar critérios para que fosse possível utilizá-lo para analisar os Planos de Ação Climática, das cidades.

A avaliação, como explicado anteriormente, leva em conta os atributos do CCIA, adaptados pela autora para nível municipal e organizados em critérios práticos que podem ser encontrados em cada plano, a partir da análise dos documentos públicos, especificamente os Planos de Ação Climática.

Como a adaptação, trouxe uma modificação significativa dos critérios, a autora achou pertinente utilizar a literatura nacional e internacional, para apoiar a relevância da inclusão dos critérios na avaliação dos planos de clima.

Os critérios, foram distribuídos em 18 itens, e tem por objetivo, criar uma forma mais objetiva de analisar os planos. Essa preocupação veio, principalmente, pela característica bastante diversa dos planos, o que dificulta a análise e comparação. Neste sentido, apesar da busca por clareza e identificação dos critérios dentro dos planos, ainda existe um grau de subjetividade na análise, que procurou-se reduzir com a busca de palavras e frases que justificassem as escolhas dentro dos planos. Isto pode ser observado no Apêndice C.

CCCIA Adaptado para os PLACs das Cidades – 5 pilares

Figura 4 — Framework CCCIA – adaptação do CCIA para as cidades.



Fonte: O autor (2025).

Além disto, para que fosse possível criar um ranking e demonstrar a partir de um dado numérico no caso uma pontuação, foi desenvolvida uma gradação de qualidade, partindo da melhor prática vigente, que vale 4 até a ausência de qualquer prática relativa ao tópico mencionado que obteve com pontuação 1.

Cada item escolhido para avaliar os planos de clima, foi selecionado com base na literatura, demonstrando a importância de sua presença nos documentos, e que possam aumentar as chances desses planos serem implementados.

Quadro 2 — CCCIA -CLIMATE CHANGE for CITIES INSTITUTIONAL ASSESSMENT - Descrição dos Critérios e Pontuação

	Critérios e Pontuação	4	3	2	1
1	Comunicação e Transparência online (STRANGE et al 2024)	O plano está disponível no site da Prefeitura, possui atualizações neste local, além de prever algum dispositivo ou plataforma que permitam aos munícipes se comunicarem com os responsáveis, terem informações sobre Indicadores ou andamento das ações.	O Plano está disponível no site da Prefeitura e possui atualizações no site da prefeitura do seu andamento	O plano está disponível no site da prefeitura	Plano não está disponível no site da prefeitura e é difícil de achar
2	Metas quantificáveis (DIAZ et al 2024) (MERROW and WOODRUFF, 2019)	Metas claras e específicas para redução de emissões, com objetivos	Metas estabelecidas para redução de emissões, mas sem detalhes para	Metas gerais para mudanças climáticas sem objetivos claros de redução de emissões.	Não estabelece metas quantificáveis, ou não inclui

		de curto, médio e longo prazo.	todos os prazos.		inventário de carbono.
3	Plano de ação Detalhado, (DACOSTA ABOAGYE, 2024) (WEI et al 2021)	O plano inclui ações detalhadas, subações, responsáveis designados e financiamento específico para cada ação.	Ações detalhadas e responsáveis identificados, mas com financiamento geral ou sem subações específicas.	Ações listadas sem detalhes específicos, financiamento limitado ou pouco claro.	Não menciona plano de ação, e nem ações claras para mitigação e/ou adaptação.
4	Financiamento (World Bank 2020) (OLAZABAL e GOPEGUI,2021) (CHIAVARI et al 2023)	O plano apresenta um orçamento claro, com fontes de financiamento identificadas e detalhadas para cada ação.	Valores de todas as ações propostas, e com indicação de possíveis financiadores	Menciona fontes de financiamento, mas sem detalhes específicos.	Pouca ou nenhuma informação sobre financiamento.
5	Engajamento Comunitário (Participação Social) (SHARIFI et al 2021) (ZAPPATA ARANGO 2024) (BRECIONI et al 2024) (STRANGE et al 2024) (LU et al 2023) (FISHER 2021)	O plano explica como foi feito o engajamento, e buscou diversas formas de envolver a comunidade em grande número, levando em conta populações mais vulneráveis, e	Menciona engajamento, lista atividades realizadas, e abrange tanto instituições públicas, quanto reuniões específicas com comunidade, ONGS e empresas.	Cita engajamento e lista como foi feito, mas com número limitado de pessoas e sem levar em conta as diversas áreas da sociedade.	Não inclui ou menciona engajamento comunitário para realização do plano

		<p>prevendo uma continuação das consultas e relacionamentos depois da conclusão do plano e início da implementação.</p>			
6	<p>Infraestrutura prioritárias incluindo Verde e Soluções Baseadas na Natureza (CASELLI et al 2023) CORTINOVIS et al 2022) (PINEDA-PINTO et al 2021) (RAYMOND et al 2017) (OJO 2024) (SELEGUIM et al 2024)</p>	<p>Uso extensivo e documentado de soluções baseadas na natureza, como parques, áreas verdes, infraestrutura ecológica, e projetos de restauração, e áreas rurais com sistemas agroecológicos, constantes no plano de ações e detalhado.</p>	<p>Ações para infraestrutura verde e soluções naturais mencionadas, porém sem ações específicas para sua implementação</p>	<p>Infraestrutura verde mencionada de forma limitada, sem muitos detalhes.</p>	<p>Pouca ou nenhuma referência a soluções baseadas na natureza.</p>
7	<p>Estratégia de Adaptação e Mitigação (GRAFAKOS, 2020) (GUARDARO 2023) (HURLIMAN 2021) OLAZABAL et al 2021) (PALERMO 2020) SALVIA et al 2021) (SHARIFI 2021) (WOODRUFF et al 2022)</p>	<p>Estratégias de mitigação e adaptação, com ações específicas para reduzir emissões e aumentar a resiliência, especificadas</p>	<p>Planos que trazem as duas categorias de ações, tanto de adaptação quanto mitigação.</p>	<p>Traz ações de adaptação ou mitigação, deixando uma delas de fora.</p>	<p>Não especifica ações de Adaptação e ou mitigação</p>

		claramente, para cada um dos termos.			
8	Políticas e Regulamentações (SALVIA et al 2021) (SANTOS MELO 2022) (PALERMO 2020) (MORATO et al 2024) (LINDVAL 2023) (WORLD BANK 2020) (LEBRUN et al 2021)	Demonstra com compromissos ou com informações o alinhamento com as políticas e regulamentações internacionais, especificando e demonstrando seu alinhamento.	Referência às políticas nacionais e internacionais especificando quais são.	Menciona o alinhamento com políticas Internacionais e Nacionais sem especificar.	Não menciona o alinhamento com políticas e acordos Internacionais
9	Tecnologias e Inovação ((IMPERIALE e VANCLEY 2023) (ALTABELLI et al 2020) (JYOTI et al 2024) (Transport and Climate Change Global Status Report (second ed.) (2021)	Mostra como pretende incentivar a inovação e uso de novas tecnologias para apoiar os planos de ação climática.	Menciona investimento em prol da inovação	Menciona investimento em tecnologia	Não menciona investir em tecnologias e inovação
10	Parcerias Estratégicas (DOS SANTOS 2024) (HEIKENEN 2020) (WIESZCZECZYNSKA et al 2024) (AYLET, 2015) (JUHOLA & WESTERHOFF, 2011) (PRESTON et al., 2011).	Menciona as parcerias, traz o nome das organizações e especifica qual o papel das mesmas nos planos.	Menciona parcerias, traz os nomes das organizações, mas não determina como elas acontecem e	Menciona parcerias, mas não as específicas	Não menciona ou específicas parcerias estratégicas

			qual o papel no plano.		
1 1	Educação Ambiental (FISHER 2021) (IMPERIALE e VANCLEY 2023) OLIVEIRA et al 2021)	Menciona a educação ambiental em nível estratégico, colocando-a como uma das prioridades, ou ainda trazendo-a em mais do que ação, para além das escolas.	Menciona educação ambiental, e tem ações neste âmbito demonstradas no plano	Menciona educação ambiental, mas não inclui ações específicas	Não especifica ações de Educação Ambiental
1 2	Transporte e energia Sustentáveis (CRISTIDIS, 2024) (JYOTU et al 2024) (Transport and Climate Change Global Status Report (second ed.) (2021) (HOLDEN et al 2020)	Menciona a transição energética e de plano de mobilidade sustentável e tem metas claras para estes setores	Menciona transição energética e de transporte. Mas não demonstra como, e nem quais as metas para estes setores	Menciona transição para uma linha de transporte e energia mais sustentável, mas não especifica.	Não especifica ações de Transporte e Energia limpa e sustentável
1 3	Gestão de Resíduos e Economia Circular (VARJANI et al 2024) (MITTAL 2017) (FATTIBENE 2020)	Especifica ações na área de Resíduos Sólidos e descarbonização do setor, trazendo metas de curto, médio e longo prazo, e possui um plano para incorporar a	Especifica ações na área de Resíduos Sólidos e descarbonização trazendo metas de curto, médio e longo prazo.	Especifica ações na área de Resíduos Sólidos, mas não especifica metas de redução, descarbonização	Não especifica a área de Resíduos ou Economia Circular.

		economia circular, e evitar a geração de resíduos.			
1 4	Avaliação de Impacto Ambiental (DOS SANTOS 2021) (HAMDI et al 2020) (OKE et al 2021)	Menciona e detalha a avaliação de impacto ambiental, mostrando quais as áreas mais vulneráveis e quais os eventos mais prováveis detalhadamente.	Menciona e detalha a avaliação de impacto ambiental	Menciona a avaliação de impacto ambiental, mas não detalha.	Não especifica avaliação de impacto ambiental
1 5	Inclusão Socioeconômica (justiça Climática) (KRIGEL et al 2023) (HUGHES 2020) (CHU et al 2021) KRIGEL et al., 2023) (PEREZ & BERTOLDI 2024)	Tem a justiça climática como eixo estratégico e de alguma forma inclui este tema nas ações de forma transversal ou estratégica.	Menciona inclusão socioeconômica e justiça climática e mostra como pretende atingi-la em ações específicas.	Menciona de alguma forma inclusão socioeconômica e justiça climática	Não Especifica a inclusão dos mais vulneráveis e nem justiça climática
1 6	Integração com Políticas Municipais Existents (DEETJEN,2018) (HUGHES 2020) (WORLD BANK 2020)	Menciona políticas municipais existentes, demonstra engajamento anterior ao plano da intersecção da	Menciona a integração com políticas municipais existentes e detalha quais são elas.	Menciona a integração com políticas municipais existentes, e sua necessidade mais não específica	Não especifica a integração com políticas municipais existentes

		agenda em planos de mobilidade, energia, resíduos etc.			
1 7	Governança/Coordenação do Plano (ARMSTRONG 2023) , (BURKELEY et al 2019)	Explica a coordenação do plano e a continuidade envolvendo uma organização determinada, formando um Grupo de Trabalho, Órgão Multipartite, criado por decreto ou legislação, que traz secretarias transversais e ainda organizações parceiras.	Explica a coordenação do plano, ela está em uma secretaria estratégica como planejamento, gabinete ou de governo, mas não especifica grupo de trabalho ou órgão gestor, para a continuidade. Ou ainda, a coordenação fica em uma secretaria específica, mas possui um órgão gestor com governança multipartite. (Não possui ambas)	Especifica a coordenação do plano, mas ela está em uma secretaria específica e não de planejamento ou de governo, e não especifica outras secretarias na continuidade ou estrutura para a continuidade.	Não especifica quem coordena o plano e nem estrutura de governança.
1 8	Metodologia utilizada para Diagnósticos (DOS)	Planos com metodologias já consolidadas,	Planos utilizando metodologias já	Planos utilizando metodologias já	Não especifica a metodologia

	SANTOS 2024) (HEIKENEN 2020)	baseadas em ciência, realizadas por organizações especializadas e endossado por organizações especialistas, como CDP, GCOM, C40, ICLEI etc.	consolidadas baseadas em ciência com apoio de especialistas de cada área, fora da prefeitura	testadas e baseadas em ciência, mas sem apoio de especialistas de fora da prefeitura	de diagnóstico

Fonte: O autor (2025).

4.4 COLETA DE DADOS E FONTES DE INFORMAÇÃO

Os dados foram coletados diretamente dos documentos dos planos de ação climática disponíveis nos sites oficiais das prefeituras e secretarias municipais. Foram realizadas ainda, na primeira etapa, durante os levantamentos de informações preliminares, conversas informais com pessoas que participaram da confecção de alguns planos, ou fazem parte de organizações que promovem o desenvolvimento de projetos neste sentido no Brasil e fora dele.

4.5 REVISÃO DE LITERATURA

O trabalho conta com uma revisão de literatura ampla, que reúne publicações sobre a atual situação da adaptação das cidades às mudanças climáticas, mais focada nos itens selecionados no CCCIA. Para tanto, foram usados os repositórios Google Scholar, Scielo, Elsevier, com busca para os termos: Planos de Clima das Cidades, Mudanças climáticas e Cidades, Financiamento Climático, Adaptação Climática, Mitigação Climática, e Justiça Climática, com um filtro entre 2018 e 2024.

Foram encontradas mais de 140 referências em 70 publicações (“*Papers*”), organizados em planilha de revisão de literatura e analisados individualmente.

Esta análise da literatura e os itens do CCIA, bem como os itens selecionados para a avaliação, foram as bases para os capítulos da dissertação, que justificam os critérios escolhidos para a adaptação do framework do Grupo Banco Mundial, e trazem também o embasamento para a importância e contextualização do tema.

4.6 ANÁLISE COMPARATIVA

A análise comparativa foi realizada em etapas, iniciando com a leitura detalhada de cada plano e a categorização das informações conforme a planilha de critérios específicos e suas devidas pontuações.

Cada critério analisado, contém a justificativa, e a localização da referida informação nos respectivos planos de Clima públicos, para que seja possível rastrear a pesquisa e justificar a pontuação.

Para testar o uso do framework e sua adequação ao propósito, foi feita inicialmente a avaliação do plano do Rio de Janeiro, identificando os critérios e as melhores práticas, registrados na planilha (Todas as planilhas estão no APÊNDICE 3)

Em seguida, foram identificados os critérios, e as melhores práticas, dentro das análises dos planos.

Partindo desta primeira análise, o modelo foi recalibrado, levando em conta as melhores práticas encontradas, para que fosse possível realmente dar os pesos corretos, partindo da análise dos próprios planos.

Posteriormente à nova calibragem, todos os planos foram avaliados novamente, e receberam as novas pontuações, gerando uma somatória, que resulta em um ranking de avaliação. Este ranking total, não é tão significativo, visto que o objetivo deste trabalho é avaliar os critérios em si dentro do plano.

4.7 ANÁLISE METODOLOGIA

A metodologia comparativa adotada nesta dissertação é fundamentada em técnicas já conceituadas na literatura científica para análises comparativas. As principais referências metodológicas para análise comparativa incluem:

Yin, Robert K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*;

Ragin, Charles C. (1987). *The Comparative Method: Moving Beyond Qualitative and Quantitative Strategies*;

Blatter, Joachim & Haverland, Markus (2012). *Designing Case Studies: Explanatory Approaches*.

E a análise de critérios, foi baseada nos parâmetros de um framework adaptado para municípios a partir do CCIA, do Grupo Banco Mundial, citado anteriormente (Quadro 1).

Esta metodologia comparativa permite uma avaliação abrangente e sistemática dos planos de ação climática das cidades brasileiras, proporcionando uma visão crítica sobre a capacidade institucional de cada cidade para mitigar e se adaptar às mudanças climáticas. Além disso, oferece insights valiosos para o aprimoramento das políticas climáticas no Brasil, visando apoiar outras cidades na confecção e avaliação dos seus planos.

4.8 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A principal limitação da pesquisa é a heterogeneidade nos formatos dos PLACs, o que introduz certo grau de subjetividade, apesar dos esforços para adotar critérios tão claros quanto possível.

Segundo o Banco Mundial, o framework CCI não mede se um país está no caminho certo para atingir suas metas climáticas, nem realiza uma revisão aprofundada das políticas climáticas. Porém, oferece um pano de fundo relevante para os critérios a serem avaliados e acompanhamento do alcance de metas, tanto por parte da população, como dos financiadores e planejadores locais.

Os critérios selecionados para avaliação comparativa não cobrem implementação, e só avaliam o que está divulgado pelo município em seu Plano de Clima.

Os planos não foram confeccionados nas mesmas épocas, porém não se observa grandes discrepâncias na avaliação de critérios, e nem nas pontuações entre planos mais antigos e mais recentes.

4.9 CRITÉRIOS DO CCCIA COM BASE NA LITERATURA

A definição dos 18 critérios utilizados no framework City Climate Change Institutional Assessment (CCCIA) resulta de uma adaptação metodológica do modelo original Climate Change Institutional Assessment (CCIA) do Grupo Banco Mundial (WORLD BANK, 2020), complementada por uma ampla revisão de literatura voltada à governança climática urbana. A seleção dos critérios busca refletir dimensões essenciais para o sucesso dos Planos de Ação Climática (PLACs) em nível municipal, especialmente em contextos de baixa capacidade institucional, como é o caso da maioria dos municípios brasileiros.

Apesar de usar o Framework CCIA do Grupo Banco Mundial, houve uma adaptação radical para que fosse possível utilizá-los na avaliação dos Planos de Climas das Cidades, porém ele serviu como um excelente e embasado pano de fundo.

É possível observar estas diferenças, se compararmos os dois frameworks (Quadros 1 e 2). Estas mudanças deram-se a partir da análise das temáticas do CCIA, contidas na literatura, relativa a Clima para as cidades, e foram mantidas somente as que possuíam referências científicas e aderência no contexto das cidades, em alguns casos os critérios foram reunidos para uma avaliação simplificada, buscando também uma maior usabilidade deste framework pelos gestores públicos e outros possíveis usuários do quadro para análises dos Planos de Clima.

4.9.1 Descrição da literatura que apoia a adaptação do Framework

O critério “Comunicação e Transparência” fundamenta-se em Strange et al. (2024), que destacam que a disponibilização pública dos planos e a existência de canais contínuos de diálogo com a população fortalecem a governança democrática e a legitimidade social das ações. Já a exigência de “Metas Quantificáveis” está amparada nos estudos de Diaz et al. (2024) e Merrow e Woodruff (2019), que apontam que metas claras e mensuráveis são condições necessárias para o monitoramento e a responsabilização dos gestores.

A presença de um “Plano de Ação Detalhado”, com ações, responsáveis e financiamento, segue os achados de Dacosta Aboagye (2024) e Wei et al. (2021), que vinculam o grau de detalhamento ao potencial de implementação real. O critério “Financiamento” foi incluído a partir das contribuições de Olazabal e Gopegui (2021), Chiavari et al. (2023) e do próprio CCIA, que apontam a integração orçamentária e a

identificação de fontes de recursos como desafios estruturantes das políticas climáticas locais.

O tema do “Engajamento Comunitário” aparece fortemente referenciado em Sharifi et al. (2021), Fisher (2021), Lu et al. (2023) e Zappata Arango (2024), que demonstram que planos construídos com participação efetiva da sociedade civil, especialmente de populações vulnerabilizadas, têm maior adesão e legitimidade. “Infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza” são destacadas por autores como Caselli et al. (2023), Cortinovis et al. (2022) e Raymond et al. (2017), por seu potencial de gerar benefícios ambientais, sociais e econômicos nas cidades.

A separação clara entre ações de “Adaptação” e “Mitigação” está embasada na literatura de Grafakos (2020), Palermo (2020) e Salvia et al. (2021), que defendem abordagens integradas, porém distintas, para lidar com os diferentes impactos das mudanças climáticas. O critério “Políticas e Regulamentações” encontra suporte em Morato et al. (2024) e Lindval (2023), que apontam que o alinhamento com marcos legais é fundamental para garantir continuidade e segurança jurídica às ações climáticas.

Outros critérios como “Tecnologias e Inovação” (IMPERIALE E VANCLEY, 2024; ALTABELLI ET AL., 2020), “Educação Ambiental” (OLIVEIRA ET AL., 2021; FISHER, 2021) e “Justiça Climática e Inclusão Socioeconômica” (CHU ET AL., 2021; HUGHES, 2020; PEREZ E BERTOLDI, 2024) refletem a necessidade de incorporar dimensões sociais, pedagógicas e tecnológicas aos planos. Já a “Integração com Políticas Existentes” é referenciada por autores como Deetjen (2018) e o próprio World Bank (2020), sendo considerada chave para evitar sobreposição e garantir sinergia institucional.

Por fim, os critérios “Governança/Coordenação do Plano” (ARMSTRONG, 2023; BURKELEY ET AL., 2019) e “Metodologia de Diagnóstico” (DOS SANTOS, 2024; HEIKENEN, 2020) enfatizam que a presença de órgãos gestores com capacidade técnica e metodologias reconhecidas são pré-requisitos para a efetividade da política pública.

Essa fundamentação teórica torna o CCCIA uma ferramenta sólida, prática e alinhada com as melhores práticas internacionais de avaliação institucional no contexto das mudanças climáticas urbanas.

5 RESULTADOS DO ESTUDO

5.1 ANÁLISE CONSOLIDADA DOS PLACS DAS CIDADES BRASILEIRAS

A avaliação dos Planos de Ação Climática das cidades brasileiras agora se baseia no número total de pontos somados em 18 critérios. Esse novo método nos permite uma visão mais objetiva sobre quais cidades possuem os planos mais robustos e quais ainda precisam de melhorias significativas.

O primeiro Gráfico, faz a avaliação dos planos dos municípios a partir da somatória dos pontos alcançados, que seriam no máximo 72 pontos.

Figura 5 — Pontuação da análise comparativa entre os planos municipais.



Fonte: (2025).

Observa-se que as pontuações diferem, sendo que o que demonstra maiores lacunas é o referente ao Distrito Federal, Santos, Palmas. e Natal, um segundo estrato já bem mais qualificado envolve campinas, Fortaleza, Curitiba, São Paulo, João Pessoa, Terezina, Porto Alegre e Recife, e o terceiro estrato, que evidencia as melhores práticas na sua maioria corresponde Belo Horizonte, Salvador e Rio de Janeiro, sendo que a capital carioca, teve o melhor desempenho dentro dos critérios estabelecidos, trazendo inclusive boa parte das melhores práticas

Estas informações Globais, não consistem na parte mais qualificada do estudo, até porque são avaliações sem especificidade, e não demonstram as fragilidades relativas aos planos em si.

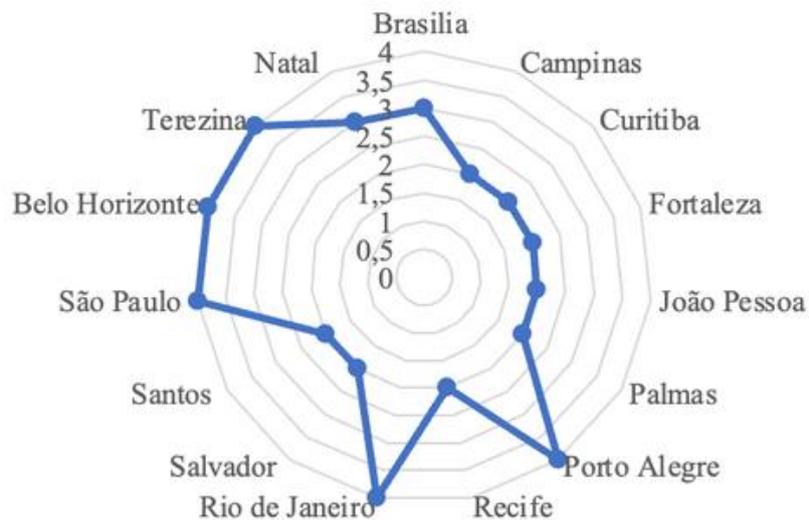
5.2 RESUMOS DOS RESULTADOS POR CRITÉRIO

Análise completa por critério APÊNDICE A

Análise completa por município APÊNDICE B

Figura 6 — Análise do critério Comunicação e Transparência entre municípios.

1. Comunicação e Transparência online



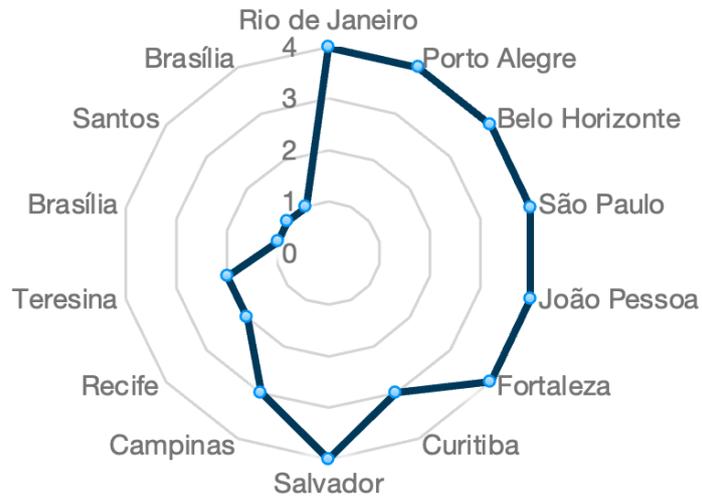
Fonte: O autor (2025).

5.2.1 COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA:

A maioria dos municípios (66,67%) apresenta planos climáticos com transparência limitada, com documentos disponíveis publicamente, mas sem mecanismos claros de monitoramento, prestação de contas ou linguagem acessível à população. Apenas 26,67% possuem alta transparência, com painéis de indicadores, relatórios periódicos e canais de comunicação estruturados.

Figura 7 — Figura 7 – Análise do critério Metas Quantificáveis entre municípios.

2 . Metas Quantificáveis



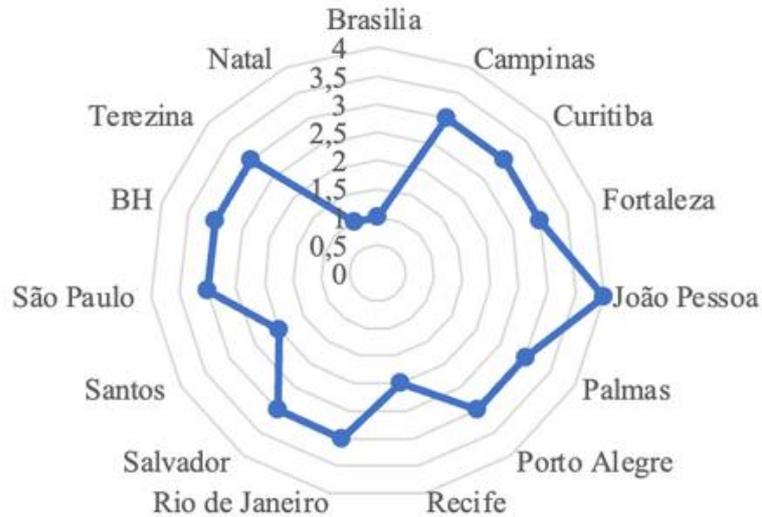
Fonte: O autor (2025).

5.2.2 METAS QUANTIFICÁVEIS DE DESCARBONIZAÇÃO:

40% dos municípios apresentam metas claras, e mensuráveis com cronogramas definidos e cenários projetados de redução de emissões dos municípios apresentam metas claras e mensuráveis, com cronogramas definidos e cenários projetados de redução de emissões. 26,6% apresentam metas parciais, sem quantificação explícita em algum grau, seja final ou por setor. 13,33% apresentam metas sem definição de prazo e 20% não traz metas claras para sua descarbonização.

Figura 8 — Análise do critério plano de ação detalhado entre municípios

3. Plano de ação detalhado

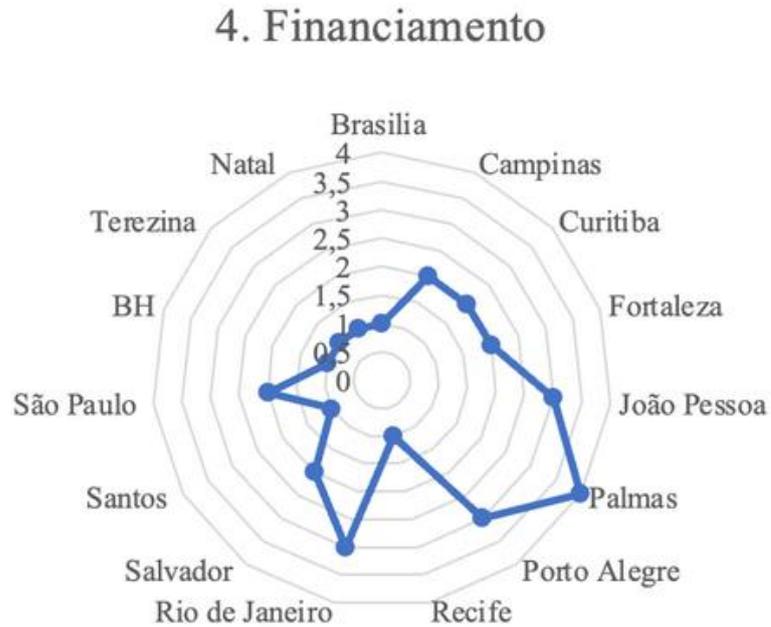


Fonte: O autor (2025).

5.2.3 PLANO DE AÇÃO DETALHADO:

Apenas 6,67% dos municípios possuem planos com ações bem definidas, com metas, cronogramas e responsáveis para sua execução e principalmente com valores a serem levantados e investidos. A maioria (60%) delinea ações relevantes, mas com lacunas tanto em cronogramas, quanto em responsabilidades executiva e financeira. Outros 20% apresentam ações genéricas, sem definição de prazos, com pouco detalhamento e ausência de mecanismos para o acompanhamento, e 13,33% sequer estruturam um plano de ação concreto.

Figura 9 — Análise do critério financiamento entre municípios



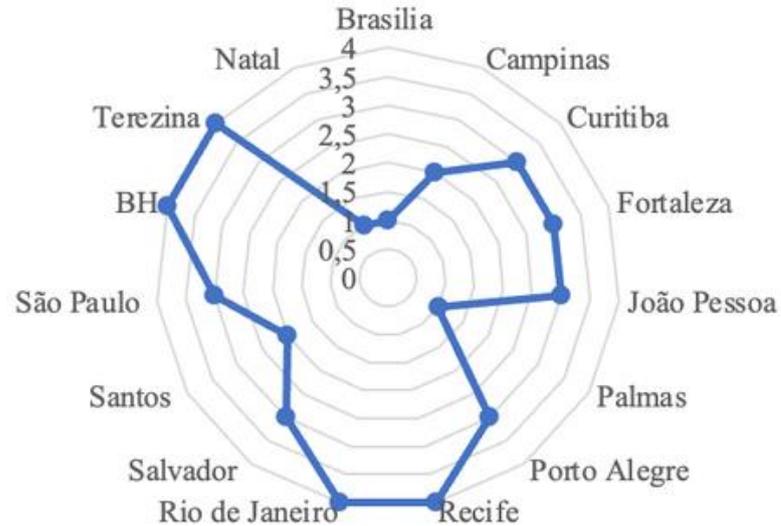
Fonte: O autor (2025).

5.2.4 FINANCIAMENTO:

Este critério apresentou a maior fragilidade entre os municípios, onde 66,67% dos municípios não apresentam quaisquer estimativas de custo nem indicam fontes de financiamento para suas ações climáticas. Apenas 13,33% estruturaram seus planos com valores ou definidos, ou com ordem de grandeza e fontes específicas, enquanto 20% mencionam a necessidade de recursos, mas sem nenhuma indicação de fontes, ou valores a serem pleiteados.

Figura 10 — Análise do critério engajamento comunitário entre municípios

5. Engajamento Comunitário



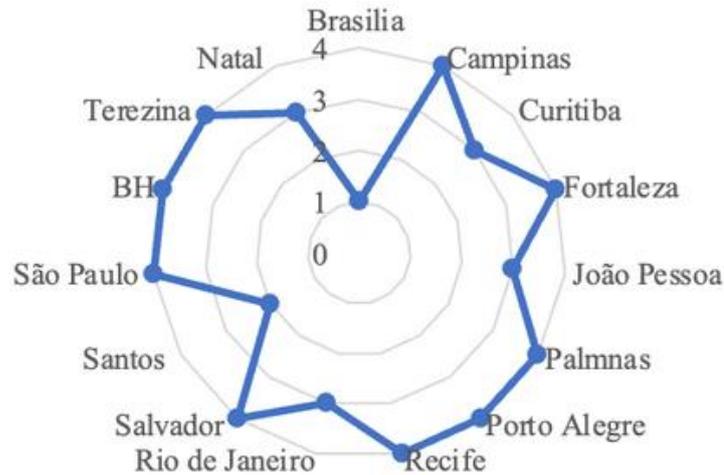
Fonte: O autor (2025).

5.2.5 ENGAJAMENTO COMUNITÁRIO:

Somente 27% demonstraram boas práticas de engajamento, onde uma quantidade e diversidade (diferentes setores e entes da sociedade) participaram ativamente das estratégias para a criação do Plano. Os 60% dos municípios, trouxeram ações de engajamento pontuais, com um número baixo de participantes, o que se mostra pouco relevante no montante total da população, e 13%, nem incluem qualquer menção ao engajamento comunitário e da sociedade, trazendo menções genéricas ou nenhuma menção.

Figura 11 — Análise do Critério Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza

6. Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza



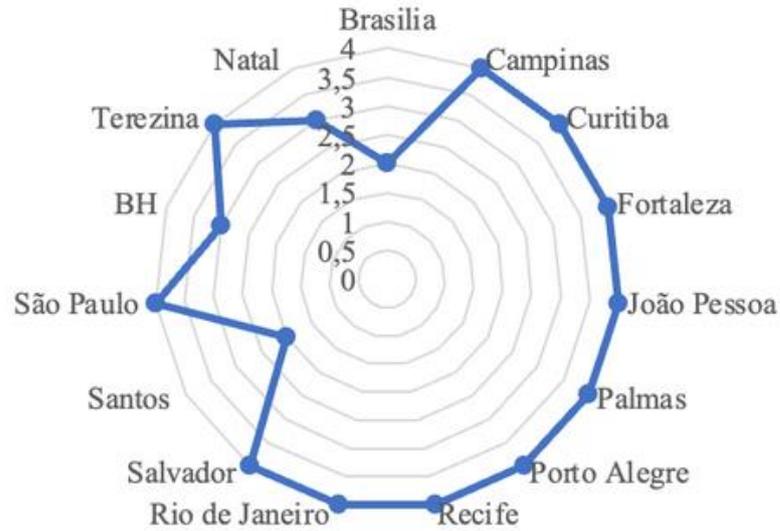
Fonte: O autor (2025).

5.2.6 INFRAESTRUTURA VERDE E SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA:

Sessenta por cento (60%) dos municípios têm estratégias bem definidas de Soluções Baseadas na Natureza (SBN), como corredores ecológicos, drenagem sustentável e telhados verdes. Vinte e seis vírgula seis por cento (26,6%) estão em estágio intermediário, com ações em andamento, mas sem integração total às políticas públicas. Apenas 14% apresentam referências superficiais ou ausência de ações concretas sobre o tema.

Figura 12 — Análise do critério adaptação e mitigação entre municípios

7. Adaptação e Mitigação



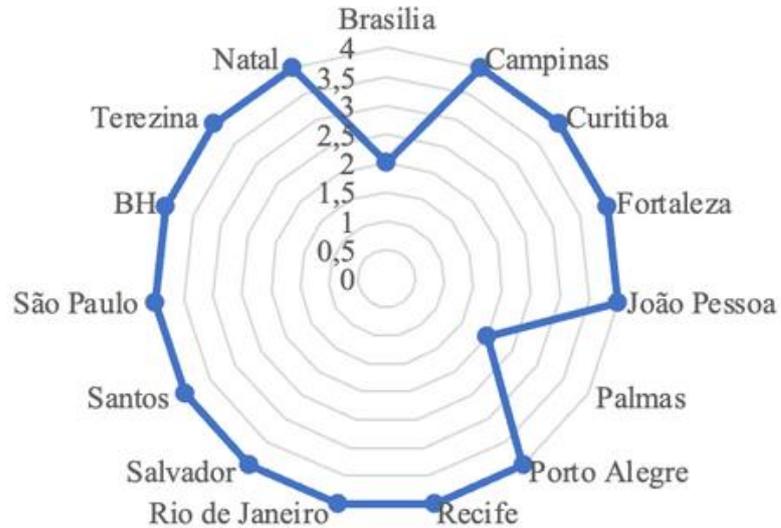
Fonte: O autor (2025).

5.2.7 ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO:

A maioria dos municípios (73,33%) apresenta estratégias integradas e detalhadas, articulando mitigação e adaptação com metas, ações e monitoramento. Outros 13% abordam ambos os temas de forma parcial, com lacunas de implementação e integração. Os 13% restantes tratam os eixos de forma isolada, sem conexão entre políticas e objetivos.

Figura 13 — Análise comparativa do critério políticas e regulamentações por município

8. Políticas e Regulamentações



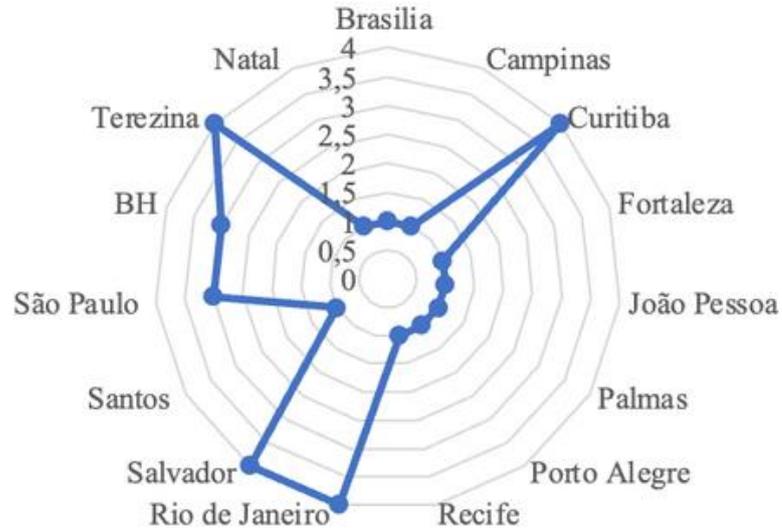
Fonte: O autor (2025).

5.2.8 POLÍTICAS E REGULAMENTAÇÕES

Oitenta e seis vírgula sessenta e sete por cento (86,67%) dos municípios contam com regulamentações bem definidas e alinhamento com instrumentos legais urbanos e ambientais, como planos diretores e leis municipais. Apenas 13% apresentam estruturas normativas frágeis, o que pode comprometer a institucionalização e a continuidade dos planos.

Figura 14 — Análise do critério Tecnologias e Inovação por município

9. Tecnologias e Inovação



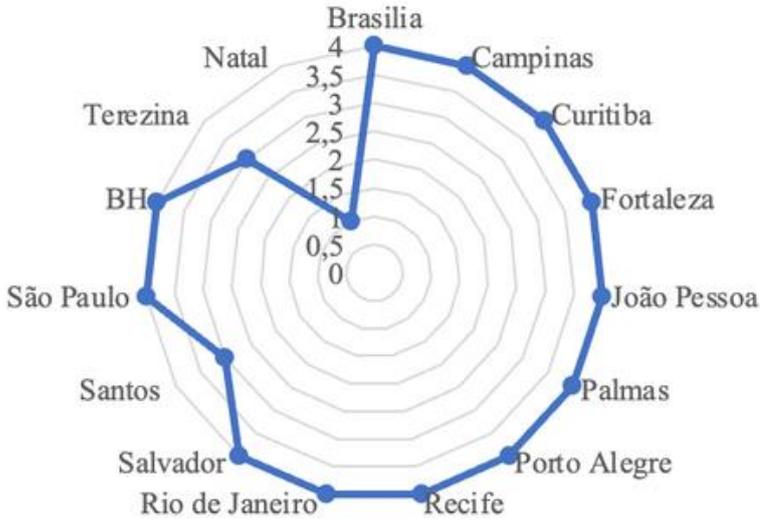
Fonte: O autor (2025).

5.2.9 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

Quarenta por cento (40%) dos municípios incorporam a inovação de forma transversal ao plano climático, com parcerias com universidades, sistemas de monitoramento e fomento à inovação verde. Já 26,67% apresentam ações pontuais na área de tecnologia, mas não em inovação. Em contrapartida, 13,33% fazem menção genérica a soluções tecnológicas ou inovação e 20% não traz qualquer informação ou citação sobre tecnologia ou/e inovação.

Figura 15 — Análise do critério Parcerias Estratégicas por município.

10. Parcerias Estratégicas



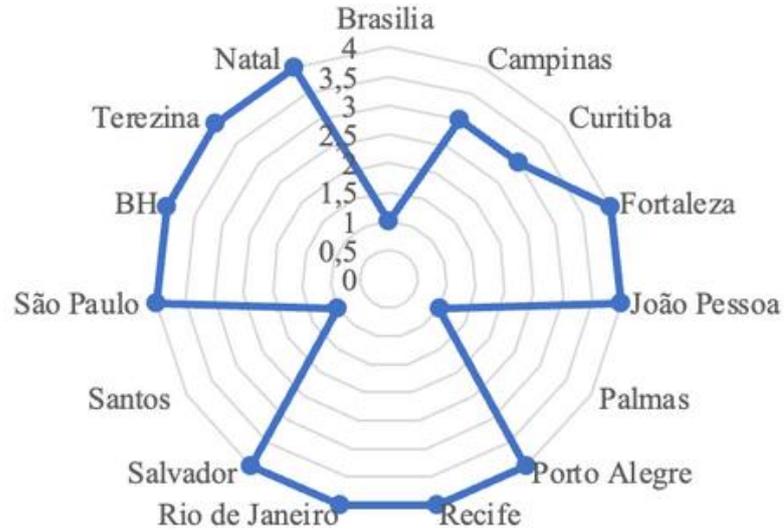
Fonte: O autor (2025).

5.2.10 PARCERIAS ESTRATÉGICAS:

Constatou-se que 73,33% dos municípios estabelecem parcerias sólidas com instituições nacionais e internacionais, como ICLEI, C40, universidades e agências multilaterais. 20% têm colaborações moderadas, enquanto 6,67% não mencionam qualquer parceria estruturada, o que limita a robustez técnica e a captação de recursos.

Figura 16 — Análise do critério Educação Ambiental por município

11. Educação Ambiental



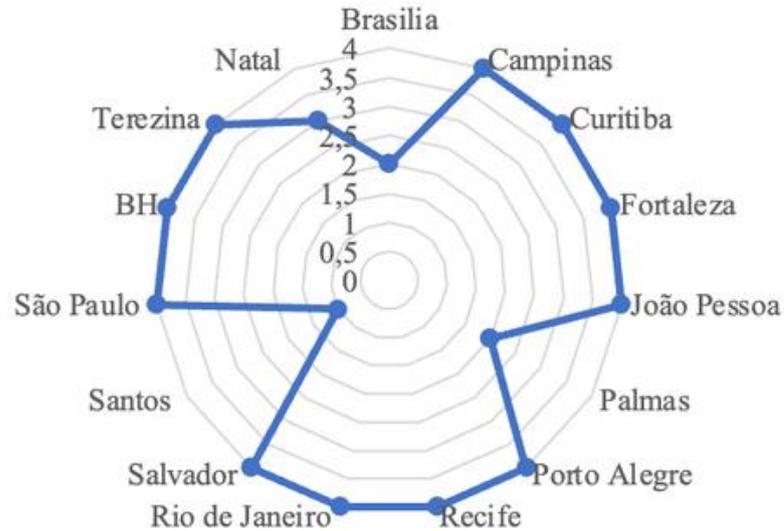
Fonte: O autor (2025).

5.2.11 EDUCAÇÃO AMBIENTAL:

Os resultados apontam que 66,67% dos municípios possuem programas contínuos e integrados de educação ambiental, com ações em escolas, campanhas públicas e oficinas comunitárias. 13,33% apresentam ações pontuais e 20% não estruturaram qualquer estratégia nesse eixo.

Figura 17 — Análise do critério Transporte e Energias Sustentáveis por município

12. Transporte e Energias Sustentáveis



Fonte: O autor (2025).

5.2.12 TRANSPORTE E ENERGIA SUSTENTÁVEIS

Verificou-se que 66,63% adotam estratégias bem desenvolvidas, com metas, integração com políticas urbanas e incentivo à mobilidade elétrica e ao uso de fontes renováveis. Vinte por cento têm ações moderadas, com lacunas de planejamento. 13,33% limitam-se a menções genéricas e 6,67% não apresentam qualquer política voltada ao tema.

Figura 18 — Análise do critério Gestão de Resíduos e Economia Circular por município

13. Gestão de Resíduos e Economia Circular



Fonte: O autor (2025).

5.2.13 GESTÃO DE RESÍDUOS E ECONOMIA CIRCULAR:

Os resultados demonstram que 40% estruturaram iniciativas concretas e integradas à economia circular, incluindo compostagem, reciclagem e logística reversa. Os dados mostram que 46,67% apresentam ações moderadas, mas ainda com pouca articulação intersetorial. Entretanto, 13,33% permanecem com diretrizes genéricas ou ausência de estratégia.

Figura 19 — Análise do critério Avaliação de Impacto Ambiental por município.

14. Avaliação de Impacto Ambiental



Fonte: O autor (2025).

5.2.14 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

Oitenta por cento (80%) dos municípios integram a avaliação ambiental de forma estruturada aos seus planos, com diagnósticos, indicadores e articulação com marcos regulatórios. 13,33% tratam o tema de forma superficial e 6,67% não possuem estratégias sistemáticas de avaliação.

Figura 20 — Análise do critério Inclusão/ Justiça Social por município.

15. Inclusão Justiça Social



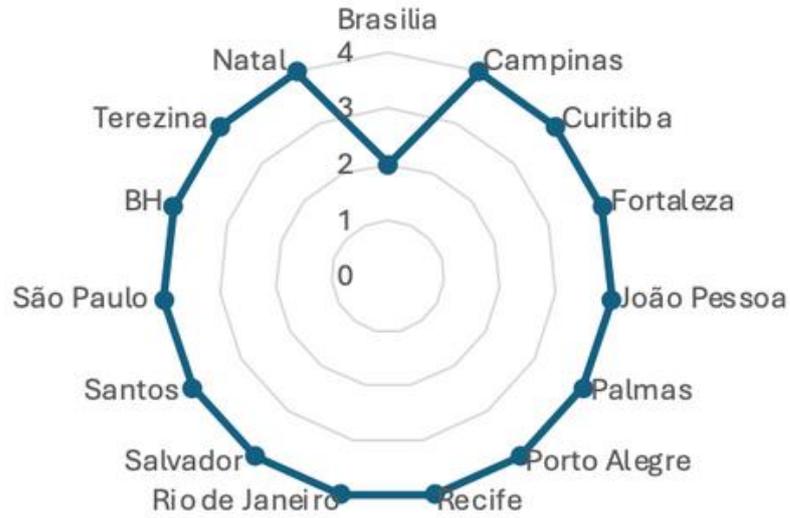
Fonte: O autor (2025).

5.2.15 JUSTIÇA CLIMÁTICA E INCLUSÃO SOCIAL:

Sessenta e seis por cento (66,67%) apresentam políticas bem estruturadas para inclusão social, com foco em comunidades vulneráveis, geração de empregos verdes e participação social. Do total, 6,67% têm estratégias iniciais, outros 6,67% fazem menções genéricas, enquanto 20% não apresentam diretrizes sobre o tema.

Figura 21 — Análise do critério Integração com Políticas Públicas por município

16. Integração com Políticas Existentes



Fonte: O autor (2025).

5.2.16 INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS EXISTENTES:

A grande maioria dos municípios (93%) apresenta forte articulação entre os planos climáticos e outras políticas públicas locais, como saneamento, mobilidade e uso do solo. Apenas 6,67% demonstram integração frágil, o que pode comprometer a efetividade e coerência das ações.

Figura 22 — Análise do critério Governança por município.

17. Governança/Coordenação do Plano



Fonte: O autor (2025).

5.2.17 GOVERNANÇA E COORDENAÇÃO DO PLANO:

Trinta e oito por cento (38%) estruturaram comitês intersetoriais e mecanismos institucionais de coordenação robusta. Já 33,3% têm governança parcial, com falhas de articulação e integração. Porém, 26,67% apresentam estruturas frágeis ou não criou mecanismos de governança e continuidade para a implementação dos planos.

Figura 23 — Análise do critério Metodologia de Diagnóstico por município.

18. Metodologia de Diagnóstico

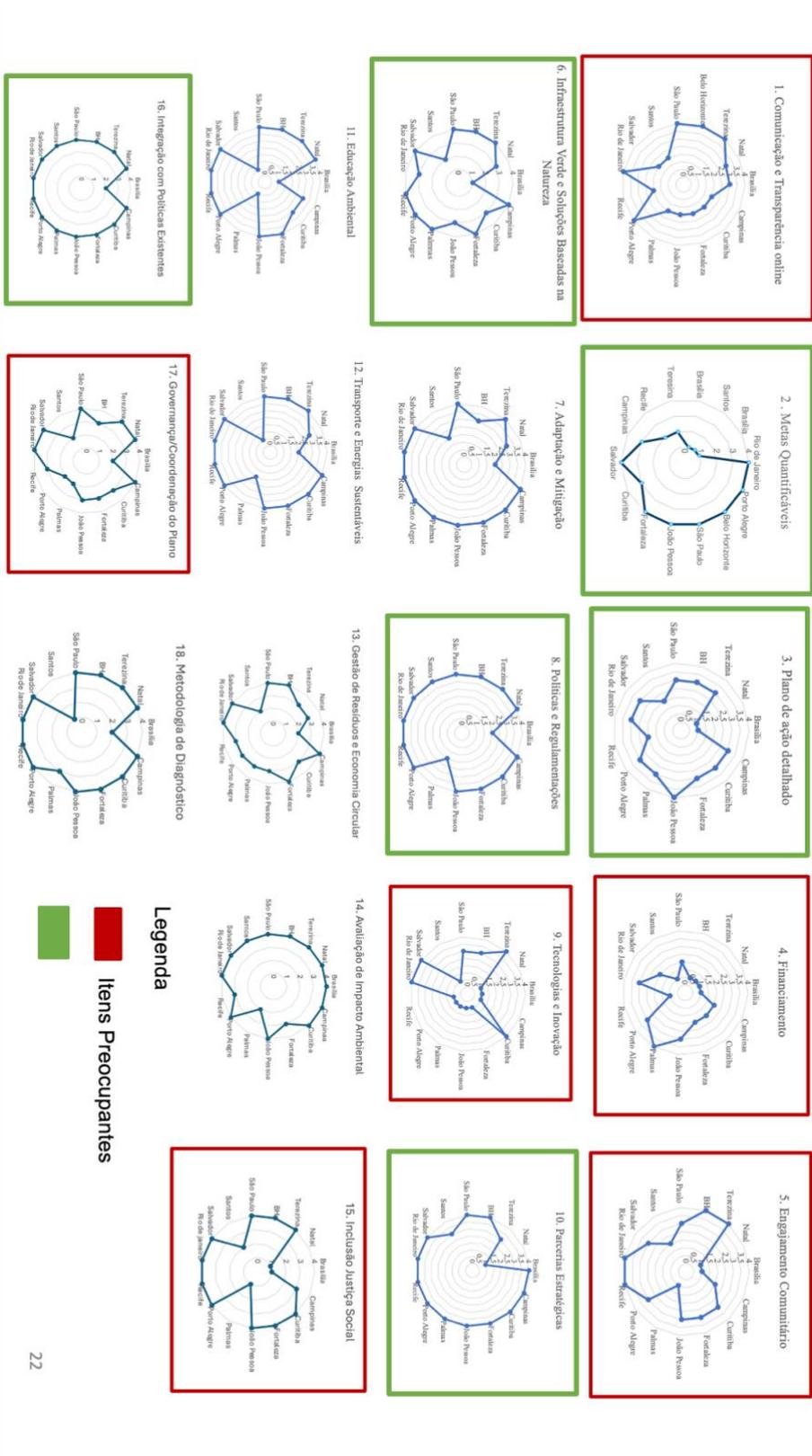


Fonte: O autor (2025).

5.3 METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO:

Constatou-se que 80% dos municípios utilizaram metodologias sólidas para elaboração dos planos, com inventários de emissões, modelagens climáticas e análise integrada de vulnerabilidades. Entretanto, 13,33% apresentam um diagnóstico frágil, com lacunas metodológicas, principalmente na área inventário de emissões e metas específicas, ou não possui as informações do diagnóstico explicitada no plano.

Figura 24: Itens com valiação mais positiva e itens preocupantes



6 DISCUSSÃO

Salta aos olhos uma constatação essencial: Entre os 5.570 municípios existentes no país, apenas 15 possuem planos de ação climática (PLACs) prontos e públicos, ou seja, menos de 0,3% do total. As 14 cidades e o Distrito Federal analisados neste estudo representam, portanto, um universo pioneiro, mas ainda excepcional, num cenário nacional marcado por imobilismo institucional diante da crise climática. Essa constatação já configura a primeira e mais contundente conclusão deste trabalho: as cidades brasileiras estão profundamente atrasadas na formulação de seus planos de ação climática.

O Relatório AR6 do IPCC (2022) corrobora essa percepção ao afirmar que, embora tenham ocorrido avanços conceituais e políticos nos últimos anos, a adaptação climática em escala global — especialmente em países em desenvolvimento — está muito aquém do ritmo e da escala necessários para enfrentar os riscos crescentes. Segundo o IPCC, as ações de adaptação implementadas até agora são, em geral, pontuais, setoriais e fragmentadas, com impacto limitado na redução da vulnerabilidade sistêmica e pouca integração nas políticas públicas de longo prazo. Isso se aplica de forma direta ao contexto brasileiro, onde a ausência de PLACs, a fragilidade institucional e o baixo engajamento social limitam drasticamente a capacidade de resposta das cidades.

A análise comparativa dos planos disponíveis revela uma significativa heterogeneidade entre os municípios no que se refere à estruturação, implementação e institucionalização das políticas climáticas locais. Embora existam avanços em critérios como o uso de soluções baseadas na natureza e parcerias estratégicas, outras dimensões fundamentais — como governança, financiamento, engajamento social e monitoramento — apresentaram fragilidades que comprometem a efetividade da adaptação. A escassez de recursos institucionais é um fator recorrente. O IPCC aponta que, em contextos como o brasileiro, a falta de capacidade técnica e financeira, somada à fragilidade das estruturas administrativas, constitui uma das principais lacunas para a adaptação. Mesmo com o crescimento do financiamento internacional, os fluxos destinados à adaptação ainda são menores do que os destinados à mitigação, ampliando a desigualdade entre os que conseguem e os que não conseguem se adaptar.

Outro ponto de atenção é o engajamento social. Embora a maioria dos municípios disponibilize seus planos de forma pública, poucos adotam mecanismos transparentes de prestação de contas ou linguagem acessível. Apenas 66,7% dos municípios apresentam ações estruturadas em educação ambiental — um dado positivo —, mas contraditoriamente, a participação comunitária direta nos planos é apontada como uma das dimensões mais frágeis. Isso reforça o alerta do IPCC sobre a necessidade de incluir os mais vulneráveis nos processos decisórios, para garantir justiça climática e legitimidade nas ações de adaptação.

Do ponto de vista técnico, as metas de descarbonização também refletem essa assimetria. Apenas 40% dos municípios apresentam metas claras, enquanto outros 40% possuem metas parciais e 20% não apresentam nenhuma meta definida. A ausência de cronogramas, metas intermediárias, responsáveis e mecanismos de monitoramento também é evidente, tornando muitos planos documentos ainda declaratórios, com baixa viabilidade de implementação concreta.

Em termos de estruturação financeira, apenas 13% dos municípios incluíram estimativas de custos ou indicaram fontes de recursos. Essa fragilidade orçamentária impede que os PLACs avancem para além do papel e compromete o acesso a fundos nacionais e internacionais. O IPCC alerta para os riscos de alcançar limites de adaptação, ou seja, situações em que as estratégias existentes já não são suficientes para evitar perdas significativas. Esses limites, muitas vezes invisíveis, são ampliados quando não há investimento consistente, monitoramento eficaz e correção de rumo baseada em evidências.

Por outro lado, a análise revela algumas bases técnicas promissoras. A avaliação de impacto ambiental está presente em 80% dos planos, e a maioria dos municípios conta com inventários de emissões confiáveis. No campo da infraestrutura verde, 60% dos municípios demonstraram maturidade técnica. No entanto, a inovação tecnológica ainda é subutilizada como vetor de transformação, assim como os temas de economia circular e gestão integrada de resíduos, que permanecem pontuais e sem metas intersetoriais articuladas.

As dimensões de justiça climática e inclusão social ainda enfrentam resistência ou invisibilidade. Dois terços dos municípios apresentam abordagens mínimas, enquanto outros ignoram os efeitos desiguais da crise climática. O IPCC reforça que a adaptação deve ser estruturada com base na evidência de desigualdades preexistentes, com foco

em equidade e participação ativa. A governança é outro ponto de alerta: apenas 40% dos municípios apresentam estruturas completas e operacionais para coordenar a política climática local. A literatura nacional e internacional reconhece que a governança multinível, articulando os entes municipais, estaduais e federais, é crucial para alinhar metas, garantir recursos e implementar ações eficazes.

7 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

7.1 OS PLACS E A INTEGRAÇÃO COM POLÍTICAS PÚBLICAS

A maioria dos municípios analisados demonstrou um esforço significativo na integração dos planos climáticos com políticas públicas existentes, com 93% das cidades obtendo máxima nesse critério. Esse resultado indica um avanço importante na institucionalização das ações climáticas dentro dos marcos regulatórios e estratégias urbanas municipais.

No entanto, algumas cidades, como Brasília, ainda apresentaram dificuldades nesse aspecto, demonstrando fragilidade na conexão do plano com políticas setoriais essenciais, o que pode comprometer sua efetividade e viabilidade de implementação.

7.2 METAS E PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

A definição de metas quantificáveis foi um dos pontos positivos da análise, com a maioria dos municípios apresentando metas claras e mensuráveis para redução de emissões e mitigação dos impactos climáticos. Destacam-se Palmas, Rio de Janeiro e Curitiba, que estabeleceram metas detalhadas e acompanhadas por projeções robustas de emissões.

Contudo, apenas 62% dos municípios estruturaram planos de ação detalhados, apresentando lacunas na definição de responsáveis por cada medida e nos mecanismos de implementação. A ausência de planejamento operacional claro pode dificultar a execução eficiente das ações, especialmente diante de mudanças políticas e limitações orçamentárias.

7.3 GOVERNANÇA E CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS CLIMÁTICAS

A governança climática mostrou-se um desafio crítico em muitos municípios. Apenas 40% das cidades apresentaram estruturas bem definidas para a coordenação e continuidade das políticas climáticas, enquanto os demais demonstraram fragilidades significativas na governança, com ausência de órgãos locais responsáveis pela implementação do plano, falta de integração multisetorial, e articulação multinível.

A falta de estrutura organizacional bem definida pode comprometer a continuidade das políticas climáticas diante de mudanças administrativas e limitações de recursos humanos e financeiros. Municípios como Palmas e Santos, por exemplo, não estabeleceram instâncias de governança local, o que representa um risco à implementação de longo prazo.

7.4 FINANCIAMENTO: UM GARGALO PERSISTENTE

O financiamento das ações climáticas foi identificado como um dos principais desafios estruturais dos planos analisados.

Apenas Palmas alcançou a pontuação máxima nesse critério, tendo estimado valores detalhados para cada ação e identificado fontes potenciais de financiamento. Entretanto, a maioria dos municípios (93%) não especifica valores nem mecanismos claros de captação de recursos, o que pode comprometer a efetividade das ações climáticas no curto, médio e longo prazo. Esse cenário indica que, mesmo que os planos sejam bem estruturados e contem com metas ambiciosas, a falta de um planejamento financeiro robusto pode comprometer sua execução. A definição de mecanismos concretos de financiamento deve ser priorizada para garantir que as metas estabelecidas sejam alcançadas.

7.5 ENGAJAMENTO COMUNITÁRIO: UMA DIMENSÃO SUBESTIMADA

Outro aspecto crítico identificado foi a baixa participação da população na formulação e implementação dos planos climáticos. Apenas 38% dos municípios apresentaram processos de engajamento comunitário bem estruturados, enquanto 23% tiveram nota mínima, indicando ausência total de consultas públicas e participação social.

A falta de envolvimento da população pode gerar resistência à implementação das ações e comprometer a eficácia das estratégias climáticas, uma vez que mudanças estruturais exigem a adesão da sociedade. Municípios como Palmas e Santos não realizaram consultas públicas nem processos de participação popular, o que demonstra um distanciamento entre as políticas climáticas e as demandas da população local.

Além disto, o engajamento, e a consciência climática local, é primordial para qualquer plano de adaptação, que deseje estar preparado para eventos extremos. As comunidades mais vulneráveis serão as mais afetadas e precisam estar preparadas e sabendo como agir em caso de um desastre climático.

A demora em sinalizar o desastre, e a falta de preparo das pessoas sobre como agir, resultou em 100 mortes por falta de ações efetivas no Texas, um dos motivos apontados pela Defesa Civil local para esse número alto de perdas humanas.

7.6 JUSTIÇA CLIMÁTICA: UMA GRANDE LACUNA

A justiça climática, que envolve a priorização de ações para grupos mais vulneráveis, foi um dos critérios com as pontuações mais baixas. Apenas 69% das cidades apresentaram estratégias bem estruturadas para incluir populações vulneráveis nos planos climáticos, enquanto 15% das cidades não contemplaram esse aspecto de maneira significativa.

Palmas, por exemplo, apesar de reconhecer que 42% da população está em situação de vulnerabilidade climática, não apresentou ações concretas para mitigar esses impactos, focando apenas na criação de empregos verdes sem políticas específicas para grupos sociais mais afetados.

A falta de políticas voltadas para populações periféricas, comunidades ribeirinhas e trabalhadores informais demonstra uma falha na equidade dos planos climáticos, podendo ampliar desigualdades socioambientais caso não seja corrigida.

7.7 COMUNICAÇÃO E TRANSPARÊNCIA: COMO PRESTAR CONTAS?

A transparência na implementação dos planos também apresentou resultados preocupantes: 69% dos municípios não possuem mecanismos claros de monitoramento e prestação de contas à sociedade, dificultando o acompanhamento das metas e a participação popular no processo.

Apenas 23% das cidades apresentaram alto nível de transparência, incluindo plataformas de monitoramento público e divulgação periódica dos avanços. Exemplos positivos são Rio de Janeiro, Porto Alegre e Belo Horizonte, que disponibilizam painéis de acompanhamento dos indicadores climáticos.

A falta de transparência pode comprometer a credibilidade dos planos e dificultar a captação de apoio político e financeiro para sua implementação.

7.8 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: QUANDO O FUTURO NÃO ESTÁ NOS PLANOS

A tecnologia e principalmente a inovação não aparecem em 60% dos planos, sendo que são chave para muitas soluções importantes dentro das mudanças climáticas. As cidades de Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, incorporam estes quesitos, a partir de parcerias com universidades e centros de pesquisa, plataformas digitais de monitoramento, e implementação de programas de incentivo à inovação climática e tecnologias verdes.

Essa subutilização de tecnologias verdes e digitais limita o potencial de transformação das políticas climáticas, e a ausência de vínculos com instituições de ciências e tecnologia, essenciais para avançar nesse critério, são bastante preocupantes.

A baixa institucionalização da inovação como eixo estratégico impede que as soluções se integrem às demais áreas do plano, e proponham algo disruptivo que possa alavancar os avanços mais significativos nas cidades e acelerar transformações e adaptações necessárias.

8 CONCLUSÃO

A análise dos planos climáticos municipais evidencia que o Brasil ainda avança de forma tímida na construção de políticas climáticas urbanas robustas, especialmente no que diz respeito à definição de metas claras, mecanismos de implementação e integração com outras políticas públicas. Embora algumas cidades apresentem iniciativas promissoras — como o uso de soluções baseadas na natureza, a elaboração de inventários de emissões e a incorporação de critérios de justiça climática, que pela característica da população envolvida, também representa a justiça social frente ao clima —, esses exemplos ainda são pontuais e insuficientes diante da magnitude do desafio climático urbano.

Persistem barreiras estruturais e institucionais que limitam a efetividade das estratégias de adaptação, incluindo a escassez de recursos financeiros e técnicos, a frágil articulação federativa, a baixa capacidade de monitoramento e o engajamento social incipiente. Além disso, a maior parte dos PLACs existentes no país foi desenvolvida com o apoio de organismos internacionais e organizações da sociedade civil, como ICLEI, C40 e GIZ, evidenciando a falta de uma política nacional coordenada para fomentar a adaptação climática em nível local.

Diante desse cenário, torna-se urgente que o poder público federal assuma um papel mais ativo e estratégico, promovendo políticas estruturantes que incentivem, orientem e financiem a elaboração e a implementação de planos climáticos nos municípios. A construção de uma rede nacional de apoio à adaptação urbana, com base em cooperação interinstitucional, inovação e equidade, é essencial para evitar que os impactos da crise climática ampliem ainda mais as desigualdades sociais e ambientais no território brasileiro. É preciso agir agora — de forma articulada e ambiciosa — para proteger vidas, preservar ecossistemas e garantir um futuro resiliente para as cidades.

8.1 PONTOS POSITIVOS IDENTIFICADOS

Integração com políticas públicas existentes:

A maioria dos municípios analisados incorporou seus Planos Locais de Ação Climática (PLACs) aos instrumentos já consolidados de planejamento urbano e ambiental, como o Plano Diretor, o PPA e a LDO. Essa articulação demonstra um esforço

relevante de transversalização da agenda climática, promovendo uma abordagem mais coesa, eficiente e integrada para o enfrentamento das mudanças climáticas em nível local (IPEA, 2023).

Estabelecimento de metas claras e mensuráveis:

Diversos municípios estabeleceram metas quantitativas de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), alinhadas a compromissos internacionais e a cenários técnicos de descarbonização. A presença dessas metas facilita o acompanhamento sistemático dos resultados e favorece a transparência e a responsabilização pública no processo de implementação das políticas (GOVERNO FEDERAL, 2022).

Adoção de soluções baseadas na natureza:

Alguns planos climáticos demonstraram avanço na adoção de soluções baseadas na natureza (SbN), como infraestrutura verde, restauração ecológica e manejo sustentável da água. Essas estratégias, além de ampliarem a resiliência urbana, também promovem benefícios ecossistêmicos, sociais e econômicos, especialmente em áreas urbanas vulneráveis (ICLEI, 2024).

8.2 PRINCIPAIS DESAFIOS E OPORTUNIDADES DE MELHORIA

Governança climática:

A ausência ou fragilidade de estruturas de governança claramente definidas compromete a continuidade e a efetividade dos planos. Muitos municípios carecem de instâncias responsáveis pela coordenação, implementação e monitoramento das ações climáticas, o que dificulta a institucionalização das políticas e sua transversalidade intersetorial (IPEA, 2023).

Financiamento sustentável:

As limitações orçamentárias são um dos principais entraves para a execução dos PLACs. A maioria dos planos analisados não apresenta estimativas de custo nem define fontes de financiamento específicas, evidenciando a necessidade de desenvolver mecanismos financeiros robustos, sustentáveis e compatíveis com a realidade dos municípios, especialmente os de pequeno e médio porte (INSTITUTO TALANOA, 2024).

Engajamento comunitário:

Foi identificado um baixo nível de participação da sociedade civil tanto na elaboração quanto na governança dos planos. A ausência de estratégias eficazes de

comunicação, educação ambiental e escuta pública limita a legitimação social das políticas e enfraquece sua capacidade de mobilização cidadã. Ampliar o envolvimento comunitário é fundamental para garantir a efetividade e a equidade das ações propostas (SILVA; RIBEIRO, 2022).

Justiça climática:

Poucos municípios abordam de maneira estruturada as desigualdades sociais e territoriais no contexto da adaptação climática. A ausência de ações específicas para populações em situação de vulnerabilidade indica a necessidade urgente de incorporar a justiça climática como eixo transversal das políticas locais, assegurando que os grupos mais expostos aos riscos recebam atenção prioritária (SANTOS, 2025).

Transparência e prestação de contas:

A transparência nos processos de formulação e implementação dos planos ainda é limitada. A escassez de mecanismos acessíveis de monitoramento, avaliação e divulgação pública de resultados compromete a confiança social e a legitimidade das ações climáticas. A construção de sistemas abertos e participativos de prestação de contas é essencial para ampliar a governança democrática e a responsabilização institucional (GOVERNO FEDERAL, 2022).

9 RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos na análise comparativa dos planos climáticos municipais, algumas recomendações gerais podem ser feitas para fortalecer a governança climática e garantir a efetividade das políticas de mitigação e adaptação.

9.1 FORTALECER A GOVERNANÇA E AS POLÍTICAS CLIMÁTICAS

Criar comitês ou conselhos municipais de governança climática, garantindo a participação de diferentes setores do governo, empresas, universidades e sociedade civil. A formação desses conselhos fortalece a governança colaborativa e cria espaços de deliberação participativa essenciais para a formulação de políticas públicas eficazes (ANSELL; GASH, 2008; BODIN, 2017).

Estabelecer mecanismos institucionais permanentes para a implementação do plano, reduzindo a dependência de mudanças administrativas. A continuidade institucional é crucial para manter políticas climáticas consistentes e eficazes ao longo do tempo, mesmo frente a transições políticas (OULU et al., 2020; UNDP, 2025).

Definir responsabilidades claras para cada órgão municipal, assegurando uma execução eficiente das ações. A atribuição precisa de competências e papéis dentro da estrutura municipal garante coordenação eficiente e evita sobreposição de funções (CITIES ALLIANCE, 2018; UNDP, 2025).

9.2 ESTRUTURAR MELHOR OS MECANISMOS DE FINANCIAMENTO

Identificar e formalizar fontes seguras de financiamento, incluindo parcerias com o setor privado, fundos climáticos nacionais e internacionais. Mecanismos como o Green Climate Fund e o Adaptation Fund demonstram que a mobilização de recursos de múltiplas fontes, especialmente por meio de parcerias público privadas e fundos multilaterais, fortalece a sustentabilidade e governança dos planos climáticos municipais (UNFCCC, 2023; WRI, 2023).

Criar estratégias de captação de recursos, garantindo a viabilidade das ações a longo prazo. O uso de *blended finance*, incluindo garantias e instrumentos inovadores,

como *green bonds* e mecanismos baseados em resultados, tem se mostrado eficaz para atrair capital privado em contextos de adaptação climática (OCDE, 2023; WEF, 2024).

Assegurar que os investimentos estejam alinhados com as metas de mitigação e adaptação, evitando desperdício de recursos (CHIAVARI et al., 2023). A evidência aponta que a harmonia entre fontes de financiamento e objetivos climáticos é essencial para a efetividade e impacto das ações (EEA, 2024; UNFCCC, 2023).

9.3 MAIS ENGAJAMENTO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Implementar consultas públicas e audiências participativas, envolvendo a população na formulação e execução do plano. Métodos deliberativos, como assembleias de cidadãos e audiências públicas, aprimoram a qualidade das decisões e reforçam a legitimidade das políticas climáticas (ZAPATA ARANGO et al., 2024; CATTINO; RECKIEN, 2021).

Criar canais de comunicação acessíveis, como plataformas digitais, eventos comunitários e campanhas educativas. Ferramentas digitais facilitam a participação e melhoram a compreensão de dados complexos sobre clima, promovendo engajamento amplo (ITTEN; MOUTER, 2022; MAHYAR, 2024).

Garantir que a sociedade entenda e participe ativamente das políticas climáticas, aumentando o apoio e a adesão às ações. A forte participação pública constrói confiança nas instituições e reforça o apoio às políticas climáticas, especialmente quando há credibilidade e transparência no processo (CLIMATE KIC, 2020; REUTERS, 2025).

Recife, vem dando um ótimo exemplo, envolvendo as comunidades na criação dos seus planos de ação nos momentos de desastre, por meio da metodologia de Adaptação Baseada na Comunidade. A metodologia de Adaptação Baseada na Comunidade, já é utilizada nos bairros mais vulneráveis da cidade, com um grau de efetividade positivo, na opinião dos moradores locais. Houve a participação da associação GRIS, que atua na Villa Arraes, o bairro mais vulnerável às enchentes da cidade. Neste bairro existe um plano de ação para momentos de desastres criado pela comunidade juntamente com a defesa civil. Os últimos desastres locais não tiveram mortes registradas (PAIXÃO, 2025).

9.4 JUSTIÇA CLIMÁTICA NAS ESTRATÉGIAS MUNICIPAIS

Mapear as populações mais vulneráveis às mudanças climáticas, garantindo que as políticas de mitigação e adaptação beneficiem diretamente esses grupos. Ferramentas de mapeamento de vulnerabilidade, como o Climate Vulnerability Index (CVI), ajudam a identificar áreas e grupos expostos de forma desigual, como crianças, idosos, populações periféricas, ribeirinhas e favelas (OPR, 2018; IPCC WGI AR6, 2022).

Criar programas específicos de adaptação para comunidades em risco, como favelas, áreas ribeirinhas e zonas periféricas. Experiências internacionais, como o Local Adaptation Plans of Action (LAPA) no Nepal e ações de comitês comunitários na África do Sul, mostram que a adaptação com foco comunitário promove justiça climática e resiliência local (RegioNS4, 2024; LAPA Nepal, 2023).

Incentivar empregos verdes e capacitação profissional, garantindo inclusão social na transição para uma economia sustentável. Políticas de "green jobs" fortalecem mercados de trabalho locais, especialmente em áreas vulneráveis, além de contribuir para justiça ambiental e crescimento inclusivo (UNHCR Brasil, 2024; Pecharroman & Hahn, 2023).

9.5 APRIMORAR A TRANSPARÊNCIA E O MONITORAMENTO DAS AÇÕES

Criar painéis públicos de monitoramento, permitindo que a população acompanhe os avanços e desafios das políticas climáticas. A transparência por meio de dashboards públicos fortalece o controle social e a responsabilização dos gestores, além de ampliar o engajamento cidadão nas políticas climáticas (ENVISIO, 2024; NUMBER ANALYTICS, 2025).

Publicar relatórios periódicos de prestação de contas, detalhando os impactos das ações implementadas. A comunicação contínua de resultados e desafios por meio de relatórios técnicos periódicos é essencial para fortalecer a confiança pública e aprimorar a avaliação de políticas (ABDEL-AZIZ et al., 2023; UNDP, 2024).

Utilizar tecnologias digitais para aprimorar a transparência, como aplicativos e plataformas interativas de gestão climática. Essas ferramentas possibilitam acesso simplificado e em tempo real a dados sobre mitigação e adaptação, ampliando a participação cidadã e a eficiência administrativa (IDB; UNEP, 2023; OPENGOV PARTNERSHIP, 2023; WFP, 2025).

9.6 EXPANSÃO DO TRANSPORTE SUSTANTÁVEL E ENERGIA LIMPA

Priorizar a eletrificação do transporte público, garantindo frotas mais limpas e eficientes. Estudos mostram que a transição para ônibus elétricos pode reduzir significativamente as emissões de GEE urbano, em especial devido à matriz elétrica brasileira baseada em hidrelétricas e demais fontes limpas (ITDP, 2023; ICCT, 2021).

Investir em infraestrutura cicloviária e incentivo ao transporte ativo, reduzindo a dependência de veículos poluentes. Este tipo de intervenção promove melhor qualidade do ar, redução de riscos no trânsito e benefícios para a saúde pública (MOBILITY STUDIES, 2019; WHO, 2022). Criar incentivos para uso de energias renováveis no setor público e privado, promovendo a transição para uma matriz energética mais sustentável. No Brasil, em 2023, mais de 44 % dos subsídios setoriais foram destinados a projetos de energias renováveis, como solar e eólica, e mecanismos como isenção de ICMS e financiamento com juros reduzidos favorecem instalações de geração distribuída (Poder360, 2023; Folha de São Paulo, 2024).

9.7 CIÊNCIA DE DADOS E INOVAÇÃO PARA SOLUÇÕES MELHORES

Fortalecer a coleta e análise de dados climáticos, garantindo que as decisões sejam baseadas em informações atualizadas e precisas. Sistemas robustos de dados climáticos — como o Global Climate Observing System — fornecem insumos essenciais para modelagens, políticas e gestão adaptativa (GCOS, 1992; MACAULEY, 2010)

Integrar modelagens climáticas para prever impactos e estruturar políticas de adaptação mais eficazes. Ferramentas como o Copernicus Climate Change Service e técnicas de sensoriamento remoto com IA aprimoram significativamente a previsão de eventos extremos e apoio à decisão (C3S, 2014; SIRMACEK; VINUESA, 2021).

Criar sistemas de avaliação contínua dos resultados das ações climáticas, permitindo ajustes e melhorias ao longo do tempo. A adoção de estratégias de monitoramento e avaliação adaptativa (M&E) viabiliza o aprendizado iterativo e o refinamento das ações em resposta a novos dados (WEADAPT, 2023; ADAPTIVE MANAGEMENT, 2025).

Desenvolver parcerias significativas com as universidades e centros de tecnológicos e de pesquisa, além da criação de editais e linhas de fomento específicas para inovação climática.

Incorporar a transição digital à governança climática, pode trazer a inovação para os planos, e tratá-la como um eixo estruturante da política pública pode alavancar e acelerar as soluções para uma adaptação mais rápida e eficiente.

Promover cursos de capacitação em diversas áreas mencionadas acima – tb pensar em fontes de financiamento.

REFERÊNCIAS

- ABDEL, AZIZ, AMR Osama et al. **Benefits of Climate Transparency**. . UNFCCC. 2023. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Benefits-of-Climate-Transparency_2023.pdf. Acesso em: 15 jul. 2025.
- ABOAGYE D.G; SHARIFI. **Urban climate action planning: challenges and pathways for transformation**.. 2024. Journal of Environmental Management Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113886>. Acesso em: 17 set. 2024.
- ALTABELLI, A. **Urban innovation and climate strategies**. 2020. Disponível em: Environmental Innovation and Societal Transitions,. Acesso em: 15 jul. 2025.
- ANSELL, C.; GASH, A. **Collaborative Governance in Theory and Practice**. : V.8 , n 4. Journal of Public Administration Research and Theory. 2008, p. p. 543-571. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2025.
- ARMSTRONG, J. H. **Formal local government coordination to mitigate climate change**.: v 51 p 101636. Urban Climate. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101636>.Acesso em: 15 jul. 2025.
- AYLETT, A. . **Progress and challenges in the urban governance of climate change: results of a global survey**.. Cambridge: MIT. 2014. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2025.
- AZEVEDO, T. R. DE; PEREIRA, A. O. **Emissões de gases de efeito estufa no Brasil e suas implicações para políticas públicas**. SEEG. OBSERVATÓRIO DO CLIMA. 2018. Disponível em: <https://seeg.eco.br>.Acesso em: 14 jul. 2025
- BELO HORIZONTE (MG). **Plano Local de Ação Climática de Belo Horizonte – PLAC**. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte. 2022. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/meio-ambiente/placfinal.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.
- BLATTER, J.; HAVERLAND, M. . **Designing Case Studies: Explanatory Approaches in Small-N Research**. Palgrave Macmillan. 2012. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2025.
- BLOOMBERG NEW ENERGY FINANCE (BNEF). **Climate Investment Report**. Bloomberg Finance. New York: 2024. Disponível em: <https://about.bnef.com/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

BODIN, Ö. **Collaborative environmental governance: Achieving collective action in social ecological systems**: v. 357 n 6352. *Science*, 2017. eaan1114 p. Disponível em: . Acesso em: 15 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **COP28: por que a adaptação é um dos principais temas na agenda climática**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/noticias/cop28-por-que-a-adaptacao-e-um-dos-principais-temas-na-agenda-climatica> Acesso em: 14 jul. 2025.

BRASIL. Câmara institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas. n. nº 13.798, de 08 de novembro de 2009. **Diário Oficial da União**, 10 de novembro de 2009, ano 2009. Disponível em: https://www.imprensaoficial.com.br/DO/GatewayPDF.aspx?link=/2009/executivo%20secao%20i/novembro/10/pag_0001_BUE3BDTN11KH8eDSAPBM5P10TPK.pdf Acesso em: 16 jan. 2025.

BRASIL. Política Nacional sobre Mudança do Clima n. 12.187. **Diário Oficial da União**, 29 de dezembro de 2009, ano 2009.

BULKELEY, H.; SCHROEDER, H.; JANDA, K.; ZHAO, J. **Cities and Climate Change: The role of institutions, governance and urban planning**. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/254888120_Cities_and_Climate_Change_The_role_of_institutions_governance_and_urban_planning. Acesso em: 14 jul. 2025

BURKELEY, J. ET AL. **Climate governance in city networks: a comparative perspective**. *Environmental Politics*. 2019. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

BUZÁSI, A.; CSIZOVSKY. **A. Urban sustainability and resilience: What the literature tells us about “lock-ins”?** : v. 52, . *Ambio*, . 2023. p. 616–630 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01817-w>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CAMPINAS (SP) PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano Local de Ação Climática de Campinas – PLAC**. 2024. Disponível em: https://portal-api.campinas.sp.gov.br/sites/default/files/secretarias/arquivos-avulsos/142/2024/06/27-084218/PLAC_Campinas_Padr%C3%A3o.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

CASELLI, B.; CECI, M.; DE NOIA, I.; GARDA, E.; TEDESCHI, G.; ZAZZI, M. **Achieving adaptation in medium-sized cities: the contribution of urban climate transition strategies in increasing soil permeability**. 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374170051_Achieving_adaptation_in_medium_sized_cities_the_contribution_of_urban_climate_transition_strategies_in_increasing_soil_permeability.. Acesso em: 11 set. 2024.

CASELLI, C. ET AL. **Nature-based solutions for climate resilience in urban areas.** Urban Sustainability. 2023. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

CATTINO, M.; RECKIEN, D. **Does public participation lead to more ambitious and transformative local climate change planning?** University of Twente. 2021.

Disponível em:

https://research.utwente.nl/files/266691747/Cattino_2021_Does_public_participation_lead_to_m.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

CERRADA MORATO, L. **Suburban climate adaptation governance: assumptions and imaginaries affecting peripheral municipalities:** v. 5, n. 1. Buildings and Cities. 2024, p. 64-82. Disponível em: <https://doi.org/10.5334/bc.381>. Acesso em: 14 jul. 2025

CHIAVARI, J. et al. **Financiamento climático no Brasil: desafios e oportunidades.** NINT Brasil. 2023. Disponível em: https://esg.nintgroup.com/climate-finance-in-brazil?_gl=1*fe1aj3*_ga*NzIzMTYyNzU4LjE3NTI1MzUwODA.*_ga_SPGDKHN71G*_czE3NTI1MzUwNzkkbzEkZzAkDE3NTI1MzUwNzkkajYwJGwwJGgw. Acesso em: 14 jul. 2025

CHRISTIDIS, P.; ULPANI, G.; STEPANIAK, M.; VETTERS, N. **Research and innovation paving the way for climate neutrality in urban transport: Analysis of 362 cities on their journey to zero emissions:** v. 148. Transport Policy,. 2024. 107–123. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2024.01.008>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CHU, E. et al. **Equity, inclusion, and justice as criteria for decision-making on climate adaptation in cities.** Urban Climate. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.02.009> . Acesso em: 14 jul. 2025.

CITIES ALLIANCE. **Multi-level climate governance supporting local action.** GIZ; Adelphi, 2018. Disponível em: https://www.citiesalliance.org/sites/default/files/CA_MLG_Guidebook_web.pdf. Acesso em: 18 set. 2024.

CLIMATE KIC. **Five ways of meaningfully involving citizens in climate action.** 2020. Disponível em: <https://www.climate-kic.org/opinion/five-ways-of-meaningfully-involving-citizens-in-climate-action/>. Acesso em: 2 out. 2024

COPERNICUS CLIMATE CHANGE SERVICE (C3S). **Copernicus Climate Change Service.** Luxemburgo: Comissão Europeia, 2014. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CORTINOVIS, C. ET AL. **Green infrastructure and ecosystem services in European cities**. Landscape and Urban Planning. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127450>. Acesso em: 1 jul. 2025.

CORTINOVIS, C.; OLSSON, P.; BOKE-OLÉN, N.; HEDLUND, K. **Scaling up nature-based solutions for climate-change adaptation: Potential and benefits in three European cities**: v. 67. Urban Forestry & Urban Greening. 2022. 127450 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127450>. Acesso em: 14 jul. 2025.

CURITIBA (PR). **Plano Municipal de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas de Curitiba – PlanClima**. . Prefeitura de Curitiba . Curitiba, 2020. Disponível em: <https://mid.curitiba.pr.gov.br/2020/00306556.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025

DACOSTA ABOAGYE, P.; SHARIFI, A. **Urban climate adaptation and mitigation action plans: A critical review**.: v. 189. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2024. 13886 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113886>. Acesso em: 1 abr. 2025.

DANIELLE VILLASANA/THE WASHINGTON POST/GETTY IMAGES. **Por que as enchentes no Texas que mataram mais de 100 foram tão letais**. <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c873lwnyl75o> 2025. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

DE LIMA, F.J.L., GONÇALVES, A.R., COSTA, R.S, et al. **Reducing uncertainties of climate projections on solar energy resources in Brazil**. Sci Rep 14, 23586. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73769-y>. Acesso em: 14 jul. 2025.

DEETJEN, T. A.; CONGER, J. P.; LEIBOWICZ, B. D.; WEBBER, M. E. **Review of climate action plans in 29 major U.S. cities: Comparing current policies to research recommendations**.: v. 41. Sustainable Cities and Society. 2018. 711–727 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.06.023>. Acesso em: 14 jul. 2025

DÍAZ, C. G.; ZAMBRANA-VASQUEZ, D.; BARTOLOMÉ, C. **Building Resilient Cities: A Comprehensive Review of Climate Change Adaptation Indicators for Urban Design**.: v. 17. Energies. 2024. p. 1959 p. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/en17081959>. Acesso em: 10 jan. 2025.

DISTRITO FEDERAL (DF). SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de Mitigação do Distrito Federal**. 2022. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/plano-de-mitigacao-do-df>. Acesso em: 14 jul. 2025

DOS SANTOS, A. DE C.; PEDROSO JUNIOR, N. N. **Mitigation and adaptation of cities to climate change: socio-environmental vulnerabilities and legal conflicts in**

the protection of urban Permanent Preservation Areas in Brazil: v. 13, n. 4. Revista de Direito da Cidade, 2021. 1720–1739 p. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rdc.2021.61081>. Acesso em: 12 mar. 2025

DOS SANTOS, A. P. S.; DE OLIVEIRA, J. A. P. **What factors drive municipal climate adaptation policy? The role of risk management capacity and transnational municipal networks:** v. 53. Urban Climate . 2024. 101809. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2024.101809>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ECODEBATE, **62. IMPACTOS das mudanças climáticas nas cidades.** Ecodebate. 2023. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2023/07/09/impactos-das-mudancas-climaticas-nas-cidades/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Financial and funding mechanisms for adaptation to climate change.** EEA Copenhagen. 2024. Disponível em: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/publications/financial-and-funding-mechanisms-for-adaptation-to-climate-change>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ENVISIO. **Local Government Public Dashboard Examples.** 2024. Disponível em: <https://envisio.com/blog/8-local-government-public-dashboard-examples/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

FANKHAUSER, ET AL, Samuel. **The Economics of Climate Resilience.** London School of Economics. Londres, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=VaWoDAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=FANKHAUSER,+ET+AL,+Samuel.+The+Economics+of+Climate+Resilience.&ots=WMKEJtHsOV&sig=ix6SKqEd9qQY0BpWojP1PEcuyG0#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 14 jul. 2025.

FEOR, L. et al. **Municipal Sustainability and Climate Planning: A Study of 38 Canadian Local Governments' Plans and Reports.** *Environments:* v. 10, n. 12. 2023. 203 p. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/environments10120203>. Acesso em: 14 jul. 2025.

FIACK, D.; et al. **Sustainable adaptation: Social equity and local climate adaptation planning in U.S. cities.** *Environmental Policy Journal.* 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275121001359>. Acesso em: 14 jul. 2025.

FISHER, D. **Participatory environmental education in climate resilience.** *Ecopedagogia,* 2021. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

FORTALEZA (CE). PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. **Plano Local de Ação Climática de Fortaleza.** Prefeitura Municipal de Fortaleza. 2020. Disponível em:

https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-meio-ambiente/infocidade/mudancas-climaticas/plano_local_de_acao_climatica_de_fortaleza_2020.pdf. Acesso em: 2 out. 2024.

GLOBAL CLIMATE OBSERVING SYSTEM (GCOS). **Global Climate Observing System**. WMO/UNEP/UNESCO/ICSU. Genebra, 1992. Disponível em: <https://gcos.wmo.int>. Acesso em: 14 jul. 2025.

GOVERNOR'S OFFICE OF PLANNING AND RESEARCH (OPR). **Defining Vulnerable Communities in the Context of Climate Adaptation**. OPR, Sacramento CA , 2018. Disponível em: https://lci.ca.gov/docs/20180723-vulnerable_communities.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

GRAFAKOS, S.; VIERO, G.; RECKIEN, D, et al. **Integration of mitigation and adaptation in urban climate change action plans in Europe: A systematic assessment**: v. 121. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2020. 109623. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109623>. Acesso em: 14 jul. 2025.

GUARDARO, M. **Strengthening Heat Action Plans in the United States**.: v. 113. *Journal of Public Health*. 2023. 465–467. p. Disponível em: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2023.307260>. Acesso em: 14 jul. 2025.

HAMDI, R.; KUSAKA, H.; DOAN, Q. V, et al. **The State-of-the-Art of Urban Climate Change Modeling and Observations**.: v. 4, *Earth System and Environment*. 2020. 631–646 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s41748-020-00193-3>.. Acesso em: 14 jul. 2025.

HEIKKINEN, M.; KARIMO, A.; KLEIN, J.; JUHOLA, S.; YLÄ-ANTTILA, T. **Transnational municipal networks and climate change adaptation: A study of 377 cities**.: v. 257. *Journal of Cleaner Production*, 2020. 120474 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120474>.. Acesso em: 14 jul. 2025.

HOWARTH, C., ROBINSON, E.J.Z. **Effective climate action must integrate climate adaptation and mitigation**. *Nat. Clim. Chang.* **14**, 300–301 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41558-024-01963-x>. Acesso em: 16 set 2024

HUGHES, S. **Justice in urban climate adaptation: Criteria and evidence from the Global North**. *Urban Affairs Review*. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261308282_Justice_in_Urban_Climate_Change_Adaptation_Criteria_and_Application_to_Delhi. Acesso em: 14 jul. 2025.

HUGHES, S. **Principles, drivers, and policy tools for just climate change adaptation in legacy cities**: v. 111. Environmental Science & Policy. 2020. 35–41 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.05.007>. Acesso em: 14 jul. 2025.

HUOVILA, A.; SIIKAVIRTA, H.; ANTUNA ROZADO, C.; RÖKMAN, J.; TUOMINEN, P.; PAIHO, S.; HEDMAN, Å.; YLÉN, P. **Carbon-neutral cities: Critical review of theory and practice**.: v. 341. Journal of Cleaner Production, 2022. 130912 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130912>. Acesso em: 14 jul. 2025.

HURLIMANN, A.; MOOSAVI, S.; BROWNE, G. R. **Urban planning policy must do more to integrate climate change adaptation and mitigation actions**: v. 101. Land Use Policy. 2021. 105188 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105188>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ICLEI – GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE. **Boas práticas e aprendizados de cidades brasileiras no enfrentamento à crise climática**. 2023. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org>. Acesso em: 10 jan. 2025.

IDB; UNEP. **Toward Enhanced Climate Ambition: Transparency and Digital Governance in Latin America and the Caribbean**. 2023. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/english/document/Toward-Enhanced-Climate-Ambition-Transparency-and-Digital-Governance-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

IMPERIALE, A. J.; VANCLEY, G, 32(2), **Re-designing social impact assessment to enhance community resilience for disaster risk reduction, climate action and sustainable development**. . Sustainable development, 2024. 1571–1587, p. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sd.2690> Acesso em: 14 jul. 2025.

INSTITUTE FOR TRANSPORTATION & DEVELOPMENT POLICY (ITDP). **The Compact City Scenario – Electrified**. ITDP; UC Davis Institute for Transportation Studies,. New York, 2021. Disponível em: <https://itdp.org/publication/the-compact-city-scenario-electrified/> Acesso em: 14 jul. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report**. IPCC. Genève , 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Acesso em: 14 jul. 2025.

INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION (ICCT). **Climate and air pollutant emissions benefits of bus technology options in São Paulo**. ICCT, jun. 2021. Washington, DC, 2021. Disponível em: <https://theicct.org/publication/climate->

[and-air-pollutant-emissions-benefits-of-bus-technology-options-in-sao-paulo/](#)Acesso em: 29 out. 2024.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **AR6 Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability – Summary for Policymakers**. Cambridge University Press. Cambridge - Massachusetts - USA ,2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/> Acesso em: 14 jul. 2025

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 18 – Climate Resilient Development Pathways*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change and Land – Summary for Policymakers**. IPCC. Genebra, 2019. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

IPEA. 87. **MUDANÇAS climáticas: desafios para a adaptação nas regiões urbanas**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2024. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/13731/1/TD_2993_Web.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

ITTEN, A.; MOUTER, N. **When digital mass participation meets citizen deliberation: combining mini- and maxi-publics in climate policy-making**: v.14, n.8 art.4656, . Sustainability. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su14084656>. Acesso em: 14 jul. 2025.

JOÃO PESSOA (PB). PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Plano de Ação Climática de João Pessoa**.. Prefeitura Municipal de João Pessoa. 2022. Disponível em: <https://www.joaopessoa.pb.gov.br/wp-content/uploads/2022/08/Plano-de-Acao-Climatica.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

KLEIN, NAOMI. **This Changes Everything: Capitalism vs. the Climate**. Simon & Schuster. New York , 2014. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/This-Changes-Everything-Capitalism-Climate-ebook/dp/B00JK52W1Q> Acesso em: 5 set. 2024.

KRIGEL, K.; BENJAMIN, O.; COHEN, N.; TCHETCHIK, A. **Municipal authorities' climate change adaptation plans: Barriers to the inclusion of intensified needs of vulnerable populations.**: v. 49. Urban Climate. 2023. 101433. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2023.101433> Acesso em: 14 jul. 2025.

KRÜGER, E. et al. **Governança climática local no Brasil: desafios e oportunidades**. Revista de Políticas Públicas. 2023. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12597/1/BRUA_30_completo.pdf#page=34. Acesso em: 14 jul. 2025.

LACLIMA. **Tradução do rascunho do texto: Questões relativas ao Balanço Global – SB 62**. [S.I.]. LACLIMA, 2025b. Disponível em: <https://unfccc.int/documents/647683>. Acesso em: 14 jul. 2025.

LACLIMA. **Tradução do rascunho do texto: Questões relacionadas à Meta Global de Adaptação – SB 62**. [S.I.]. LACLIMA. 2025a. Disponível em: <https://unfccc.int/documents/647049>. Acesso em: 14 jul. 2025.

LI, Chao et al. **Financing Adaptation to Climate Change via Integrated Carbon Markets**. arXiv preprint, . 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2405.00123>. Acesso em: 14 jul. 2025

LOCAL ADAPTATION PLANS OF ACTION (LAPA) – NEPAL. **Local Adaptation Plans of Action: Participatory processes for community-driven adaptation**. Katmandu - Nepal Climate Change Programme. 2023. Disponível em: https://climate.mohp.gov.np/downloads/National_Framework_Local_Adaptation_Plan.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

MACAULEY, Molly K. **Climate Adaptation Policy: The Role and Value of Information**. Resources for the Future. Washington - DC, 2010. Disponível em: <https://www.rff.org/documents/233/RFF-IB-10-10.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025

MAHYAR, N. **Reimagining Data Visualization to Address Sustainability Goals**. arXiv. 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2409.03611>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MARTINEZ, Aline Sbizera et al. **Brasil em transformação: temporadas das águas – o aumento das chuvas extremas**. Caderno Técnico II. Programa Maré de Ciência – UNIFESP; Fundação Grupo Boticário; MCTI; UNESCO. São Paulo:, 2024. Disponível em: <https://maredeciencia.eco.br/wp-content/uploads/2024/12/Brasil-em-transformacao-2-Temporadas-das-Aguas-O-Aumento-das-Chuvas-Extremas-1.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MATOS, M. **Innovation drivers in climate adaptation**. *J Environ Stud Sci* **15**, 35–54 (2025). <https://doi.org/10.1007/s13412-024-01004-1>. Acesso em: 16 out2024.

MCCLURE, L.; BAKER, D. **How do planners deal with barriers to climate change adaptation? A case study in Queensland, Australia**: v. 178. *Landscape and Urban*

Planning. Queensland - Australia , 2018. 288–296. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.06.002>. Acesso em: 16 out. 2024.

MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **COP28: porque a adaptação é um dos principais temas na agenda climática**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/noticias/cop28-por-que-a-adaptacao-e-um-dos-principais-temas-na-agenda-climatica>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MEEROW, S.; WOODRUFF, S. C. **Seven Principles of Strong Climate Change Planning.**: v. 86, n. 1. Journal of the American Planning Association. 2019. 39–46 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01944363.2019.1652108> Acesso em: 14 jul. 2025.

MIT; ICLEI. **Progress and challenges in the urban governance of climate change: Results of a global survey**. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, 2014. Disponível em: <https://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Reports/MIT>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume I**. Governo do Brasil. Brasília , 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

MORATO, L.C.; **Suburban climate adaptation governance: assumptions and imaginaries affecting peripheral municipalities**. Buildings & cities, v. 5, n. 1, 2024. Disponível em: <https://journal-buildingscities.org/articles/10.5334/bc.381> . Acesso em: 18 out 2024

NAGEL, M.; SCHÄFER, M. **Powerful stories of local climate action: Comparing the evolution of narratives using the “narrative rate” index**: v.40. Review of Policy Research. 2023. 1093–1119 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ropr.12545>. Acesso em: 15 jul. 2025.

NOBRE, C. A, et al. **Mudanças climáticas e os desafios para o Brasil no século XXI**: 2. ed. Companhia das Letras. São Paulo, 2019.

NUMBER ANALYTICS. **Accountability in Climate Governance**. 2025. Disponível em: <https://www.numberanalytics.com/blog/accountability-in-climate-governance>. Acesso em: 14 jul. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. SEEG. **SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa**. SEEG. 2024. Disponível em: <https://seeg.eco.br>. Acesso em: 14 jul. 2025.

OCDE. **Scaling Up the Mobilisation of Private Finance for Climate Action in Developing Countries.** Paris, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/scaling-up-the-mobilisation-of-private-finance-for-climate-action-in-developing-countries_4edb9782/17a88681-en.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

OCDE. . **Scaling Up the Mobilisation of Private Finance for Climate Action in Developing Countries..** OCDE. Paris, 2023. Disponível em: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/11/scaling-up-the-mobilisation-of-private-finance-for-climate-action-in-developing-countries_4edb9782/17a88681-en.pdf.. Acesso em: 14 jul. 2025.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Scaling up finance and investment for climate change adaptation.** OECD Publishing. Paris, 2025. Disponível em: https://www.oecd.org/publications/scaling-up-finance-and-investment-for-climate-change-adaptation_0bcbbdbf-en.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

OKE, C.; BEKESSY, S. A.; FRANTZESKAKI, N., et al. **Cities should respond to the biodiversity extinction crisis.**: v. 1. npj Urban Sustainability. 2021. 11 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s42949-020-00010-w>.. Acesso em: 14 jul. 2025.

OLIVEIRA, C., et al. **Educação ambiental como estratégia de adaptação climática: um olhar municipal.** Cadernos de Educação Ambiental. 2021.

OLÁZABAL, M.; RUIZ DE GOPEGUI, M. **Adaptation planning in large cities is unlikely to be effective.**: v. 206. Landscape and Urban Planning. 2021. p. 103974. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103974>. Acesso em: 14 jul. 2025.

OPENGOV PARTNERSHIP. **Climate and Environment: Open Climate Data.** 2023. Disponível em: <https://www.opengovpartnership.org/open-gov-guide/climate-and-environment-open-climate-data/> Acesso em: 14 jul. 2025.

OULU, M, et al. **Climate Change Governance: Emerging Legal and Institutional Frameworks for Developing Countries.** In: LEAL FILHO, W. (ed.). Handbook of Climate Change Adaptation.. Berlin, 2020.

PAIXÃO, Joyce. **Caso de estudo Plano de Adaptação Villa Arraes,** Recife. In: CONFERÊNCIA DE ADAPTAÇÃO BASEADA NA COMUNIDADE (CBA19), 2025, Recife. Apresentação em conferência — Recife, 14 mai. 2025.

PALERMO, V.; BERTOLDI, P.; APOSTOLOU, M.; KONA, A.; RIVAS, S. **Assessment of climate change mitigation policies in 315 cities in the Covenant of Mayors**

initiative: v. 60. Sustainable Cities and Society. 2020. 102258. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102258>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PALMAS (TO). **Plano de Ação Palmas Sustentável. Palmas: Prefeitura Municipal de Palmas,**. Prefeitura Municipal de Palmas. Palmas, 2015. Disponível em: <https://www.palmas.to.gov.br/wp-content/uploads/2024/01/Plano-de-Acao-Palmas-Sustentavel-101-150-36-50.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PECHARROMAN, L. C.; HAHN, C. **Exposing Disparities in Flood Adaptation for Equitable Future Interventions.** ArXiv. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2312.03843>. Acesso em: 14 jul. 2025

PEREZ, M.; BERTOLDI, P. **Social inclusion and energy equity in municipal climate strategies.** Journal of Sustainable Cities. 2024.

PINEDA-PINTO, M.; FRANTZESKAKI, N.; NYGAARD, C. A. **The potential of nature-based solutions to deliver ecologically just cities: Lessons for research and urban planning from a systematic literature review.** Ambio. 2021. 1–16 p. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agriculture13020502>. Acesso em: 14 jul. 2025.

PORTO ALEGRE (RS). PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Plano de Ação Climática de Porto Alegre – PLAC.** Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://prefeitura.poa.br/smamus/plano-de-acao-climatica>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RAYMOND, C. M, et al. **The role of nature-based solutions in urban adaptation.** . Environmental Science & Policy. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901123000540>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RAYMOND, C. M.; FRANTZESKAKI, N.; KABISCH, N.; BERRY, P.; BREIL, M.; NITA, M. R.; GENELETTI, D.; CALFAPIETRA, C. A. **A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas:** v. 77, . Environmental Science & Policy. 2017. 15–24. p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.07.008>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RECIFE (PE). PREFEITURA MUNICIPAL DO RECIFE. **Plano Local de Ação Climática do Recife – PLAC.** Prefeitura Municipal do Recife. 2021. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/etiquetas/plano-local-de-acao-climatica-plac>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RECKIEN, D. et al. **How are cities planning to adapt to climate change? An analysis of local climate plans in Europe.** Journal of Cleaner Production. 2023. Disponível em:

https://pureadmin.qub.ac.uk/ws/portalfiles/portal/148761303/How_are_cities_planning_to_respond_to_climate_change_Assessment_of_local_climate_plans_from_885_cities_in_the_EU_28.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

REGIONSADAPT. **Linking Climate Justice and Adaptation: Brief for Action No. 4**. Regions4, 2023. Disponível em: https://regions4.org/wp-content/uploads/2024/03/ENG_RegionsAdapt_BRIEF-FOR-ACTION-4.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025

REUTERS. **The role of citizens in the fight against climate change has never been greater**. 2025. Disponível em: <https://www.reuters.com/sustainability/climateenergy/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

RIO DE JANEIRO. PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, 103. **PLANO de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro**. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/12937849/4337187/resumoexecutivo_09062021.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

SALVADOR (BA). PREFEITURA MUNICIPAL DE SALVADOR. **Plano Municipal de Ação Climática de Salvador – PMAMC**. Prefeitura Municipal de Salvador. 2020. Disponível em: https://sustentabilidade.salvador.ba.gov.br/wp-content/uploads/2020/12/Versao_Completa_PMAMC.pdf. Acesso em: 6 set. 2024.

SALVIA, A. L., et al. **Urban climate action: trends, gaps, and the road ahead**. *Cities*. 2021. Disponível em: Acesso em: 15 jul. 2025.

SALVIA, M.; RECKIEN, D.; PIETRAPEROSA, F.; ECKERSLEY, P.; SPYRIDAKI, N.-A.; KROOK-RIKKOLA, A.; OLAZABAL, M.; DE GREGORIO HURTADO, S.; SIMOES, S. G.; GENELETTI, D.; VIGUIÉ, V.; FOKAIDES, P. A.; IOANNOU, B. I.; FLAMOS, A.; CSETE, M. S.; BUZASI, A.; ORRU, H.; DE BOER, C.; FOLEY, A.; RIŽNAR, K.; MATOSOVIĆ, M.; BALZAN, M. V.; SMIGAJ, M.; BAŠTÁKOVÁ, V.; STREBEROVA, E.; ŠEL, N. B.; COSTE, L.; TARDIEU, L.; ALTENBURG, C.; LORENCOVÁ, E. K.; WEJS, A.; FELIU, E.; CHURCH, J. M.; GRAFAKOS, S.; VASILIE, S.; PASPALDZHIEV, I.; HEIDRICH, O. . **Will climate mitigation ambitions lead to carbon neutrality? An analysis of the local-level plans of 327 cities in the EU**: v. 135. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2021. 110253 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110253>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SANTOS (SP). PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS. **Plano Municipal de Ação Climática de Santos – PACS**. Prefeitura Municipal de Santos . 2021. Disponível em: https://www.santos.sp.gov.br/static/files_www/files/portal_files/hotsites/pacs/plano_de_acao_climatica_de_santos_pacs_sumario_executivo.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

SANTOS MELO, I.; CARVALHO, R. M. C. M. O. DE; SOBRAL, M. DO C. M.; LYRA, M. R. C. C.; SILVA, H. P. DA. **Adaptação aos impactos das mudanças climáticas na perspectiva do plano diretor da cidade do Recife**: v. 23. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202140pt>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SHARIFI, A.; PATHAK, M.; JOSHI, C.; HE, B. J. A. **A systematic review of the health co-benefits of urban climate change adaptation.**: v. 74. Sustainable Cities and Society. 2021. 103190 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103190>. Acesso em: 14 jul. 2025.

SHARIFI, A. **Co-benefits and synergies between urban climate change mitigation and adaptation measures: A literature review.**: v.750. Science of The Total Environment. 2021. 141642 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141642>. Acesso em: 30 abr. 2025.

SIRMACEK, B.; VINUESA, R. **Remote sensing and AI for building climate adaptation applications.** arXiv, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2107.02693>. Acesso em: 14 jul. 2025

SILVA THOMAZ - AGÊNCIA BRASIL. **Petrópolis registrou 250 deslizamentos em 24 horas por causa da chuva.** Agência Brasil. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-03/petropolis-registrou-250-deslizamentos-em-24-horas-por-causa-da-chuva>. Acesso em: 15 jul. 2025.

STRANGE, S, et al. **Digital engagement in climate governance.** Environmental Politics,. 2024.

SÃO PAULO PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Plano de Ação Climática do Município de São Paulo – PlanClimaSP.** Prefeitura do Município de São Paulo. São Paulo - SP, 2021. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/planclimasp>. Acesso em: 4 set. 2024

TALANOA, , Instituto. **Caminhos para o financiamento climático local.** . 2024. Disponível em: <https://institutotalanoa.org>. Acesso em: 14 jul. 2025.

TEIXEIRA, A. M. R.; PESSOA, M. **Impactos climáticos e justiça ambiental: desafios urbanos no Brasil.** Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. 2021

TERESINA (PI). PREFEITURA MUNICIPAL DE TERESINA. **Plano Municipal de Ação Climática de Teresina – ClimaTHE.** Prefeitura Municipal de Teresina. 2023. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/climathe/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

THE GUARDIAN. **A deadly 1987 flood foreshadowed the Texas disaster. Survivors ask, 'why didn't we learn?'** London: The Guardian, 14 jul. 2025. Disponível em: <https://www.theguardian.com/us-news/2025/jul/14/texas-floods-early-warning-system/>. Acesso em: 14 jul. 2025

THE GUARDIAN. **The Texas way: why the most disaster-prone US state is so allergic to preparing for disasters.** London: The Guardian, 13 jul. 2025. Disponível em: <https://www.theguardian.com/us-news/2025/jul/13/texas-disaster-weather-preparations-us/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNEP FI. **Adaptation Finance. Nairobi: UNEP Finance Initiative.** Nairobi: UNEP Finance Initiative, 2023. Disponível em: <https://www.unepfi.org/climate-change/adaptation>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNFCCC-UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **United Nations Framework Convention on Climate Change.** United Nations Framework Convention on Climate Change. 1992. Disponível em: <https://unfccc.int>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNFCCC. **Common Practices Technical Report on Climate Finance Definitions.** UNFCCC. Bonn, 2023. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Common_Practices_Technical_Report.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNFCCC. **Introduction to Climate Finance. Bonn.** Bonn: UNFCCC Secretariat. Bonn, 2023. Disponível em: <https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNFCCC. **Paris Agreement.** UNFCCC. 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNFCCC. NDC. **NDC Staging** . UNFCCC. 2020c. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNHCR BRASIL. **Climate & Sustainability Interventions: UNHCR Brazil 2024.** UNHCR. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.acnur.org/br/sites/br/files/2024-12/climate-sustainability-interventions-brazil-november24.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). .). **Climate change coordination mechanisms: lessons for multi-level governance.** UNDP. New York, 2025. Disponível em: https://www.undp.org/sites/default/files/2025-ndc_lessons_learned.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Adaptation Gap Report 2023**. UNEP, Nairobi, 2023. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Adaptation Gap Report 2023: Underfinanced. Underprepared**. UNEP. Nairobi, 2023. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **Standing Committee on Finance Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flow**. UNFCCC. Bonn, 2022. Disponível em: <https://unfccc.int>. Acesso em: 14 jul. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **The Paris Agreement. Bonn: UNFCCC, 2015**. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WEADAPT. **Monitoring and evaluation of climate change adaptation: an introduction. weADAPT**, weADAPT. 2023. Disponível em: : <https://weadapt.org/knowledge-base/governance-institutions-and-policy/monitoring-and-evaluation-of-climate-change-adaptation-an-introduction/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. **Climate adaptation and resilience needs more innovative funding**. WEF. Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/stories/2024/02/climate-adaptation-and-resilience-innovative-funding/> Acesso em: 14 jul. 2025.

WEI, T.; WU, J.; CHEN, S. **Keeping Track of Greenhouse Gas Emission Reduction Progress and Targets in 167 Cities Worldwide**: v. 3. Frontiers in Sustainable Cities. 2021. 696381 p. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.696381>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WFP. **Platform for Real-time Impact and Situation Monitoring (PRISM)**. 2025. Disponível em: <https://innovation.wfp.org/project/prism>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WIESZCZECZYNSKA, K. A.; TOLLIN, N.; SPALIVIERO, M. **Capacity building within urban climate resilience in the Global South – a literature review**: v. 6. Frontiers in Sustainable Cities, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1380936>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WOODRUFF, S. C.; MEEROW, S.; STULTS, M.; WILKINS, C. **Adaptation to Resilience Planning: Alternative Pathways to Prepare for Climate Change**: v. 42 n.

1. Journal of Planning Education and Research, 2022. 64–75 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0739456X18801057>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WORLD BANK. **Climate Change Institutional Assessment Framework**. World Bank Group. Washington-DC, 2020. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/596001618377875403/pdf/Climate-Change-Institutional-Assessment.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WORLD BANK; MUNICIPALITY OF SÃO PAULO. **World Bank and São Paulo Join Forces for More Modern, Healthier Urban Transport**. World Bank Group. Washington, DC:, 2025. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2025/05/15/world-bank-and-s-o-paulo-join-forces-for-more-modern-healthier-urban-transport>. Acesso em: 14 jul. 2025.

WRI – WORLD RESOURCES INSTITUTE. **What It Takes to Attract Private Investment to Climate Adaptation**. WRI. Washington - DC, 2023. Disponível em: <https://www.wri.org/insights/private-sector-climate-adaptation-finance>. Acesso em: 14 jul. 2025.

ZAPATA ARANGO, M.; HOPPE, T.; ITTEN, A, et al. **The role of City Climate Networks in Promoting Citizen Participation in Municipalities: A Critical Multi-Case Analysis**: v. 14 n. 5. Energy, Sustainability and Society. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13705-023-00438-9>. Acesso em: 14 jul. 2025.

GLOSSÁRIO

Expressão	Descrição
PLAC	(Plano Local de Ação Climática): instrumento estratégico desenvolvido por municípios ou regiões com o objetivo de planejar, implementar e monitorar ações para enfrentar as mudanças climáticas. O PLAC busca integrar políticas públicas com foco na mitigação das emissões de gases de efeito estufa e na adaptação aos impactos climáticos, promovendo o desenvolvimento sustentável e a resiliência local.
Mitigação (das Mudanças Climáticas):	conjunto de ações e estratégias voltadas para a redução ou limitação das emissões de gases de efeito estufa (GEE), com o objetivo de minimizar a magnitude das mudanças climáticas futuras. A mitigação pode envolver o uso de tecnologias limpas, eficiência energética, mudanças no uso da terra, reflorestamento, entre outras práticas sustentáveis que contribuem para a diminuição do aquecimento global.
Adaptação Climática:	processo por meio do qual sociedades, ecossistemas e sistemas econômicos se ajustam aos efeitos atuais ou esperados das mudanças climáticas. A adaptação visa reduzir vulnerabilidades, aumentar a resiliência e aproveitar possíveis oportunidades decorrentes das alterações no clima.
Gases de Efeito Estufa (GEE):	compostos gasosos que contribuem para o aquecimento da atmosfera ao reter o calor irradiado pela superfície terrestre. Os principais GEE são o dióxido de carbono (CO ₂), metano (CH ₄), óxidos de nitrogênio (N ₂ O), ozônio (O ₃) e os gases industriais como os hidrofluorcarbonetos (HFCs). Suas emissões são fortemente associadas à atividade humana, como a queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra.
Inventário de Emissões de GEE:	ferramenta metodológica que quantifica e categoriza as emissões de gases de efeito estufa produzidas por atividades humanas em um determinado território e período. Serve como base para o planejamento de políticas públicas de mitigação e para o acompanhamento de metas climáticas.
Neutralidade de Carbono (ou Carbono Neutro):	condição na qual o balanço entre as emissões de carbono e as remoções de carbono da atmosfera resulta em zero. Isso pode ser alcançado por meio da compensação de emissões residuais com ações como reflorestamento ou investimentos em energias renováveis.

Resiliência Climática: capacidade de um sistema, seja ele social, econômico ou ambiental — de absorver, resistir e se recuperar dos impactos adversos das mudanças climáticas, mantendo ou rapidamente retomando sua estrutura, funções e identidade essenciais.

Acordo de Paris: tratado internacional adotado durante a 21ª Conferência das Partes (COP 21) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), realizada em Paris, em 2015. O Acordo tem como principal objetivo limitar o aumento da temperatura média global a bem abaixo de 2 °C em relação aos níveis pré-industriais, com esforços para restringi-lo a 1,5 °C. Para isso, estabelece metas nacionais voluntárias de redução de emissões de gases de efeito estufa, chamadas de Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), além de promover a cooperação internacional em adaptação, financiamento climático e transferência de tecnologias.

NDC – Contribuições Nacionalmente Determinadas: compromissos climáticos assumidos por cada país signatário do Acordo de Paris, que definem metas voluntárias de redução de emissões de gases de efeito estufa, bem como ações de adaptação às mudanças climáticas. As NDCs refletem as prioridades, capacidades e circunstâncias nacionais, e devem ser atualizadas a cada cinco anos, com metas progressivamente mais ambiciosas. Constituem o principal instrumento de implementação do Acordo de Paris em nível nacional.

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas: órgão científico criado em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), com o objetivo de avaliar, de forma técnica e imparcial, o conhecimento científico mais atualizado sobre as mudanças climáticas, seus impactos, riscos e possíveis estratégias de mitigação e adaptação. O IPCC é responsável pela elaboração de relatórios amplamente utilizados como base para decisões políticas globais.

UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima: tratado internacional adotado em 1992 durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), com o objetivo de estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera e prevenir interferências perigosas no sistema climático. A UNFCCC estabelece a estrutura para negociações multilaterais sobre o clima e é o principal fórum jurídico e institucional que organiza as COPs e operacionaliza acordos como o de Paris e o de Quioto.

CCIA – Climate Change Institutional Assessment: ferramenta metodológica voltada para a avaliação da capacidade institucional de governos locais, regionais ou nacionais no enfrentamento das mudanças climáticas. O CCIA analisa aspectos como estrutura organizacional, governança, recursos humanos e financeiros, capacidade técnica, articulação intersetorial e mecanismos de participação social. Seu objetivo é identificar pontos fortes, lacunas e oportunidades para o fortalecimento institucional em ações de mitigação e adaptação climática, contribuindo para o planejamento estratégico e para a implementação de políticas climáticas eficazes.

CCCIA – Climate Change City Institutional Assessment: instrumento metodológico adaptado do Climate Change Institutional Assessment (CCIA), voltado especificamente para a avaliação da capacidade institucional de cidades na elaboração, implementação e monitoramento de seus Planos de Ação Climática (PLACs). O CCCIA permite analisar dimensões como governança climática, integração intersetorial, disponibilidade de recursos, capacidade técnica e mecanismos de participação local. Seu uso visa identificar fortalezas e fragilidades institucionais no nível municipal, orientando o aprimoramento das políticas públicas voltadas à mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

APÊNDICE A — Análise Detalhada dos PLACs por Critério

ANÁLISE COMPARATIVA COMPLETA POR CRITÉRIO

1. Comunicação e Transparência online



1) Análise Comparativa do Critério Comunicação e Transparência nos Planos Climáticos Municipais

A comunicação e a transparência são fundamentais para garantir que a sociedade tenha acesso às informações sobre o plano climático, suas metas e o andamento das ações. Esse critério avalia a disponibilidade pública do plano, a clareza das informações apresentadas, a existência de mecanismos de monitoramento acessíveis e a prestação de contas à população.

Distribuição por Nível:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
2	Transparência limitada, plano disponível, mas sem mecanismos claros	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Palmas, Recife, Salvador, Santos, São Paulo, Natal 10	66,67%

	de acompanhamento		
3	Informações acessíveis, mas com necessidade de maior detalhamento e acompanhamento público	Brasília 1	6,67%
4	Alta transparência, com mecanismos claros de monitoramento e prestação de contas	Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Teresina 4	26,67%

Análise Comparativa

Transparência Limitada (Nível 2 – 66,67%)

A maior parte dos municípios analisados disponibiliza seus planos publicamente, mas com pouca clareza sobre o andamento das ações. Isso se aplica também ao caso de Natal, que tem o plano online, mas sem indicadores públicos de monitoramento ou relatórios de acompanhamento. Esse cenário reduz o potencial de engajamento social e dificulta o controle público sobre a execução.

Transparência Intermediária (Nível 3 – 6,67%)

Brasília apresenta um nível intermediário, com informações públicas razoáveis, mas que carecem de sistematização e mecanismos claros de atualização e prestação de contas.

Transparência Alta (Nível 4 – 26,67%)

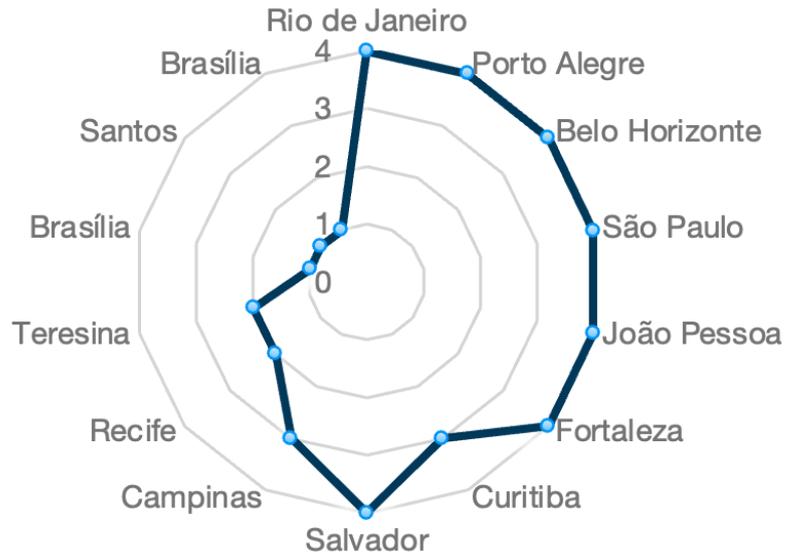
Municípios como Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Teresina são referência nesse critério. Seus planos contam com painéis de indicadores, linguagem acessível, relatórios periódicos e plataformas online de acompanhamento, evidenciando uma cultura institucional de governança aberta.

Reflexões e Desafios

Há um claro desafio para os municípios de nível 2: criar plataformas interativas e canais de diálogo com a sociedade, com dados atualizados e linguagem acessível. A

adoção de modelos como os de Belo Horizonte e Rio de Janeiro pode representar um caminho viável para fortalecer a confiança pública e a prestação de contas

2 . Metas Quantificáveis



2) Análise Comparativa do Critério: Metas Quantificáveis de Descarbonização nos Planos Climáticos Municipais

A definição de metas claras e mensuráveis de redução de emissões é essencial para garantir o alinhamento dos planos climáticos municipais com os compromissos internacionais, como o Acordo de Paris. Esse critério avalia se os municípios apresentam metas de descarbonização com valores numéricos, cenários projetados e prazos definidos, bem como a coerência dessas metas com o diagnóstico apresentado.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Metas Quantificáveis de Descarbonização:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Ausência de metas claras e mensuráveis	Brasília, João Pessoa, Santos e 3	20%

2	Metas pouco definidas ou genéricas	Palmas, Porto Alegre 2	13,33%
3	Metas parciais, com algum grau de quantificação ou por setor	Campinas, Recife, Curitiba e Salvador 4	26,67%
4	Metas claras, com cenários projetados e cronograma definido	São Paulo, Fortaleza, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Teresina e Natal 6	40%

Análise Comparativa

Municípios Sem Metas Claras (Nível 1 – 20%)

Três municípios ainda não definiram metas mensuráveis para a descarbonização: Brasília, João Pessoa e Santos. Suas metas, quando existem, são qualitativas e não estão associadas a prazos, cenários ou projeções. A ausência de metas mensuráveis dificulta o monitoramento e a avaliação do progresso, além de limitar o alinhamento com compromissos nacionais e internacionais.

- Não indicam percentuais de redução.
- Não apresentam cenários comparativos (BAU x redução projetada).
- Podem comprometer o acesso a financiamentos climáticos por falta de ambição e clareza.

Metas Parcialmente Definidas (Níveis 2 e 3 – 40%)

Palmas e Porto Alegre (nível 2) indicam diretrizes gerais de redução, mas sem estabelecer metas numéricas claras. Já Campinas, Recife, Curitiba e Salvador (nível 3) apresentam metas por setor ou com metas agregadas, mas com lacunas nos prazos, fontes de dados ou projeções de impacto.

- Apresentam avanço parcial, mas ainda requerem maior rigor técnico.
- Faltam mecanismos de monitoramento contínuo.
- Em alguns casos, há incompatibilidade entre diagnóstico e metas propostas.

Municípios com Metas Claras e Bem Estruturadas (Nível 4 – 40%)

Seis municípios — São Paulo, Fortaleza, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Teresina e Natal — destacam-se por apresentar metas robustas, com detalhamento setorial, cronograma definido e projeções baseadas em cenários climáticos. No caso de Natal, o plano apresenta três cenários de redução até 2030, adotando o mais ambicioso como base, com explicitação de setores e volume de redução esperado.

Boas práticas observadas nesses municípios incluem:

- Definição de metas com base em inventário recente.
- Projeções em diferentes cenários de emissões (BAU, moderado, ambicioso).
- Indicadores claros e mecanismos de acompanhamento.
- Alinhamento com NDCs brasileiras e padrões internacionais.

Reflexões e Desafios

Desigualdade Técnica entre Municípios

A disparidade entre municípios com metas claras e aqueles que ainda não quantificam seus compromissos indica um desafio estrutural. Muitos planos carecem de suporte técnico para estabelecer metas realistas e baseadas em diagnóstico territorial.

Importância de Metas Alinhadas ao Diagnóstico

Sem metas consistentes com o diagnóstico e a realidade das emissões locais, os planos perdem credibilidade e efetividade. É essencial que os municípios atualizem seus inventários e os utilizem como base para estabelecer compromissos climáticos.

Municípios com Metas Fortes Podem Servir de Referência

As estratégias adotadas por São Paulo, Belo Horizonte e Natal podem inspirar outras cidades a estruturar suas metas com base em dados, cenários e alinhamento internacional. Isso facilita o acesso a financiamentos, cooperação internacional e reconhecimento institucional.

3. Plano de ação detalhado



3) Análise Comparativa do Critério Plano de Ação Detalhado nos Planos Climáticos Municipais

O critério Plano de Ação Detalhado avalia se os planos climáticos das capitais apresentam um conjunto estruturado de ações, metas, cronogramas, responsáveis e mecanismos de monitoramento. Um plano de ação claro e bem definido é essencial para garantir a operacionalização das estratégias de mitigação e adaptação climática.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Plano de Ação Detalhado:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Plano sem estruturação de ações concretas, com menções genéricas	Brasília Natal 2	13,33%
2	Existência de ações, mas com baixo nível de detalhamento, sem prazos ou	Recife, Rio de Janeiro, Santos, 3	20%

	responsáveis definidos		
3	Ações delineadas, mas sem total clareza sobre execução, responsáveis ou integração sistêmica	Campinas, Curitiba, Fortaleza, Palmas, Porto Alegre, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina ⁹	60%
4	Plano com ações específicas, metas, cronogramas e responsáveis bem definidos	João Pessoa ¹	6,67%

Análise Comparativa

Municípios com Planos Genéricos (Nível 1 – 13,33%)

Brasília apresenta o plano menos estruturado entre os avaliados. Apesar de trazer diagnósticos e diretrizes, não apresenta ações operacionais detalhadas, nem cronograma, o que inviabiliza a execução de estratégias concretas. Natal coloca cita as possíveis ações, dentro do capítulo de cada risco a ser solucionado por ela, porém sem qualquer outra informação

Municípios com Ações Pouco Detalhadas (Nível 2 – 20%)

Recife, Rio de Janeiro, Santos integram o grupo de municípios cujo plano apresenta menções a ações climáticas, mas com baixo nível de detalhamento. Essas cidades demonstram preocupação com a implementação, mas não especificam:

- cronogramas;
- metas intermediárias;
- órgãos responsáveis;
- ou mecanismos de acompanhamento.

Municípios com Planos Parcialmente Estruturados (Nível 3 – 60%)

Nove cidades apresentam planos com delineamento de ações mais robusto, mas ainda com lacunas em termos de detalhamento operacional. Campinas, Fortaleza, Porto

Alegre e Teresina, por exemplo, apresentam propostas setoriais importantes, mas ainda precisam fortalecer o vínculo entre ações, responsáveis e métricas.

Município com Plano Altamente Estruturado (Nível 4 – 6,67%)

João Pessoa é o único município com um plano de ação altamente detalhado, contendo:

- metas mensuráveis por eixo temático;
- prazos definidos;
- atribuições específicas para secretarias e órgãos;
- estrutura de governança e monitoramento.

Este modelo é um exemplo de planejamento estratégico bem consolidado e poderia servir como referência nacional.

Reflexões e Desafios

O detalhamento do plano de ação continua sendo um dos pontos frágeis na maioria das capitais brasileiras. Mesmo municípios com diagnósticos sólidos ainda apresentam dificuldade em transformar esses dados em estratégias operacionais claras.

Natal, por exemplo, apresenta potencial, mas precisa consolidar suas ações em um plano estruturado, com definição de metas, cronogramas e responsáveis institucionais. Sem isso, mesmo boas intenções podem se perder diante da falta de coordenação e acompanhamento.

Avançar nesse aspecto é fundamental para garantir que os planos climáticos deixem de ser apenas documentos técnicos e se tornem instrumentos efetivos de transformação urbana e ambiental.

4. Financiamento



4) Análise Comparativa do Critério Financiamento nos Planos Climáticos Municipais

O financiamento é um dos pilares centrais para a implementação efetiva dos planos climáticos. Esse critério avalia se os municípios apresentam estimativas de custo para as ações propostas, se identificam fontes de recursos (públicos ou privados), e se integram as ações ao orçamento público municipal. Também se observa se há articulação com fontes externas, como fundos nacionais ou internacionais.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Financiamento:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	O plano não apresenta qualquer estimativa de custos nem fontes de financiamento	Brasília, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Recife, Rio de Janeiro, Santos, Belo Horizonte, Teresina, Natal 10	66,67%
2	O plano menciona necessidade de recursos, mas sem	Campinas, Santos, Natal 3	20%

	estimativas ou fontes definidas		
4	O plano apresenta valores detalhados por ação ou eixo e vincula fontes específicas de financiamento	Palmas, São Paulo 2	13,33%

Análise Comparativa

Municípios sem Estratégia de Financiamento (Nível 1 – 66,67%)

A maioria dos municípios, incluindo Natal, não apresenta no plano climático qualquer estimativa de custos, tampouco indicação de fontes de financiamento. Essa ausência é observada também em capitais como Brasília, Recife, Teresina e Belo Horizonte, demonstrando que, embora os planos estejam muitas vezes bem formulados no diagnóstico, não há clareza sobre a viabilidade financeira da implementação das ações propostas. Isso compromete o avanço prático e dificulta a busca por apoio externo, seja de bancos de desenvolvimento, agências de fomento ou fundos climáticos.

Municípios com Planejamento Financeiro Parcial (Nível 2 – 20%)

Campinas, Porto Alegre e Salvador mencionam no plano a necessidade de financiamento, indicam alguns recursos públicos disponíveis ou possíveis fontes futuras, mas não apresentam valores definidos nem vinculam ações a essas fontes. A falta de detalhamento torna difícil mensurar a viabilidade orçamentária e operacional das metas propostas, limitando o potencial de captação de recursos.

Municípios com Financiamento Estruturado (Nível 4 – 13,33%)

Apenas Palmas e São Paulo estruturaram seus planos com estimativas de custo por eixo ou por ação, além de indicar fontes potenciais ou confirmadas de financiamento. Esses municípios apresentam estratégias mais robustas para garantir a execução de seus compromissos climáticos e se destacam como exemplos de boa prática no país. Palmas, por exemplo, não só projeta custos como associa seu plano ao orçamento plurianual do município.

Reflexões e Desafios

O financiamento aparece como um dos pontos mais frágeis nos planos climáticos brasileiros. Mesmo entre municípios com bom diagnóstico e metas ambiciosas, como Natal ou Rio de Janeiro, a ausência de estratégias financeiras concretas pode comprometer a implementação.

Para superar esse desafio, é fundamental que os municípios:

- Estimem os custos das ações propostas.
- Identifiquem fontes possíveis de recursos (como fundos nacionais, leis de incentivo, parcerias privadas e bancos multilaterais).
- Insiram as ações climáticas nos instrumentos orçamentários, como o Plano Plurianual (PPA) e a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

Municípios como Palmas e São Paulo podem servir de referência para cidades que buscam estruturar seu plano de forma mais realista e financeiramente sustentável.

5. Engajamento Comunitário



5) Análise Comparativa do Critério Engajamento Comunitário nos Planos Climáticos Municipais

O critério Engajamento Comunitário avalia se os municípios estabeleceram mecanismos efetivos para envolver a sociedade civil na elaboração, implementação e

monitoramento do plano climático. Isso inclui consultas públicas, audiências, fóruns participativos e a inclusão de comunidades vulneráveis nos processos decisórios.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Engajamento Comunitário:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Baixo ou nenhum engajamento registrado no plano	Brasília, Palmas	13,33%
2	Menção genérica à participação social, sem ações concretas	Campinas, Santos, Natal 3	20%
3	Ações de engajamento estruturadas, mas com limitações	Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Salvador, São Paulo 6	40%
4	Engajamento comunitário robusto, com práticas contínuas e bem documentadas	Recife, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Teresina 4	26,67%

Análise Comparativa

Municípios com Ausência de Engajamento (Nível 1 – 13,33%)

Brasília e Palmas não apresentam qualquer estrutura de participação popular no processo de elaboração ou implementação do plano climático. A ausência de canais de diálogo com a sociedade civil compromete a legitimidade do plano e pode dificultar a adesão da população às ações propostas.

Municípios com Participação Genérica (Nível 2 – 20%)

Campinas, Santos e Natal mencionam a importância do envolvimento comunitário, mas sem detalhar como ele foi conduzido nem indicar estratégias para sua continuidade. Isso demonstra uma intenção institucional, mas sem mecanismos efetivos.

No caso de Natal, o plano cita de forma pontual a relevância do engajamento, especialmente no contexto de projetos específicos, como o Plano Orla. Contudo, não há

registros de audiências públicas, oficinas, nem estratégias consolidadas para diálogo com a população ou inclusão de grupos vulneráveis. O envolvimento aparece como sugestão futura, e não como parte integrante da elaboração do plano.

Municípios com Engajamento Moderado (Nível 3 – 40%)

Curitiba, João Pessoa, Porto Alegre e São Paulo, entre outros, estruturaram processos de escuta pública, promovendo oficinas e consultas durante a elaboração dos planos. No entanto, essas ações ainda ocorrem de forma isolada ou pontual, sem institucionalização de mecanismos participativos permanentes.

Municípios com Engajamento Estruturado (Nível 4 – 26,67%)

Recife, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Teresina são exemplos positivos. Eles criaram canais formais de engajamento, como comitês climáticos abertos, conselhos, programas com escolas e comunidades e relatórios públicos de consulta. O engajamento social é contínuo, documentado e utilizado como insumo direto na formulação de políticas e ações.

Reflexões e Desafios

A maioria dos planos ainda precisa avançar na construção de estratégias sólidas de participação comunitária. A baixa pontuação em muitos casos revela que a governança climática ainda é conduzida de forma predominantemente técnica, com pouca inclusão dos atores sociais.

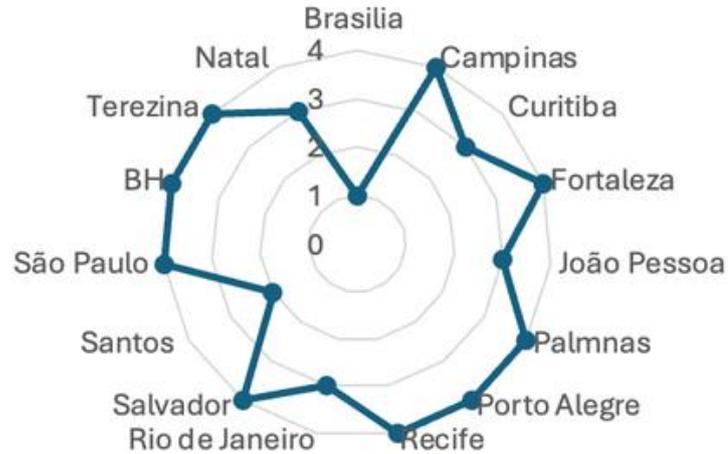
Natal, por exemplo, possui potencial para estruturar esse eixo por meio de ações ligadas à educação ambiental, ao Plano Diretor participativo e a projetos costeiros. No entanto, isso precisa se transformar em processos permanentes de escuta e diálogo.

Recomenda-se que os municípios:

- Instituem comitês climáticos com representação da sociedade civil;
- Realizem consultas públicas nas fases de planejamento e revisão;
- Desenvolvam programas de engajamento em escolas, bairros e comunidades vulneráveis.

Essas ações não apenas legitimam o plano, como aumentam sua efetividade ao alinhar ações às necessidades reais da população.

6. Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza



6) Análise Comparativa do Critério Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza

Descrição do critério

Este critério avalia a presença de ações de infraestrutura verde nos planos climáticos municipais, como parques urbanos, telhados verdes, corredores ecológicos e soluções de drenagem sustentável (jardins de chuva, reservatórios urbanos etc.). Tais medidas são essenciais para aumentar a resiliência urbana, reduzir ilhas de calor e promover serviços ecossistêmicos nas cidades.

Desempenho dos municípios

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
-------	------------	-------------------------	------------

1	Nenhuma menção significativa sobre infraestrutura verde e SbN.	Brasília, 1	6,67%
2	Alguma referência ao tema,	Santos	6,67%

	mas sem medidas concretas ou abrangentes		
3	Ações estruturadas, mas com necessidade de detalhamento	Curitiba, João Pessoa, Rio de Janeiro e Natal 4	26,67%
4	Estratégia bem definida, com ações detalhadas e aplicáveis	Campinas, Fortaleza, Palmas, Porto Alegre, Recife, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina 9	60%

Destaques e observações

- Municípios no nível 4 (60%), como Campinas, Teresina, Porto Alegre, Salvador e Recife, apresentam planos com forte integração de SbN, incluindo:

Ampliação de áreas verdes,

Recuperação de áreas degradadas,

Implantação de telhados verdes e drenagem sustentável.

Essas cidades demonstram liderança na aplicação de SbN e podem servir de modelo para outros municípios.

- Curitiba, João Pessoa e Rio de Janeiro (nível 3) possuem ações relevantes, porém ainda com necessidade de maior detalhamento e integração com outras políticas públicas. Há espaço para fortalecer a transversalidade das iniciativas e expandir a escala de aplicação.

- Santos (nível 2) e Brasília (nível 1) representam os casos mais críticos. Enquanto Santos faz menções genéricas sem detalhamento, Brasília não apresenta diretrizes concretas. Estas cidades têm grande potencial, mas precisam estruturar melhor suas ações e integrá-las às estratégias climáticas locais.

Reflexões e Desafios

Disparidade na Implementação de Infraestrutura Verde

A análise mostra que a maioria dos municípios está avançada na adoção de soluções baseadas na natureza, mas ainda existem cidades com pouca ou nenhuma estratégia nesse sentido.

Brasília e Santos Precisam de Melhorias Significativas

A falta de ações concretas nessas cidades dificulta a adaptação climática e a resiliência urbana. Para melhorar, esses municípios podem:

Integrar soluções de infraestrutura verde aos planos urbanos.

- Criar incentivos para construções sustentáveis e telhados verdes.
- Investir em áreas verdes e corredores ecológicos, reduzindo ilhas de calor.

Municípios de Nível 3 Precisam Ampliar Suas Ações

Embora Curitiba, João Pessoa, Natal e Rio de Janeiro tenham estratégias bem estruturadas, é necessário um esforço maior para expandir e integrar ações de infraestrutura verde em todos os setores da cidade.

Os Municípios de Nível 4 Podem Servir de Modelo

Cidades como Porto Alegre, Campinas e Recife já possuem estratégias avançadas e podem inspirar boas práticas para municípios menos desenvolvidos\ nesse critério.

7. Adaptação e Mitigação



7) Análise Comparativa do Critério Adaptação e Mitigação nos Planos Climáticos Municipais

O critério Adaptação e Mitigação considera se os municípios elaboraram estratégias para reduzir emissões de gases de efeito estufa (mitigação) e se prepararam para os impactos das mudanças climáticas (adaptação). Avalia-se a existência de metas, ações estruturadas, integração entre os dois e vinculação com políticas públicas.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Adaptação e Mitigação:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
2	Estratégias limitadas, sem integração clara entre mitigação e adaptação	Brasília, Santos 2	13,33%
3	Aborda mitigação e adaptação, mas com lacunas de implementação e integração entre os eixos	Belo Horizonte, Natal 2	13,33%
4	Estratégias bem definidas e integradas, com metas, ações detalhadas e monitoramento	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Palmas, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Teresina 11	73,33%

Análise Comparativa

Municípios com Baixa Integração (Nível 2 – 13,33%)

Brasília e Santos apresentam planos que tratam mitigação e adaptação de forma isolada ou com baixa integração entre os eixos. As ações são mencionadas de forma genérica, sem metas claras ou articulação entre políticas setoriais, o que compromete a efetividade e a coerência das respostas climáticas.

Municípios com Estratégias Parcialmente Estruturadas (Nível 3 – 13,33%)

Belo Horizonte e Natal reconhecem a necessidade de ações nos dois eixos e apresentam algumas propostas, mas ainda com lacunas. Os planos desses municípios:

- Carecem de metas mensuráveis;
- Apresentam ações dispersas ao longo do texto, com baixo detalhamento;
- Não demonstram mecanismos claros de implementação e monitoramento integrado.

No caso de Natal, por exemplo, o plano apresenta diagnósticos e cenários climáticos até 2030, mas trata adaptação e mitigação em capítulos separados, com pouca interligação e sem indicadores claros para acompanhar o progresso das ações ao longo do tempo.

Municípios com Estratégias Integradas e Detalhadas (Nível 4 – 73,33%)

A maioria dos municípios demonstra avanços significativos, articulando metas de descarbonização com medidas de adaptação, como:

- Requalificação urbana com enfoque resiliente;
- Ações em infraestrutura verde;
- Promoção de energia limpa e transporte sustentável;
- Previsão de cenários climáticos e indicadores de vulnerabilidade.

Campinas, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Teresina e São Paulo estão entre os destaques por vincular ações aos compromissos internacionais (como o Acordo de Paris) e aos instrumentos municipais de planejamento.

Reflexões e Desafios

Apesar do avanço expressivo da maioria das cidades, os municípios ainda no nível 2 ou 3, como Natal, precisam consolidar suas ações com:

- Metas quantificáveis para mitigação;
- Indicadores claros para monitorar adaptação;
- Integração entre secretarias setoriais para garantir transversalidade;
- Mecanismos de governança que articulem os dois eixos de forma sistêmica.

O caminho para uma ação climática robusta exige, sobretudo, que as estratégias de adaptação e mitigação não sejam vistas como separadas, mas como complementares e interdependentes.

8. Políticas e Regulamentações



8)Análise Comparativa do Critério Políticas e Regulamentações nos Planos Climáticos Municipais

O critério Políticas e Regulamentações avalia o alinhamento dos planos climáticos com o arcabouço legal e normativo já existente nos municípios, como leis ambientais, planos diretores, planos de mobilidade e normas urbanísticas. A presença de regulamentações específicas para mudanças climáticas e a institucionalização dos planos são aspectos centrais para garantir a governança, continuidade e execução das ações propostas.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Políticas e Regulamentações:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
2	Poucas regulamentações específicas ou ausência de respaldo institucional para o plano	Brasília, Palmas 2	13,33 %

4	Regulamentações bem definidas, alinhamento legal com instrumentos de gestão urbana e ambiental	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Santos, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, Natal 13	86,67%
---	--	---	--------

Análise Comparativa

Municípios com Estrutura Normativa Frágil (Nível 2 – 13,33%)

Brasília e Palmas se destacam negativamente neste critério por não apresentarem regulamentações específicas que sustentem juridicamente seus planos climáticos. Isso significa:

- Ausência de leis municipais que institucionalizem o plano;
- Baixa integração com políticas setoriais urbanas e ambientais;
- Fragilidade na governança legal, dificultando o acesso a recursos e a continuidade do plano em gestões futuras.

Essa falta de respaldo legal compromete a efetividade das ações e o engajamento das secretarias e parceiros envolvidos.

Municípios com Estrutura Regulamentar Consolidada (Nível 4 – 86,67%)

Os demais municípios, incluindo Natal, apresentam sólida base normativa para sustentar a execução de seus planos. Entre os pontos positivos observados:

- O plano está vinculado ou alinhado a legislações municipais, como o Plano Diretor e a legislação de uso do solo;
- Há articulação com políticas estaduais, nacionais e com compromissos internacionais, como o Acordo de Paris e a agenda do ICLEI;
- A estrutura normativa prevê instrumentos de acompanhamento e coordenação das ações climáticas.

No caso de Natal, o plano dedica um capítulo inteiro à governança (páginas 175 a 203), onde demonstra como o planejamento climático está articulado com os marcos legais do município. O texto aponta a necessidade de integração entre a política climática e outros instrumentos, e mostra como o Plano Diretor e outras regulamentações foram considerados para sustentar juridicamente as ações propostas.

Reflexões e Desafios

A formalização legal dos planos climáticos é um elemento-chave para garantir sua continuidade e efetividade. Instrumentos regulamentares fornecem segurança jurídica e institucional, favorecendo:

- A atração de recursos nacionais e internacionais;
- A cooperação intersetorial entre secretarias;
- A responsabilização pelos compromissos assumidos no plano.

Natal e os demais municípios no Nível 4 mostram que a construção de um plano climático não se limita ao diagnóstico técnico, mas exige também uma arquitetura legal e institucional robusta. Já Brasília e Palmas precisam avançar na construção normativa para tornar seus planos efetivamente executáveis.

9. Tecnologias e Inovação



9) Análise Comparativa do Critério Tecnologia e Inovação nos Planos Climáticos Municipais

O critério Tecnologia e Inovação avalia se os planos climáticos municipais incorporam soluções tecnológicas inovadoras, como sistemas inteligentes de monitoramento, energia limpa, mobilidade urbana inteligente, digitalização de serviços ambientais e integração com centros de pesquisa e universidades. A promoção de

inovação é crucial para acelerar a transição para uma economia de baixo carbono e aumentar a resiliência urbana.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Tecnologia e Inovação:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Não há menção a tecnologias ou inovação no plano	Brasília, Palmas, Natal 3	20%
2	Há menções genéricas à inovação, sem detalhamento ou vinculação a projetos	Recife, Santos 2	13,33%
3	Algumas tecnologias específicas são incorporadas, mas de forma limitada	Campinas, Curitiba, João Pessoa, Fortaleza 4	26,67%
4	Inovação incorporada de forma transversal ao plano, com ações tecnológicas estruturadas	Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina 6	40%

Análise Comparativa

Municípios sem Iniciativas de Inovação (Nível 1 – 20%)

Brasília, Palmas e Natal não apresentam qualquer abordagem estruturada voltada à tecnologia ou inovação em seus planos climáticos.

No caso de Natal, o plano foca na descrição dos impactos ambientais e apresenta ações voltadas à infraestrutura e à preservação ambiental, mas:

- Não propõe soluções baseadas em tecnologias limpas ou sistemas de monitoramento inteligente;
- Não há vinculação com instituições de ciência e tecnologia;
- A inovação não é tratada como eixo de ação, nem há menção a incentivos à pesquisa ou startups ambientais.

Essa ausência limita o potencial transformador do plano e reduz sua capacidade de acompanhar o ritmo das mudanças tecnológicas globais.

Municípios com Menções Genéricas (Nível 2 – 13%)

Recife e Santos mencionam a importância da inovação, mas sem incorporar ações concretas ou projetos específicos. Falta detalhamento sobre como a tecnologia será mobilizada ou quais ferramentas serão empregadas para mitigar ou adaptar o município às mudanças climáticas.

Municípios com Ações Tecnológicas Parciais (Nível 3 – 27%)

Campinas, Curitiba, João Pessoa e Fortaleza integram algumas soluções tecnológicas, como mobilidade elétrica, iluminação pública eficiente, ou monitoramento climático digital. No entanto, essas iniciativas aparecem de forma isolada e não constituem um eixo transversal de inovação no plano.

Municípios com Abordagem Inovadora Estruturada (Nível 4 – 40%)

Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte e Teresina se destacam por integrar a inovação de forma consistente ao plano. Essas cidades:

- Estabelecem parcerias com universidades e centros de pesquisa;
- Utilizam plataformas digitais de monitoramento;
- Criam programas de incentivo à inovação verde e tecnologia climática.

Essas experiências demonstram que a tecnologia pode ser um catalisador da ação climática, desde que incorporada com intencionalidade e planejamento.

Reflexões e Desafios

A inovação tecnológica ainda é um ponto fraco nos planos de diversas cidades. O potencial de transformação de tecnologias verdes e soluções digitais está subutilizado, especialmente em municípios como Natal, Palmas e Brasília.

Para avançar, recomenda-se:

- Estimular parcerias com instituições acadêmicas e tecnológicas;
- Criar editais e linhas de fomento à inovação climática;
- Incorporar a transição digital como parte da governança climática.

Cidades que estão no Nível 4 oferecem modelos inspiradores para replicação, capazes de integrar sustentabilidade e inteligência urbana de forma eficaz.

10. Parcerias Estratégicas



10) Análise Comparativa do Critério Parcerias Estratégicas nos Planos Climáticos Municipais

As parcerias estratégicas são fundamentais para a elaboração e implementação dos planos climáticos, permitindo acesso a expertise técnica, recursos financeiros e articulação institucional. Esse critério avalia a presença de colaborações com organizações como universidades, institutos de pesquisa, redes internacionais (ex. ICLEI, C40) e organismos multilaterais.

Distribuição por Nível:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Não menciona ou menciona de forma genérica	Natal	6,67%
3	Parcerias moderadas com apoio técnico e institucional	Teresina e Santos, Brasília 3	20%
4	Parcerias sólidas com instituições nacionais e internacionais	São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Teresina, Campinas, Porto Alegre, Belo Horizonte,	73,33%

		Fortaleza, Curitiba, João Pessoa, Salvador 11	
--	--	--	--

Análise Comparativa

Ausência de Parcerias Relevantes (Nível 1 – 6,67%)

Somente o município de Natal, não menciona qualquer colaboração técnica estruturada ou instituição parceira no desenvolvimento dos planos. Essa ausência pode representar uma limitação técnica na elaboração e dificulta o acesso a mecanismos de apoio nacional e internacional.

Parcerias Estruturadas (Níveis 3 e 4 – 93,33%)

A grande maioria dos municípios, firmaram acordos com organizações nacionais e internacionais como ICLEI, C40, universidades, WRI, GIZ e BID. Essas colaborações aumentam a robustez técnica dos planos e abrem portas para financiamento e monitoramento internacional. Pode-se observar que principalmente os mais antigos, foram provocados por movimentos como C40, e organizações a criar seus planos, a aderir a esta agenda, o que demonstra um movimento exógeno de aderência ao tema.

Reflexões e Desafios

A formação de alianças estratégicas é fundamental para ampliar a capacidade técnica e de execução dos planos. Municípios que ainda não estabeleceram essas conexões, como Natal, devem priorizar parcerias com instituições locais (universidades, ONGs, órgãos ambientais) e internacionais (BID, ICLEI, WRI) para fortalecer a implementação climática.

11. Educação Ambiental



11) Análise Comparativa do Critério Educação Ambiental nos Planos Climáticos Municipais

A educação ambiental é um pilar essencial para promover consciência climática e engajamento da sociedade na adoção de práticas sustentáveis. Esse critério avalia a presença de programas contínuos de sensibilização, campanhas educativas, ações voltadas para escolas e comunidades, e integração da educação ambiental às políticas climáticas municipais.

A distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Educação Ambiental é a seguinte:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Não há iniciativas ou há apenas menções genéricas sem programas estruturados	Brasília, Palmas, Santos 3	20%
3	Algumas ações estruturadas, mas	Campinas, Curitiba 2	13,33%

	sem programas contínuos e abrangentes		
4	Educação ambiental bem desenvolvida, com estratégias contínuas e integradas às políticas climáticas	Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, Natal 10	66,67%

Análise Comparativa

Municípios sem Programas Estruturados de Educação Ambiental (Nível 1 – 20%)

Cidades como Brasília, Palmas e Santos não apresentam iniciativas concretas para educação ambiental ou fazem apenas menções superficiais ao tema. A ausência de um programa estruturado pode dificultar a conscientização da população sobre as mudanças climáticas, reduzindo o engajamento da sociedade na implementação de ações sustentáveis.

Municípios com Educação Ambiental Parcialmente Desenvolvida (Nível 3 – 13,33%)

Campinas e Curitiba possuem algumas iniciativas voltadas para educação ambiental, mas ainda carecem de programas contínuos e integrados ao planejamento climático. Esse nível indica que há esforços para trabalhar o tema, mas eles precisam ser ampliados para abranger um público maior e se tornarem ações de longo prazo.

Municípios com Educação Ambiental Bem Estruturada (Nível 4 – 66,67%)

A maioria dos municípios analisados demonstra um compromisso sólido com a educação ambiental. Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina e Natal possuem estratégias consolidadas que incluem:

- Programas contínuos de educação ambiental em escolas e comunidades;
- Campanhas de sensibilização sobre mudanças climáticas, consumo sustentável e preservação ambiental;
- Integração da educação ambiental às políticas climáticas e urbanas;

- Participação ativa da população por meio de oficinas, eventos e programas de capacitação.

Reflexões e Desafios

O fato de 67% dos municípios já possuírem programas bem definidos é um indicativo positivo, mostrando que a educação ambiental está sendo tratada como um pilar estratégico na adaptação climática. No entanto, os municípios que ainda se encontram nos níveis 1 e 3 precisam fortalecer e estruturar suas ações educativas, garantindo continuidade, alcance e integração com as demais políticas públicas.

12. Transporte e Energias Sustentáveis



12) Análise Comparativa do Critério Transporte e Energia Sustentáveis nos Planos Climáticos Municipais

O critério Transporte e Energia Sustentáveis avalia a presença de estratégias integradas para promover mobilidade de baixa emissão e o uso de fontes limpas de energia. São analisados planos voltados à eletrificação de frotas, incentivo ao transporte coletivo, estrutura para bicicletas, eficiência energética e ampliação do uso de energias renováveis.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Transporte e Energia Sustentáveis:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Nenhuma política ou ação concreta voltada para o tema	Santos 1	6,67%
2	Menções genéricas ao tema, sem planejamento estruturado	Brasília, Palmas 2	13,33%
3	Estratégias e ações citadas, com necessidade de maior detalhamento ou abrangência	Belo Horizonte, Natal, São Paulo 3	20%
4	Estratégias bem desenvolvidas, com ações, metas e integração com políticas urbanas	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Teresina 9	60%

Análise Comparativa

Municípios com Baixíssimo Avanço (Nível 1 – 6,67%)

Santos é o único município que não apresenta ações ou estratégias consolidadas nesse eixo. O plano não contempla iniciativas voltadas à mobilidade limpa ou transição energética, o que representa uma lacuna crítica diante da urgência climática e urbana.

Municípios com Menções Genéricas (Nível 2 – 13,33%)

Brasília e Palmas apresentam o tema de forma superficial, sem detalhamento técnico, metas ou ações específicas. A ausência de cronogramas, investimentos e integração com planos de mobilidade compromete a concretização das propostas.

Municípios com Estratégias Moderadas (Nível 3 – 20%)

Belo Horizonte, São Paulo e Natal apresentam ações e projetos relevantes, porém ainda com lacunas. Há menções a transporte público eficiente, eficiência energética ou fontes renováveis, mas os planos carecem de:

- Metas de redução de emissões ligadas ao setor;
- Responsáveis e cronogramas claros;
- Integração com políticas habitacionais e de planejamento urbano.

Em Natal, por exemplo, há a citação de medidas para reduzir emissões no setor de transportes e ampliar a eficiência energética, especialmente no capítulo que trata das metas até 2030. Contudo, as estratégias ainda são genéricas e não especificam como serão operacionalizadas ou financiadas.

Municípios com Estratégias Avançadas (Nível 4 – 60%)

A maioria dos municípios está neste nível, com ações articuladas e metas claras.

Fortaleza, Curitiba, Porto Alegre e Teresina, por exemplo, já promovem:

- Reestruturação de frotas com foco em eletrificação;
- Implantação de corredores de ônibus e ciclovias;
- Uso de energia solar em edifícios públicos;
- Integração entre mobilidade urbana e planos de mitigação climática.

Reflexões e Desafios

A transição para sistemas de transporte e energia sustentáveis é essencial para o cumprimento das metas climáticas. Municípios com pontuação média, como Natal, já apresentam diretrizes, mas ainda precisam estruturar:

- Planos de ação claros;
- Metas quantitativas de redução de GEE nos setores de transporte e energia;
- Parcerias com concessionárias, operadoras e o setor privado.

Aqueles no nível 4 demonstram que é possível avançar com políticas robustas, mesmo em contextos urbanos complexos. Tornar essas boas práticas replicáveis é o próximo desafio.

13. Gestão de Resíduos e Economia Circular



13) Análise Comparativa do Critério Gestão de Resíduos e Economia Circular nos Planos Climáticos Municipais

O critério Gestão de Resíduos e Economia Circular avalia se os planos climáticos abordam de forma integrada a redução, o reaproveitamento e o tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos, assim como a inclusão de estratégias de economia circular. São consideradas ações como compostagem, reciclagem, logística reversa, incentivos à redução de resíduos e parcerias com cooperativas.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Gestão de Resíduos e Economia Circular:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Menções ao tema, mas sem diretrizes estruturadas ou estratégias abrangentes	Brasília, Santos 2	13,37%
3	Algumas ações estruturadas, mas sem integração ampla	Curitiba, João Pessoa, Palmas, Porto Alegre, Recife, Teresina, Natal 7	46,67%

	com políticas ambientais		
4	Estratégias bem definidas, com iniciativas concretas para economia circular e reciclagem	Campinas, Fortaleza, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte 6	40%

Análise Comparativa

Municípios com Diretrizes Insuficientes (Nível 2 – 13,33%)

Brasília e Santos apresentam menções genéricas à gestão de resíduos, sem articulação com estratégias mais amplas de mitigação ou economia circular. Não há previsão de metas ou ações específicas que indiquem a integração do tema aos demais eixos do plano climático. Essa limitação compromete o alinhamento às diretrizes de sustentabilidade e à redução efetiva de emissões de GEE no setor de resíduos.

Municípios com Ações Moderadas e Pouca Integração (Nível 3 – 46,67%)

Curitiba, João Pessoa, Palmas, Porto Alegre, Recife, Teresina e Natal possuem ações relevantes no setor de resíduos, com diagnóstico relativamente completo e iniciativas em curso, como:

- Coleta seletiva e incentivo à reciclagem;
- Parcerias com cooperativas e instituições locais;
- Menção à compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos.

Contudo, esses planos ainda não incluem estratégias estruturadas de economia circular. Faltam metas mensuráveis, planejamento intersetorial e ações escaláveis. No caso de Natal, há menção à gestão de resíduos e propostas em áreas como compostagem e destinação correta, mas não há avanço em temas como logística reversa, fomento à economia circular ou integração com políticas de desenvolvimento econômico.

Municípios com Estratégias Avançadas e Inovadoras (Nível 4 – 40%)

Campinas, Fortaleza, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Belo Horizonte se destacam pela abordagem estruturada e inovadora. Seus planos incluem:

- Programas de economia circular articulados com políticas urbanas;

- Incentivos fiscais e parcerias para reaproveitamento de resíduos;
- Inclusão social de catadores e organizações comunitárias;
- Metas de redução de resíduos sólidos enviados a aterros.

Esses municípios representam boas práticas e evidenciam que a gestão integrada de resíduos pode contribuir significativamente para a neutralidade climática e a inclusão socioeconômica.

Reflexões e Desafios

Apesar dos avanços em algumas capitais, a gestão de resíduos ainda é tratada como um eixo secundário nos planos climáticos de muitos municípios. A transição para modelos circulares e sustentáveis exige:

- Planejamento estratégico integrado;
- Adoção de metas claras e mensuráveis;
- Incentivo à inovação tecnológica e inclusão social.

Natal, ao lado de outras capitais no nível 3, já apresenta elementos importantes, mas precisa consolidar suas ações em uma estratégia ampla, que articule meio ambiente, economia e desenvolvimento urbano com foco na circularidade e na justiça climática.

14. Avaliação de Impacto Ambiental



14) Análise Comparativa do Critério Avaliação de Impacto Ambiental nos Planos Climáticos Municipais

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma ferramenta essencial para garantir que as ações propostas nos planos climáticos não gerem efeitos adversos sobre os ecossistemas ou as populações. Este critério considera se os municípios incorporaram a avaliação ambiental aos processos de planejamento e implementação de ações de mitigação e adaptação.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Avaliação de Impacto Ambiental:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Consideração limitada, sem estratégia definida ou aplicação sistemática	Palmas 1	6,67%
3	Avaliação integrada ao plano, com metodologias, indicadores e aplicação estratégica	Fortaleza, Recife 2	13,37%
4	Avaliação integrada ao plano, com metodologias, indicadores e aplicação estratégica	Brasília, Campinas, Curitiba, João Pessoa, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Salvador, Santos, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, Natal 12	80%

Análise Comparativa

Municípios com Consideração Limitada (Nível 2 – 6,67%)

Palmas apresenta menções pontuais à questão ambiental, mas sem incorporar a avaliação de impacto como uma etapa sistemática do processo de planejamento. A ausência de metodologia e de indicadores compromete a previsão de riscos associados à execução das ações climáticas.

Municípios com Diretrizes Parciais (Nível 3 – 13,33%)

Fortaleza e Recife incluem a necessidade de avaliação ambiental, mas sem detalhamento técnico ou estratégias para mensurar os impactos das ações previstas. A falta de integração com as demais políticas urbanas e climáticas pode dificultar o ajuste de ações caso impactos negativos sejam identificados.

Municípios com Avaliação Ambiental Estruturada (Nível 4 – 80%)

A maioria dos municípios, incluindo Natal, integra a avaliação de impacto ambiental ao plano climático de forma consistente. Entre os aspectos positivos observados estão:

- Uso de diagnósticos ambientais detalhados para subsidiar a tomada de decisão;
- Identificação de áreas de risco e vulnerabilidade ambiental;
- Estabelecimento de medidas de mitigação e indicadores para o acompanhamento dos impactos;
- Articulação com marcos regulatórios e políticas ambientais preexistentes.

No caso de Natal, o plano dedica um capítulo à caracterização ambiental, com destaque para as áreas de manguezal, zonas costeiras e riscos de erosão. São apresentados dados sobre a elevação do nível do mar, fragilidades ambientais e possíveis impactos decorrentes das ações humanas, além de propostas de restauração de ecossistemas como medida preventiva. Esse conteúdo mostra uma preocupação real com os efeitos colaterais das intervenções e evidencia a tentativa de tratá-los preventivamente.

Reflexões e Desafios

A presença de avaliações de impacto ambiental nos planos climáticos reforça o compromisso com a sustentabilidade. Entretanto, é necessário:

- Ampliar o uso de metodologias participativas;
- Integrar a avaliação ambiental ao monitoramento contínuo dos planos;
- Garantir que as medidas corretivas sejam acionadas de forma eficiente.

Natal e outros municípios no Nível 4 demonstram que é possível alinhar ação climática com responsabilidade ambiental, fortalecendo a resiliência urbana e a governança territorial.

15. Inclusão Justiça Social



13) Análise Comparativa do Critério Justiça Climática / Inclusão Social nos Planos Climáticos Municipais

O critério Justiça Climática e Inclusão Social avalia a forma como os planos climáticos tratam as desigualdades sociais e econômicas na abordagem dos impactos das mudanças climáticas. São valorizadas estratégias voltadas à proteção e adaptação de populações vulneráveis, participação social, distribuição equitativa de recursos e políticas inclusivas no enfrentamento da crise climática.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Justiça Climática / Inclusão Social:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Ausência de diretrizes claras de inclusão social ou justiça climática	Brasília, Palmas, Natal 3	20%
2	Menções genéricas sem planejamento estruturado	Santos 1	6,67%

3	Estratégias iniciais, mas sem articulação transversal	Campinas 1	6,67%
4	Políticas bem estruturadas com foco em inclusão e justiça climática	Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina 10	66,67%

Análise Comparativa

Municípios com Ausência de Estratégias de Inclusão (Nível 1 – 20%)

Brasília, Palmas e Natal não apresentam qualquer ação estruturada voltada à justiça climática ou inclusão social. Os planos ignoram o fato de que as populações em situação de vulnerabilidade são as mais afetadas pelos eventos extremos, como enchentes, ilhas de calor e deslizamentos.

No caso de Natal, apesar da existência de análises de risco e menções a áreas vulneráveis, não há proposição de políticas específicas voltadas à adaptação de populações periféricas, proteção social ou inclusão produtiva no contexto das mudanças climáticas. A ausência de diretrizes concretas representa um risco de aprofundamento das desigualdades frente aos impactos climáticos.

Municípios com Menções Genéricas (Nível 2 – 7%)

Santos reconhece a importância da inclusão social, mas de forma superficial. O plano carece de metas, projetos específicos ou mecanismos de acompanhamento voltados à justiça climática. Faltam ações voltadas à população em situação de risco, comunidades tradicionais ou periferias urbanas.

Municípios com Estratégias Iniciais (Nível 3 – 7%)

Campinas apresenta algumas ações de inclusão, mas ainda de forma pontual. O município precisa integrar essas propostas às diretrizes centrais do plano e garantir a transversalidade das ações de justiça climática, com orçamento e indicadores específicos.

Municípios com Estratégias Consolidadas (Nível 4 – 66%)

Dez cidades se destacam por incorporarem a justiça climática como eixo estruturante do plano: Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte e Teresina.

Entre as boas práticas, destacam-se:

- Mapeamento de vulnerabilidades sociais e climáticas.
- Programas de adaptação para comunidades de risco.
- Ações de capacitação e geração de empregos verdes.
- Participação social ativa de populações marginalizadas.

Essas cidades demonstram sensibilidade às desigualdades estruturais e reforçam o papel do plano climático como instrumento de justiça socioambiental.

Reflexões e Desafios

A desigualdade social agrava os impactos das mudanças climáticas. Planos que ignoram esse aspecto comprometem sua eficácia e aumentam o risco de exclusão de parcelas significativas da população.

Natal, ao lado de Brasília e Palmas, precisa avançar significativamente. É fundamental:

- Incorporar políticas específicas para comunidades vulneráveis.
- Integrar indicadores sociais às estratégias de adaptação e mitigação.
- Criar mecanismos de monitoramento para garantir que os benefícios do plano cheguem a quem mais precisa.

As cidades no nível 4 oferecem modelos replicáveis de integração entre ação climática e justiça social, apontando caminhos concretos para o desenvolvimento urbano mais equitativo e resiliente.

16. Integração com Políticas Existentes



16) Análise Comparativa do Critério Integração com Políticas Existentes nos Planos Climáticos Municipais

O critério Integração com Políticas Existentes avalia se os planos climáticos dialogam com outras políticas públicas locais, como o Plano Diretor, plano de mobilidade urbana, plano de saneamento, habitação e uso do solo. A articulação entre instrumentos garante a coerência institucional e fortalece a governança das ações climáticas, evitando sobreposição de iniciativas e ampliando sua eficácia.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Integração com Políticas Existentes:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
2	Integração frágil ou superficial com políticas setoriais	Brasília	1 7%
4	Forte articulação com políticas públicas locais, com integração institucionalizada	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Palmas, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, Santos, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, Natal	14 93%

Análise Comparativa

Município com Integração Frágil (Nível 2 – 7%)

Brasília é o único município avaliado que ainda apresenta uma articulação limitada entre seu plano climático e demais políticas públicas. Não há evidência de um alinhamento sistemático com instrumentos como o Plano Diretor ou o plano de mobilidade urbana, o que compromete a sinergia necessária para a implementação efetiva das ações.

Municípios com Integração Estruturada (Nível 4 – 93%)

A ampla maioria dos municípios, incluindo Natal, apresenta integração robusta entre o plano climático e outras políticas urbanas e ambientais. Entre os aspectos observados, destacam-se:

- Referência explícita ao Plano Diretor e ao plano de mobilidade;
- Alinhamento com instrumentos como planos de saneamento, habitação e uso do solo;
- Coerência normativa e articulação entre secretarias setoriais.

No caso de Natal, o capítulo de governança dedica uma seção à análise dos principais instrumentos da cidade, como o Plano Diretor, o plano de mobilidade e as regulamentações de uso e ocupação do solo. A proposta climática está alinhada a esses instrumentos, mostrando esforço para garantir que as ações não sejam isoladas, mas sim articuladas com o planejamento territorial e institucional existente.

Reflexões e Desafios

A integração entre o plano climático e as demais políticas públicas é uma condição essencial para sua efetivação. Ela permite:

- Evitar sobreposição de ações e desperdício de recursos;
- Aumentar a legitimidade institucional e social do plano;
- Fortalecer a governança climática por meio da articulação intersetorial.

Natal, ao lado de outros municípios no nível 4, demonstra maturidade institucional ao articular a agenda climática com o planejamento urbano e territorial, reforçando sua capacidade de implementação e de captação de recursos. Cidades como Brasília, por outro lado, precisam desenvolver estratégias mais consistentes de integração para garantir maior efetividade em suas ações climáticas.

17. Governança/Coordenação do Plano



17) Análise Comparativa do Critério Governança e Coordenação do Plano nos Planos Climáticos Municipais

A governança e coordenação do plano climático são essenciais para garantir que as estratégias definidas sejam implementadas de forma eficiente, contínua e integrada. Esse critério avalia a clareza na definição de responsabilidades, a articulação entre diferentes secretarias e esferas de governo, a existência de comitês específicos e a transparência no processo de tomada de decisão.

Distribuição por Nível:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
2	Estrutura frágil e pouco institucionalizada	Brasília, Palmas, Porto Alegre, Santos 4	26,67%
3	Estrutura razoável, mas com falhas de articulação e integração	Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Recife, Belo Horizonte 5	33,3%

4	Estrutura institucionalizada, integrada e com mecanismos de coordenação	Campinas, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Teresina, Natal 6	40%
---	---	--	-----

Análise Comparativa:

- Governança Frágil (26,67%): Brasília, Palmas, Porto Alegre e Santos apresentam estruturas de governança pouco claras, o que compromete a execução e continuidade das políticas climáticas. A ausência de mecanismos institucionais robustos torna a implementação vulnerável a mudanças políticas.
- Governança Parcialmente Estruturada (33,3%): Municípios como Recife e João Pessoa demonstram avanços na coordenação, porém ainda carecem de maior articulação entre setores e definição clara de responsabilidades.
- Governança Bem Estruturada (40%): As cidades que atingiram o nível 4 (ex.: Natal e São Paulo) possuem comitês climáticos, integração intersetorial e estratégias institucionais que garantem a continuidade do plano, independentemente de mudanças de gestão.

Reflexões e Desafios:

É fundamental que os municípios com governança frágil avancem na institucionalização do plano climático, criando estruturas permanentes, comitês intersetoriais e mecanismos de monitoramento. A governança integrada é um dos pilares para a efetiva implementação das ações climáticas.

A seguir, posso continuar com os demais critérios nesta mesma estrutura:

- Metodologia de Diagnóstico
- Avaliação de Impacto Ambiental
- Tecnologia e Inovação
- Inclusão e Justiça Social
- Parcerias Estratégicas
- Instrumentos de Financiamento
- Regulação e Políticas Públicas

18. Metodologia de Diagnóstico



18) Análise Comparativa do Critério Metodologia de Diagnóstico nos Planos Climáticos Municipais

O critério Metodologia de Diagnóstico avalia se os planos climáticos foram elaborados com base em métodos consistentes de levantamento e análise de dados sobre emissões de gases de efeito estufa (GEE), riscos climáticos, vulnerabilidades socioambientais e projeções futuras. A presença de diagnósticos robustos é essencial para garantir que as ações propostas respondam efetivamente às necessidades reais do município.

Distribuição dos municípios conforme a pontuação no critério de Metodologia de Diagnóstico:

Nível	Descrição.	Municípios e quantidade	Percentual
1	Diagnóstico frágil ou ausente, sem metodologia clara	Santos 1	6,67%
2	Diagnóstico presente, mas com lacunas metodológicas e baixa consistência	Brasília 1	6,67%

3	Metodologia aplicada com limitações na abrangência e integração dos dados	Palmas 1	6,67%
4	Metodologia sólida, com inventário de emissões, modelagem climática e análise integrada	Campinas, Curitiba, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo, Belo Horizonte, Teresina, Natal 12	80%

Análise Comparativa

Município com Diagnóstico Inexistente ou Frágil (Nível 1 – 6,67%)

Santos não apresenta um diagnóstico estruturado. Há ausência de inventário de emissões, mapeamentos climáticos ou análise de vulnerabilidade. Essa deficiência compromete a fundamentação do plano e a definição de ações eficazes.

Município com Metodologia Deficiente (Nível 2 – 6,67%)

Brasília realizou um diagnóstico inicial, mas não apresenta uma metodologia clara, tampouco dados atualizados ou ferramentas reconhecidas. A fragilidade na base técnica prejudica o planejamento de longo prazo e o monitoramento dos impactos climáticos.

Município com Metodologia Parcialmente Aplicada (Nível 3 – 6,67%)

Palmas utilizou métodos de diagnóstico, mas ainda com lacunas de integração entre setores e carência de dados específicos para algumas áreas. A análise climática não é plenamente integrada à territorial ou socioeconômica.

Municípios com Diagnóstico Robusto (Nível 4 – 80%)

A ampla maioria dos municípios, incluindo Natal, apresenta uma abordagem metodológica consistente. As boas práticas observadas incluem:

- Utilização de inventários de emissões baseados no SEEG e CIRIS;
- Modelagens climáticas com projeções de cenários até 2030 e 2050;
- Levantamento de áreas vulneráveis, especialmente frente a riscos hídricos e costeiros;
- Integração entre dados socioeconômicos e ambientais.

O caso de Natal se destaca pelo uso de ferramentas consolidadas e pelo cruzamento entre dados de emissões, vulnerabilidades territoriais e riscos climáticos. O plano apresenta diagnósticos por setor e uma leitura aprofundada dos desafios climáticos locais, com base científica clara.

Reflexões e Desafios

A qualidade da metodologia de diagnóstico influencia diretamente todas as outras etapas do plano climático. Sem dados consistentes e metodologias adequadas, não é possível definir metas realistas, nem monitorar a efetividade das ações propostas.

Cidades como Natal, ao alcançar o Nível 4, demonstram maturidade técnica e comprometimento com uma gestão baseada em evidências. Já municípios como Santos, Brasília e Palmas devem priorizar o desenvolvimento de diagnósticos climáticos robustos para avançar de forma estruturada na agenda de enfrentamento das mudanças climáticas.

APÊNDICE B — Análise dos critérios por Município



1. Rio de Janeiro (Pontuação total: 69)

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência: O plano está disponível online e conta com um portal específico para acompanhamento, sendo considerado uma das melhores práticas nesse aspecto. Pontuação: 4 (máxima).

Engajamento Comunitário: Houve um esforço significativo para envolver diversos setores da sociedade, incluindo crianças, por meio de uma ampla consulta pública que contou com a participação de 30 mil pessoas, com o apoio do UNICEF. Além do UNICEF, também foram envolvidos o Instituto República e a FAU/UFRJ, garantindo maior abrangência no engajamento popular. O plano ainda prevê ações contínuas para manter a participação da sociedade ao longo de sua implementação. Pontuação: 4.

Alinhamento com Políticas Públicas: O plano foi desenvolvido com atenção ao alinhamento com diversas políticas já estruturadas e aprovado pela Câmara Municipal, conforme previsto no artigo 270 da Lei Orgânica Municipal, que o reconhece como um instrumento de execução do planejamento municipal. Além disso, a linha do tempo dos planos integrados indica, para cada meta, as políticas públicas com as quais já está alinhada. Pontuação: 4.

Justiça Climática: O Rio de Janeiro se destacou na abordagem da inclusão e justiça climática. O plano estabelece metas específicas dentro do eixo Cooperação e Paz, delineando ações para promover inclusão e justiça climática em todos os eixos. Um

exemplo é a Meta CP 3.1, que prevê a redução da vulnerabilidade de 100% das famílias mapeadas pelo programa Territórios Sociais. Pontuação: 4.

Governança. A estrutura de governança climática do Rio de Janeiro se destacou pela clareza na definição de papéis e pela inclusão de instâncias estaduais e federais no processo. O plano apresenta um diagrama explicativo altamente detalhado, sendo o mais esclarecedor entre os avaliados. Pontuação: 4.

Pontos de Melhoria

Financiamento – Maior Detalhamento dos Recursos - Embora o plano indique fontes potenciais de financiamento, ele não apresenta estimativas de custos ou a ordem de grandeza dos investimentos necessários. Algumas sugestões, incluir valores aproximados para cada ação ou, pelo menos, faixas de investimento previstas. Indicar mecanismos de captação de recursos mais concretos, como fundos internacionais, incentivos fiscais ou parcerias público-privadas. Definir indicadores financeiros que permitam monitorar a execução orçamentária ao longo do tempo.

Infraestrutura Verde – Estratégias Mais Claras O plano menciona a expansão da arborização e a preservação de recursos hídricos, mas sem um detalhamento suficiente. Para aprimorá-lo: Definir metas específicas, como o número de árvores a serem plantadas, áreas prioritárias para reflorestamento ou a extensão de corredores ecológicos. Incluir outras soluções baseadas na natureza, como telhados e paredes verdes, parques lineares e infraestrutura sustentável para drenagem urbana (ex.: jardins de chuva). Especificar indicadores para monitorar o impacto dessas ações, como redução da temperatura urbana ou melhora na qualidade do ar e da água.

Monitoramento e Avaliação – Fortalecimento de Indicadores O plano demonstra um alinhamento com políticas públicas e uma estrutura de governança bem definida, mas poderia avançar na medição de impacto. Sugestões: Criar um sistema de monitoramento com indicadores quantitativos e qualitativos para cada meta estabelecida. Estabelecer relatórios periódicos públicos para acompanhar o progresso, permitindo maior transparência e ajustes contínuos. Garantir a participação da sociedade civil e de instituições acadêmicas no monitoramento para validar os resultados.

Educação Climática e Conscientização: Embora o plano tenha um bom engajamento comunitário, poderia fortalecer ações de educação ambiental.

Algumas ideias: Criar programas permanentes de educação climática em escolas, universidades e comunidades. Estabelecer campanhas públicas sobre mudanças

climáticas e ações individuais e coletivas para mitigação e adaptação. Incluir capacitações para servidores públicos e empresas sobre práticas sustentáveis.

Resiliência Urbana e Adaptação Climática O plano poderia aprofundar estratégias de adaptação às mudanças climáticas, considerando eventos extremos como enchentes e ondas de calor. Sugestões: Mapear áreas mais vulneráveis e propor intervenções específicas, como melhorias na drenagem urbana e reforço de moradias em áreas de risco. Desenvolver um plano de emergência climática para resposta rápida a desastres ambientais. Ampliar incentivos para construções sustentáveis e sistemas de resiliência urbana.



2. Porto Alegre (Pontuação total: 64)

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência. O plano está disponível no site da prefeitura e detalha o processo de elaboração, garantindo um alto nível de transparência. Pontuação: 4 (máxima).

Metas de Descarbonização. O documento estabelece metas claras para a redução de emissões de gases de efeito estufa, demonstrando um compromisso sólido com a mitigação das mudanças climáticas. Pontuação: 4.

Plano de Ação Detalhado. O plano está organizado em três eixos principais, incluindo a Redução de Emissões e a Integração com Políticas Existentes. Houve um estudo específico para alinhar o plano com outras políticas municipais, como Mobilidade, Saneamento e Plano Diretor. Além disso, o alinhamento entre políticas públicas foi apresentado em um quadro específico, sendo considerado uma das melhores práticas nesse quesito. Pontuação: 4.

Parcerias Estratégicas. O plano contou com a colaboração de especialistas renomados no setor climático, como Carlos Nobre e Sergio Margulis, fortalecendo sua credibilidade técnica.

Justiça Climática. A justiça climática e a inclusão de populações vulneráveis foram abordadas de maneira estruturada, com a identificação dessas populações e a definição de ações específicas para elas. Destacam-se as ações 11, 12 e 13, que utilizam o conceito de "vida justa e igualitária" como critério para priorização. A ação 15.4 merece atenção especial por tratar do suporte emergencial a populações vulnerabilizadas e minorias em casos de eventos extremos.

Alinhamento com Políticas Públicas. O alinhamento do plano com outras políticas municipais foi considerado uma das melhores práticas. O estudo de compatibilização das políticas de Mobilidade, Saneamento e Plano Diretor com o PLAC foi bem estruturado, e um quadro específico demonstra esse alinhamento de forma clara. Pontuação: 4.

Pontos de Melhoria

Tecnologia e Inovação – Maior Estruturação. Embora o plano mencione o uso de novas tecnologias para tratamento de resíduos orgânicos e outras estratégias de mitigação, ele não apresenta diretrizes concretas para desenvolvimento de inovação. Sugestões: Criar linhas de pesquisa e inovação em parceria com universidades e centros tecnológicos. Definir metas para implementação de novas tecnologias, incluindo cronogramas e métricas de sucesso. Estabelecer incentivos para startups e empresas locais que desenvolvam soluções climáticas inovadoras.

Governança e Coordenação – Maior Clareza na Estrutura. O plano menciona que a coordenação está a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Sustentabilidade, contando com especialistas para avaliação das ações de mitigação. No entanto, há falta de clareza sobre a estrutura organizacional. Sugestões: Especificar com mais detalhes as responsabilidades dos órgãos envolvidos e os mecanismos de coordenação. Indicar como será feito o monitoramento e a articulação entre os 19 órgãos

públicos mencionados. Criar um organograma que demonstre a estrutura de governança e os fluxos de decisão.

Financiamento – Maior Detalhamento. O plano identifica fontes de financiamento e orçamento para diversas ações, mas não define valores concretos. Isso dificulta a avaliação da viabilidade financeira das propostas. Sugestões: Estabelecer estimativas de custos para cada ação prevista no plano. Apresentar cenários financeiros, indicando a proporção de financiamento público e privado necessária. Criar um sistema de acompanhamento da execução financeira para garantir transparência e ajustes conforme necessário.



3. Belo Horizonte (Pontuação total: 65)

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência. O plano destaca a participação de diversas instituições e a transparência das ações propostas. Além da disponibilização do plano, Belo Horizonte criou um painel de monitoramento de indicadores climáticos online, permitindo o acompanhamento das políticas e a prestação de contas contínua.

Metas de Descarbonização. O plano estabelece metas claras de redução de emissões alinhadas ao Acordo de Paris, demonstrando compromisso com a mitigação das mudanças climáticas.

Plano de Ação Detalhado. O documento apresenta recomendações setoriais específicas, oferecendo uma base sólida para a implementação das ações.

Engajamento Comunitário. Foram identificadas 30 oportunidades de participação, incluindo reuniões, oficinas e formulários, totalizando 481 participações. Além disso, o plano prevê um programa contínuo de Comunicação Social e Educação Ambiental, aproveitando espaços de comunicação já existentes. O painel de monitoramento também fortalece o engajamento ao permitir que a população acompanhe os avanços ao longo do tempo. Essa abordagem foi considerada uma das melhores práticas.

Justiça Climática. O plano se destaca como uma das melhores práticas na área de Justiça Climática, incluindo diversas ações específicas e a criação de um grupo de estudos para compreender a temática e propor soluções.

Educação Ambiental. O documento prevê programas contínuos de educação ambiental e campanhas de conscientização pública, integrando a educação climática em diversas frentes do plano. Essa abordagem busca não apenas informar, mas também sensibilizar a população para a adoção de soluções. Essa iniciativa foi reconhecida como uma das melhores práticas nesta área

Soluções Baseadas na Natureza (SBN) O plano inclui ações específicas para a adoção de Soluções Baseadas na Natureza (SBN), priorizando espaços da Trama Verde e Azul. Além disso, incorpora diretrizes no Plano Diretor, indicando áreas onde essas soluções podem ser mais eficazes para orientar o uso e a ocupação do solo. Essa abordagem também foi reconhecida como uma das melhores práticas.

Pontos de Melhoria

Financiamento – Necessidade de Detalhamento. O plano não especifica fontes de financiamento nem valores estimados para a execução das ações, o que pode comprometer sua viabilidade.

Sugestões:

Identificar possíveis fontes de recursos, como orçamento municipal, financiamento internacional, parcerias público-privadas e incentivos fiscais.

Definir estimativas de custos para cada ação ou, pelo menos, faixas de investimento previstas.

Criar um mecanismo de monitoramento da captação e do uso dos recursos.

Governança – Estruturação e Continuidade. O plano não detalha uma estrutura de governança para garantir a continuidade e a implementação das ações, o que pode comprometer sua eficácia a longo prazo.

Sugestões:

Definir uma estrutura clara de governança, especificando quais órgãos ou comitês serão responsáveis pela coordenação e monitoramento do plano.

Criar um sistema de acompanhamento com atribuições bem definidas para diferentes setores da administração pública.

Estabelecer mecanismos de participação da sociedade civil e instituições acadêmicas no monitoramento das ações.

Avaliação São Paulo



4. São Paulo (Pontuação total: 63)

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência. O plano está disponível publicamente no site da prefeitura, garantindo transparência e acesso à informação. Além disso, será incorporado ao Sistema Municipal de Indicadores (SMI), permitindo o monitoramento dos avanços das políticas públicas. Outros portais de transparência da cidade, como Geosampa, Infocidade, plataforma Geoambiental, Habita Sampa, Sampa+Rural e o monitoramento do Centro de Emergências, também contribuirão para a disseminação das informações. Pontuação: 4 (máxima).

Metas de Descarbonização. O plano estabelece uma meta ambiciosa de reduzir 50% das emissões até 2030, alinhando-se ao Acordo de Paris e demonstrando um forte compromisso com a mitigação das mudanças climáticas. Pontuação: 4.

Governança e Coordenação. A coordenação do plano é conduzida pela Secretaria de Governo Municipal, que está diretamente ligada ao gabinete do prefeito, garantindo prioridade política e integração estratégica. A implementação das ações envolve diversas secretarias municipais, promovendo uma abordagem transversal entre diferentes áreas da administração pública.

O plano também detalha a integração com os governos estadual e federal, além de definir claramente os papéis de cada ator no processo de implementação. Essa estrutura é representada em um diagrama na página 131, que ilustra as conexões entre os diferentes níveis de governo e suas responsabilidades. Pontuação: 4

Além disso, na página 273, o documento explicita a dinâmica de implementação do plano, detalhando como as secretarias municipais e demais atores irão colaborar para garantir a efetividade das ações propostas. Essa estrutura organizacional fortalece a governança e assegura um processo coordenado e eficiente para a execução das políticas climáticas.

Pontos de Melhoria

Financiamento – Necessidade de Transparência sobre Recursos. O plano não detalha os valores necessários para a implementação das ações nem as fontes de financiamento que serão utilizadas. Isso pode comprometer a viabilidade das medidas propostas. Sugestões: Estabelecer estimativas de custos para cada ação, permitindo avaliar sua viabilidade financeira. Indicar possíveis fontes de financiamento, como orçamento municipal, parcerias público-privadas e fundos internacionais.

Criar um mecanismo de transparência financeira, disponibilizando um relatório periódico sobre a captação e uso dos recursos.

Engajamento Comunitário – Fortalecimento da Participação. O plano apresenta esforços de divulgação e formação, mas a participação popular poderia ser mais estruturada e contínua. Sugestões:

Criar mecanismos permanentes de participação, como conselhos populares ou grupos de trabalho temáticos.

Melhorar a quantificação e o monitoramento da participação nos eventos, garantindo uma avaliação mais precisa do engajamento social.

Ampliar a divulgação e acessibilidade das consultas públicas, utilizando plataformas digitais e campanhas para atingir diferentes perfis da população.

Avaliação João Pessoa



5. João Pessoa (Pontuação total: 63)

Pontos Fortes

Justiça Climática e Inclusão Social. O plano se destaca por dedicar um eixo específico à inclusão e vulnerabilidade social, garantindo que as ações propostas contemplem as populações mais impactadas pelas mudanças climáticas. Além disso, a priorização das ações foi realizada com base em um Co benefício específico de Justiça Climática, assegurando que medidas de mitigação e adaptação também promovam equidade e proteção social. Essa abordagem fortalece a integração entre política ambiental e justiça social, tornando o plano mais inclusivo e eficaz.

Plano de Ação Detalhado. O documento apresenta um planejamento robusto, contendo 37 ações gerais e diversas subações, o que fortalece a estrutura e viabilidade do plano.

Financiamento. O plano identifica as origens dos recursos para a maioria das ações propostas, sendo um dos documentos mais completos nesse aspecto entre os avaliados. No entanto, ainda carece de estimativas financeiras detalhadas.

Engajamento Comunitário. Foram realizadas 61 reuniões e oficinas públicas, demonstrando um esforço para garantir a participação social no processo de construção do plano. Apesar disso, a transparência sobre os impactos dessa participação poderia ser aprimorada.

Pontos de Melhoria

Comunicação e Transparência – Estruturação de Canais Contínuos. Embora o plano esteja disponível no site da prefeitura, não há um detalhamento claro sobre os canais de comunicação contínua e os mecanismos de prestação de contas. Sugestões:

Criar um portal online interativo, onde a população possa acompanhar o andamento das ações e os resultados alcançados.

Estabelecer relatórios periódicos de transparência, divulgando avanços, desafios e ajustes no plano.

Disponibilizar canais de comunicação abertos, como consultas públicas frequentes e audiências para atualização da sociedade sobre o progresso das ações.

Financiamento – Necessidade de Maior Detalhamento

Apesar de identificar fontes de financiamento, o plano não apresenta valores estimados ou ordens de grandeza para a implementação das ações. Sugestões:

Definir estimativas de custo para cada ação ou conjunto de ações, permitindo uma melhor análise da viabilidade financeira.

Criar um cronograma financeiro, especificando em quais fases do plano os recursos serão aplicados.

Estabelecer um mecanismo de monitoramento financeiro, garantindo transparência na alocação e no uso dos recursos captados.

Governança – Clareza na Continuidade da Implementação. O plano não especifica como será garantida a continuidade da governança para a implementação das ações ao longo do tempo. Isso pode comprometer a execução e a permanência das políticas climáticas. Sugestões:

Criar um Comitê de Governança Climática, com representantes das secretarias municipais envolvidas, da sociedade civil e do setor acadêmico.

Estabelecer um modelo de gestão intersetorial, garantindo a integração entre diferentes órgãos e políticas públicas.

Definir responsabilidades e prazos claros para cada secretaria ou entidade responsável pela implementação das ações.



6. Fortaleza (Pontuação total: 62)

Pontos Fortes

Metas de Descarbonização. O plano estabelece metas claras para alcançar a neutralidade de carbono, alinhando-se ao Acordo de Paris e demonstrando um compromisso sólido com a redução das emissões. Pontuação: 4 (máxima).

Plano de Ação Detalhado. As ações estratégicas são bem delineadas, com objetivos e prazos específicos, garantindo uma base estruturada para a implementação das políticas climáticas. Pontuação: 3.

Engajamento Comunitário. O plano destaca a colaboração de diversas instituições e setores da sociedade, buscando ampliar a participação na construção das políticas climáticas. Pontuação: 3.

Alinhamento com Políticas Públicas. O plano estabelece conexões com políticas ambientais já existentes, garantindo integração com outros instrumentos de planejamento municipal. São citadas:

Política Municipal do Meio Ambiente de Fortaleza (Lei 10.619/2017), que estrutura as diretrizes ambientais da cidade.

Sistema Municipal de Meio Ambiente (SIMMA) e o Sistema Municipal de Informações e Cadastro Ambiental (SICA), que fortalecem a governança e o monitoramento ambiental.

Política de Desenvolvimento Urbano de Baixo Carbono (Lei 10.586/2017), reforçando o compromisso da cidade com um crescimento urbano sustentável.

Essa abordagem assegura que as ações climáticas estejam alinhadas a políticas de longo prazo, evitando fragmentação e garantindo maior continuidade na implementação das medidas.

Justiça Climática e Inclusão Social. O plano trata a justiça climática como um princípio fundamental, garantindo a inclusão de populações vulneráveis nas ações propostas. Além disso, a justiça climática foi integrada de forma estratégica na metodologia utilizada, aparecendo tanto como um princípio norteador quanto por meio de ações específicas voltadas à equidade socioambiental. Essa abordagem reforça o compromisso da cidade com uma transição climática justa e inclusiva.

Pontos de Melhoria

Comunicação e Transparência – Necessidade de Maior Clareza. Embora o plano mencione a participação de diversas instituições, não há total transparência sobre os mecanismos de implementação e monitoramento das ações. Sugestões:

Criar um portal de transparência climática, onde a população possa acompanhar a evolução das metas e ações.

Estabelecer relatórios periódicos de prestação de contas, detalhando o andamento das iniciativas e os desafios enfrentados.

Ampliar os canais de divulgação e participação, garantindo que as informações sobre o plano sejam acessíveis e compreensíveis para toda a sociedade.

Financiamento – Maior Detalhamento sobre Recursos. O plano menciona fundos já captados, mas não detalha valores nem as fontes específicas de financiamento, o que compromete a previsibilidade da implementação das ações. Sugestões:

Apresentar estimativas de custo para cada ação, permitindo uma avaliação mais realista da viabilidade financeira do plano.

Identificar novas fontes de financiamento, como parcerias público-privadas, incentivos fiscais e recursos internacionais.

Criar um mecanismo de monitoramento financeiro, garantindo transparência na captação e uso dos recursos.



7. Curitiba (Pontuação total: 63)

Pontos Fortes

Metas de Descarbonização. O plano estabelece metas claras para alcançar a neutralidade de carbono, demonstrando um forte compromisso com a redução das emissões e a transição para uma economia de baixo carbono. Pontuação: 4 (máxima).

Plano de Ação Detalhado O documento apresenta ações setoriais específicas, garantindo um planejamento estruturado para diferentes áreas. No entanto, o escopo dessas ações ainda é relativamente restrito, limitando seu impacto abrangente. Pontuação: 3.

Engajamento Comunitário. O plano destaca a colaboração com diversas instituições, incluindo ONGs e o setor privado, reforçando a participação de diferentes atores no desenvolvimento das políticas climáticas. Pontuação: 3.

Governança Integrada e Estruturação por Grupos de Trabalho. A coordenação do plano é realizada por diversas secretarias municipais, promovendo uma abordagem transversal em vez de ser centralizada em um único órgão. O plano foi desenvolvido por um Grupo de Trabalho (GT), criado por decreto, garantindo um processo estruturado de elaboração. Além disso, a estrutura de governança está representada em um diagrama na página 22, detalhando como as secretarias e demais atores se organizam na implementação das ações.

Integração com o Planejamento Municipal. O plano se articula com outras políticas municipais, garantindo alinhamento com estratégias de desenvolvimento sustentável da cidade. Essa integração fortalece a efetividade das ações climáticas e evita sobreposição com outras iniciativas.

Pontos de Melhoria

Maior Detalhamento das Ações e Responsabilidades. O plano apresenta ações organizadas por setores estratégicos, porém não especifica quais secretarias e órgãos serão responsáveis pela implementação de cada ação, nem os mecanismos exatos de financiamento. Essa lacuna pode dificultar a execução prática das iniciativas. Sugestões:

Indicar as secretarias e entidades responsáveis por cada ação listada.

Especificar os mecanismos de governança para coordenação e monitoramento das ações entre diferentes órgãos.

Integrar informações sobre fontes de financiamento associadas a cada ação, garantindo maior previsibilidade e planejamento orçamentário.

Comunicação e Transparência – Necessidade de Maior Clareza. Embora o plano descreva seu processo de elaboração, não há total transparência sobre os mecanismos de implementação e monitoramento das ações. Sugestões:

Criar um portal online de acompanhamento, onde a população possa visualizar os avanços das metas e ações do plano.

Publicar relatórios periódicos de progresso, detalhando a execução das políticas, os desafios enfrentados e os ajustes necessários.

Estabelecer espaços de consulta pública contínua, garantindo que a população possa contribuir com a implementação e aprimoramento do plano ao longo do tempo.

Financiamento – Maior Detalhamento das Fontes de Recursos. Apesar de Curitiba fazer parte do G40 Cities Finance Accelerator, o plano não detalha valores nem fontes específicas de financiamento, o que pode comprometer sua execução. Sugestões:

Especificar estimativas de custo para cada ação, garantindo maior previsibilidade financeira.

Apresentar fontes potenciais de financiamento, incluindo orçamento municipal, parcerias público-privadas e recursos internacionais.

Criar um mecanismo de monitoramento financeiro, assegurando transparência na captação e aplicação dos recursos.



8. Salvador (Pontuação total: 65)

Pontos Fortes

Integração com Políticas Públicas. O plano se articula com o Plano Diretor e outras políticas urbanas e ambientais locais, garantindo um alinhamento estratégico com as diretrizes municipais. Além disso, conta com uma ação específica para a aplicação da "lente climática" nos planos e projetos da cidade. Essa abordagem é bem estruturada e reforçada por uma tabela que demonstra quais instrumentos já incorporam essa lente, conferindo transparência e clareza ao planejamento climático de Salvador.

Gestão de Resíduos Sólidos e Economia Circular. O plano apresenta uma abordagem robusta para a gestão de resíduos, destacando o aumento da coleta seletiva como parte do eixo de Baixo Carbono. No eixo de Resiliência, propõe o incentivo à economia circular, incluindo a criação de um Hub de Economia Circular, um diferencial em relação a outros municípios analisados.

Tecnologia e Inovação. Um dos destaques do plano é a criação de um edital específico para inovação sustentável, com foco em mitigação e adaptação climática. Essa iniciativa busca incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções inovadoras para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, diferenciando Salvador positivamente nesse aspecto.

Metas de Descarbonização. O plano estabelece metas claras para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa até 2050, demonstrando um compromisso sólido com a redução da pegada de carbono da cidade. Pontuação: 4 (máxima).

Pontos de Melhoria

Comunicação e Transparência – Necessidade de Monitoramento Contínuo. Embora o plano esteja disponível online, não há um sistema claro de monitoramento e prestação de contas para acompanhar a implementação das ações. Sugestões:

Criar um painel de monitoramento interativo, onde a população e gestores possam acompanhar o progresso das metas e ações.

Estabelecer relatórios periódicos de transparência, detalhando os avanços, desafios e ajustes necessários.

Desenvolver um mecanismo de participação contínua, como fóruns públicos ou consultas regulares para envolver a sociedade civil no acompanhamento do plano.

Financiamento – Maior Detalhamento sobre Recursos. O plano indica onde os recursos podem ser obtidos, mas não especifica valores ou fontes detalhadas de financiamento, dificultando a avaliação da viabilidade das ações. Sugestões:

Apresentar estimativas de custo para cada ação, permitindo uma análise mais realista do orçamento necessário.

Identificar fontes de financiamento específicas, como verbas municipais, incentivos fiscais, parcerias público-privadas e fundos internacionais.

Criar um mecanismo de rastreamento financeiro, assegurando transparência na captação e no uso dos recursos.



9. Campinas (Pontuação total: 60)

Pontos Fortes

Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza. O plano inclui soluções sustentáveis como telhados verdes, ampliação da cobertura vegetal e parques lineares, promovendo uma abordagem inovadora para a adaptação às mudanças climáticas e melhoria da qualidade de vida urbana.

Educação Ambiental. Prevê campanhas educativas e programas constantes sobre mudanças climáticas, incluindo a criação de um comitê permanente para acompanhar as ações e manter o tema ativo na sociedade.

Gestão de Resíduos e Economia Circular. Propõe iniciativas voltadas para a economia circular e reciclagem, um aspecto que tem sido negligenciado em muitos planos climáticos de outras cidades. Essa abordagem fortalece a sustentabilidade dos recursos urbanos e minimiza impactos ambientais.

Integração com Políticas Existentes. O plano está alinhado com políticas municipais e acordos internacionais, além de utilizar a lente climática para integrar a questão ambiental em diferentes estratégias da cidade.

Pontos de Melhoria

Financiamento – Necessidade de Detalhamento de Recursos. Apesar de listar possíveis fontes de financiamento, o plano não apresenta estimativas de custo nem detalha os valores necessários para a implementação das ações. Sugestões:

Especificar o orçamento necessário para cada ação, permitindo um planejamento financeiro mais claro.

Indicar parcerias potenciais e mecanismos de captação de recursos, como fundos internacionais e incentivos fiscais.

Criar um sistema de monitoramento financeiro, garantindo transparência no uso dos recursos.

Participação de ONGs e Empresários – Maior Inclusão de Atores. O plano não menciona claramente se ONGs e o setor privado foram consultados no processo de elaboração, o que pode limitar a diversidade de perspectivas. Sugestões:

Incluir mecanismos de participação contínua para ONGs ambientais, sociais e econômicas.

Criar incentivos para parcerias com empresas locais, estimulando investimentos privados em sustentabilidade.

Estabelecer um fórum permanente para diálogo entre a sociedade civil, setor privado e governo.

Uso de Tecnologia e Inovação – Maior Envolvimento de Universidades. O plano não menciona parcerias com universidades ou centros de pesquisa para inovação climática, um elemento essencial para aprimorar estratégias de mitigação e adaptação. Sugestões:

Criar programas de inovação climática, incentivando startups e institutos de pesquisa a desenvolverem soluções para desafios ambientais.

Estabelecer colaborações com universidades, possibilitando o desenvolvimento de novas tecnologias aplicáveis à cidade.

Implementar um edital de inovação para sustentabilidade, semelhante ao que foi proposto em Salvador, para atrair projetos inovadores na área climática.

Justiça Climática – Necessidade de Ações Específicas. Embora o tema seja mencionado de forma transversal, não há ações concretas voltadas para justiça climática e inclusão de populações vulneráveis. Sugestões:

Definir metas específicas para proteção e inclusão de comunidades mais afetadas por eventos climáticos extremos.

Criar programas de adaptação voltados para periferias e áreas de risco, priorizando infraestrutura resiliente.

Garantir que a distribuição dos benefícios ambientais seja equitativa, evitando que melhorias fiquem concentradas em determinadas áreas da cidade.

Governança e Implementação – Maior Clareza sobre Continuidade. O plano explica a coordenação inicial, mas não detalha como será sua governança futura nem a participação de outras secretarias na implementação. Sugestões:

Criar um Comitê de Governança Climática, garantindo o envolvimento de diversas secretarias e setores do governo municipal.

Estabelecer responsabilidades claras para cada órgão envolvido na execução das ações.

Desenvolver um plano de monitoramento de longo prazo, assegurando que as estratégias do plano sejam mantidas independentemente de mudanças políticas.



10. Recife (Pontuação total: 64)

Pontos Fortes

Metas de Descarbonização. O plano estabelece metas claras para tornar Recife carbono neutro até 2050, demonstrando um compromisso sólido com a mitigação das mudanças climáticas e alinhamento com diretrizes internacionais. Pontuação: 4 (máxima).

Engajamento Comunitário. O plano se destaca pelo forte investimento em conscientização, sensibilização e educação climática, indo além da teoria e incorporando o tema às práticas cotidianas e às opções socioeconômicas da cidade. Além disso, inclui a criação de um comitê participativo de gestão das iniciativas de agricultura urbana, promovendo o engajamento direto da população em soluções sustentáveis. Pontuação: 4.

Pontos de Melhoria

Comunicação e Transparência – Maior Clareza no Monitoramento. Embora o plano esteja disponível online, não há informações detalhadas sobre os mecanismos de monitoramento e prestação de contas, o que pode comprometer a transparência e a participação social na implementação. Sugestões:

Criar um portal interativo de acompanhamento, permitindo que cidadãos e especialistas acompanhem os avanços e desafios do plano.

Publicar relatórios periódicos de transparência, detalhando as ações em andamento, seus impactos e possíveis ajustes.

Estabelecer fóruns públicos regulares, onde a prefeitura possa apresentar o andamento do plano e coletar sugestões da população.

Plano de Ação Detalhado – Necessidade de Maior Especificidade. O plano define quatro eixos estratégicos (Saneamento, Mobilidade, Infraestrutura e Resiliência Urbana), mas não detalha suficientemente as ações previstas, dificultando a avaliação da viabilidade e impacto das iniciativas. Sugestões:

Especificar quais ações serão implementadas em cada eixo estratégico, incluindo metas e prazos concretos.

Indicar as secretarias e órgãos responsáveis pela execução de cada ação, garantindo maior clareza na governança.

Apresentar indicadores de sucesso, permitindo uma avaliação mais objetiva do progresso e ajustes quando necessário.

Financiamento – Definir Valores e Fontes de Recursos. O plano reconhece a necessidade de financiamento, mas não especifica fontes, valores ou mecanismos claros, o que compromete sua viabilidade. Esse é um dos pontos mais críticos da proposta. Sugestões:

Identificar fontes específicas de financiamento, como verbas municipais, parcerias público-privadas e fundos internacionais.

Definir estimativas de custo para cada eixo estratégico, permitindo um planejamento financeiro mais detalhado.

Criar um plano de captação de recursos, estruturando como serão obtidos e geridos os investimentos para implementação das ações.

Uso de Tecnologia e Inovação – Incluir Estratégias Modernas. O plano não menciona o uso de tecnologias inovadoras ou parcerias com universidades e centros de pesquisa, o que pode limitar soluções mais eficientes e sustentáveis. Sugestões:

Criar um programa de inovação climática, incentivando startups e institutos de pesquisa a desenvolverem soluções para adaptação e mitigação climática.

Estabelecer parcerias com universidades, promovendo pesquisas aplicadas que contribuam com o desenvolvimento de soluções sustentáveis.

Implementar um edital de incentivo à inovação, semelhante ao que Salvador adotou, para atrair projetos tecnológicos voltados ao combate às mudanças climáticas.

Governança – Maior Clareza na Implementação e Articulação Interinstitucional. O plano de Recife conta com uma estrutura de governança climática formalizada,

coordenada pelos órgãos COMCLIMA e GECLIMA, criados pelo Decreto Municipal 27.343/2013. Essa governança envolve diferentes secretarias e autarquias municipais, garantindo uma abordagem intersetorial. A coordenação geral é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente e pelo Instituto Pelópidas Silveira, e a estrutura de governança está ilustrada na página 15 do plano.

No entanto, falta detalhamento sobre como essa governança será operacionalizada a longo prazo, especialmente em relação à execução das ações, monitoramento dos resultados e articulação com demais atores, como sociedade civil e setor privado.

Sugestões:

Definir responsabilidades específicas para cada órgão dentro da estrutura de governança, garantindo clareza na tomada de decisão.

Estabelecer um cronograma de reuniões periódicas para acompanhar a implementação do plano e realizar ajustes conforme necessário.

Criar um mecanismo de participação contínua da sociedade civil e do setor privado, para fortalecer a transparência e a efetividade das ações.

Especificar como o COMCLIMA e o GECLIMA interagem com outras políticas municipais, evitando sobreposição de ações e garantindo sinergia com estratégias já existentes.



11. Teresina (Pontuação total: 63)

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência. Embora o plano esteja disponível no site da prefeitura de forma pouco visível, ele propõe, na Ação 18 do eixo de Avanços na Governança Climática, o uso de dados abertos para ampliar a transparência e fortalecer o controle social. Essa ação determina a criação de uma plataforma de dados abertos, garantindo que a população possa acessar e acompanhar as informações de forma clara e acessível. Essa iniciativa é um diferencial positivo para a governança climática da cidade.

Plano de Ação Detalhado. O plano apresenta subações estruturadas para implementação, garantindo que as estratégias sejam mais concretas e aplicáveis. Embora o escopo das ações possa ser ampliado, essa estrutura oferece uma base sólida para a execução das políticas climáticas. Pontuação: 3.

Engajamento Comunitário e Justiça Climática. O plano se destaca pelo forte envolvimento da população, principalmente em ações voltadas para as comunidades mais vulneráveis. Um exemplo é o evento CLIMATHE 23, que promoveu um diálogo com a população sobre medidas para enfrentar eventos climáticos extremos. Além disso, a cidade realiza reuniões semanais com famílias em situação de maior vulnerabilidade, monitorando os níveis dos rios e organizando ações preventivas para desastres climáticos. Esse acompanhamento contínuo representa uma das melhores práticas do plano, garantindo uma abordagem ativa de justiça climática, já que essas populações são as mais afetadas por desastres ambientais.

Pontos de Melhoria

Metas de Descarbonização – Maior Clareza e Quantificação. O plano menciona melhorias nos sistemas de transporte, mas não apresenta metas quantificáveis claras, dificultando a avaliação do impacto real das medidas propostas. Sugestões:

Definir metas numéricas concretas, como redução percentual das emissões de CO₂ por setor.

Estabelecer indicadores de monitoramento, permitindo acompanhar a evolução das ações ao longo do tempo.

Ampliar o escopo da descarbonização para outros setores, além do transporte, como energia e eficiência energética em edifícios.

Financiamento – Necessidade de Detalhamento das Fontes de Recursos. Apesar de mencionar ações de governança climática e políticas públicas, o plano não especifica fontes de financiamento, o que compromete a viabilidade das propostas. Esse é um dos pontos mais críticos do documento. Sugestões:

Identificar fontes de recursos concretas, incluindo orçamento municipal, parcerias público-privadas e acesso a fundos climáticos internacionais.

Apresentar estimativas de custo para cada ação proposta, garantindo um planejamento financeiro mais robusto.

Criar um mecanismo de monitoramento financeiro, assegurando transparência na captação e aplicação dos recursos.

Expansão da Plataforma de Transparência – Maior Divulgação e Acessibilidade. A proposta de criação de uma plataforma de dados abertos é uma iniciativa positiva, mas precisa ser amplamente divulgada e de fácil acesso à população. Sugestões:

Garantir que a plataforma seja divulgada em canais oficiais e redes sociais, aumentando seu alcance.

Criar versões acessíveis, permitindo o acompanhamento por diferentes perfis de usuários, incluindo aqueles com menor letramento digital.

Estabelecer relatórios periódicos, compartilhados publicamente, detalhando os avanços do plano.



12. Brasília – Avaliação do Plano Climático

Apesar de ser a capital do país e uma cidade de grande relevância, o plano climático de Brasília teve uma das piores avaliações dentro dos critérios analisados. A falta de detalhamento em áreas estratégicas compromete a clareza e a efetividade da proposta. Fez uma avaliação de Risco bem criteriosa e contou com parcerias estratégicas de renome e que já participaram de outros planos avaliados.

Pontos Fortes

Reconhecimento da Importância da Ação Climática. O plano reconhece os desafios climáticos e a necessidade de implementar ações para reduzir impactos ambientais, alinhando-se a compromissos internacionais.

Potencial para Integração com Políticas Públicas. Brasília já possui um histórico de planejamento urbano estruturado e políticas ambientais, o que poderia facilitar a integração do plano com outras estratégias existentes.

Pontos de Melhoria

Metas de Descarbonização – Falta de Objetividade e Clareza. O plano não apresenta metas específicas e quantificáveis para a redução de emissões de gases de efeito estufa, dificultando a mensuração do impacto das ações. Sugestões:

Definir metas concretas de redução de emissões, alinhadas ao Acordo de Paris e às necessidades locais.

Estabelecer indicadores de monitoramento, permitindo o acompanhamento das ações ao longo do tempo.

Incluir metas para transporte, eficiência energética, uso do solo e matriz energética renovável.

Plano de Ação Detalhado – Necessidade de Maior Estruturação. O plano não apresenta ações bem delineadas, dificultando a compreensão da sua aplicabilidade. Sugestões:

Estruturar o plano em eixos estratégicos, detalhando ações concretas para mitigação e adaptação climática.

Identificar responsáveis pela implementação e prazos para execução das ações.

Integrar o plano com outras políticas urbanas e ambientais, garantindo maior efetividade na aplicação.

Engajamento Comunitário – Falta de Participação Ativa da População. Não há um registro claro de consultas públicas, audiências ou envolvimento da sociedade civil na construção do plano. Sugestões:

Criar um fórum participativo para envolver a população, organizações sociais e setor privado na formulação e monitoramento do plano.

Estabelecer mecanismos de consulta pública contínua, garantindo maior transparência e legitimidade nas decisões.

Investir em educação climática, promovendo campanhas de conscientização sobre os impactos das mudanças climáticas na cidade.

Governança e Implementação – Necessidade de Estruturação. O plano não define claramente quais órgãos serão responsáveis pela implementação das ações, nem como a governança será conduzida a longo prazo. Sugestões:

Criar um Comitê de Governança Climática, com participação de diferentes secretarias e entidades relevantes.

Definir responsabilidades institucionais, garantindo coordenação entre órgãos governamentais e parceiros externos.

Estabelecer um sistema de monitoramento e avaliação, garantindo que as metas sejam acompanhadas e ajustadas conforme necessário.

Financiamento – Falta de Estratégias Claras. Não há detalhamento sobre fontes de financiamento ou recursos disponíveis para viabilizar a implementação do plano. Sugestões:

Identificar possíveis fontes de financiamento, como orçamento público, parcerias público-privadas e fundos internacionais.

Apresentar estimativas de custo para cada ação, garantindo planejamento financeiro adequado.

Criar um mecanismo de prestação de contas, assegurando transparência na aplicação dos recursos.



13. Santos – Avaliação do Plano Climático (Pontuação total: 37)

O plano climático de Santos obteve uma das notas mais baixas entre os analisados, demonstrando que ainda precisa de aprimoramentos significativos para se tornar uma estratégia efetiva de enfrentamento das mudanças climáticas. A falta de metas claras, planejamento estruturado, governança definida e fontes de financiamento são os principais desafios a serem superados. Precisamos admitir que é o município com o menor município a fazer um plano de clima no Brasil, e talvez também tenha questões de financiamento, e de possível falta de capacidade interna para sua realização, se comparado a municípios maiores e mais estruturados.

Ele também tem uma questão que é agravante, por ser um município costeiro, o que traz uma maior vulnerabilidade ligada ao aumento do nível do mar.

Pontos Fortes

Comunicação e Transparência. O plano está disponível publicamente no site da prefeitura, permitindo que a população tenha acesso ao documento. No entanto, a falta de clareza sobre monitoramento e prestação de contas compromete a transparência da implementação. Pontuação: 2.

Engajamento Comunitário. Há uma menção sobre a importância da participação da sociedade civil, reconhecendo o papel da população no processo de enfrentamento das mudanças climáticas. No entanto, não há detalhamento de ações concretas para

engajamento, como consultas públicas ou audiências específicas sobre o plano.
Pontuação: 2.

Pontos de Melhoria

Metas de Descarbonização – Maior Ambição e Definição de Caminhos. O plano estabelece apenas uma meta de redução de 20% até 2040, sem metas intermediárias nem estratégias claras para atingi-la. Esse percentual é relativamente baixo em comparação a outras cidades e pode não ser suficiente para alinhar Santos às metas globais de descarbonização. Sugestões:

Estabelecer metas progressivas, com prazos intermediários (ex.: redução de X% até 2030, X% até 2035).

Definir estratégias setoriais específicas, como metas para transporte, energia, indústria e gestão de resíduos.

Criar um sistema de monitoramento de emissões, permitindo ajustes conforme necessário.

Plano de Ação Detalhado – Estruturar Estratégias e Implementação. O documento faz apenas alusões a iniciativas existentes, mas não apresenta um conjunto estruturado de ações, dificultando a compreensão de como os objetivos serão atingidos. Sugestões:

Criar um plano de ação estruturado, organizando as iniciativas em eixos estratégicos como mobilidade sustentável, energia renovável, infraestrutura resiliente e adaptação climática.

Definir responsáveis pela implementação de cada ação, garantindo clareza sobre os atores envolvidos.

Estabelecer indicadores de monitoramento, permitindo avaliar o progresso e adaptar estratégias ao longo do tempo.

Governança – Falta de Estruturação e Coordenação. O plano não menciona uma estrutura de governança para direcionar a implementação das ações, o que pode dificultar a coordenação e a continuidade das políticas climáticas. Sugestões:

Criar um Comitê de Governança Climática, envolvendo secretarias municipais, setor privado, ONGs e universidades.

Definir papéis e responsabilidades claras para cada órgão envolvido na implementação das ações.

Garantir que a governança do plano seja integrada a outras políticas públicas, evitando sobreposição de iniciativas e aumentando a eficiência na execução.

Financiamento – Necessidade de Definir Fontes e Estratégias. O plano reconhece a necessidade de captação de recursos, mas não apresenta fontes, valores ou mecanismos claros de financiamento, o que compromete sua viabilidade. Sugestões:

Identificar fontes específicas de financiamento, como orçamento municipal, parcerias público-privadas e fundos climáticos internacionais.

Apresentar estimativas de custo para cada ação proposta, garantindo um planejamento financeiro adequado.

Criar um mecanismo de prestação de contas, assegurando transparência na captação e aplicação dos recursos.



14 – Palmas – Avaliação do Plano Climático (Pontuação total: 47)

O Plano Climático de Palmas apresenta pontos positivos e avanços estruturais, mas ainda carece de aspectos fundamentais para uma implementação mais eficiente e inclusiva. A seguir, analisamos os destaques positivos e os pontos que necessitam de melhoria.

Pontos Fortes

Financiamento

Palmas se destacou no critério de financiamento, sendo uma das poucas cidades a detalhar os valores necessários para cada ação e eixo do plano.

Além de definir os custos, o plano lista possíveis fontes de financiamento, o que demonstra um planejamento estruturado para viabilizar as ações.

No entanto, não há garantia de que esses recursos já estão assegurados, o que pode gerar desafios na execução.

Metas Quantificáveis

O plano estabelece metas claras de redução das emissões e, além disso, projeta as emissões de cada uma das fontes identificadas

A clareza dos objetivos permite um acompanhamento mais preciso do progresso das ações climáticas.

Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza (Pontuação 4)

O plano aborda a implantação de infraestrutura verde, incluindo estratégias para sua implementação.

Ações voltadas para preservação ambiental e soluções baseadas na natureza aparecem de forma integrada às políticas urbanas.

Pontos de Melhoria

Engajamento Comunitário (Pontuação 1)

O plano não menciona consultas públicas ou processos de participação da sociedade na elaboração do documento. A ausência de engajamento comunitário pode dificultar a aceitação e implementação das ações, já que a população não foi envolvida no planejamento.

Sugestões:

Criar espaços de participação social, como audiências públicas e consultas populares

Incorporar a população nas decisões, garantindo que o plano atenda às necessidades locais.

Justiça Climática (Pontuação 1)

O plano não inclui ações específicas para inclusão social e redução da vulnerabilidade climática. Apesar de reconhecer que a população vulnerável sofre mais com os impactos climáticos, o documento não propõe medidas concretas para protegê-la.

Segundo dados apresentados, 42% da população de Palmas encontra-se em situação de vulnerabilidade climática.

Sugestões:

Incluir políticas de adaptação climática voltadas para comunidades mais afetadas.
Desenvolver programas de capacitação e geração de empregos verdes para populações em situação de risco.

Criar mecanismos de monitoramento para garantir que os benefícios do plano alcancem grupos vulneráveis.

Governança e Coordenação (Pontuação 2 – Frágil)

A coordenação envolveu diversas secretarias municipais, mas não há a criação de um órgão local de governança climática.

A implementação foi liderada pelo Consórcio IDOM COBRAPE e pela equipe do ICES BID, mas não há um mecanismo formal para garantir a continuidade do plano na esfera municipal.

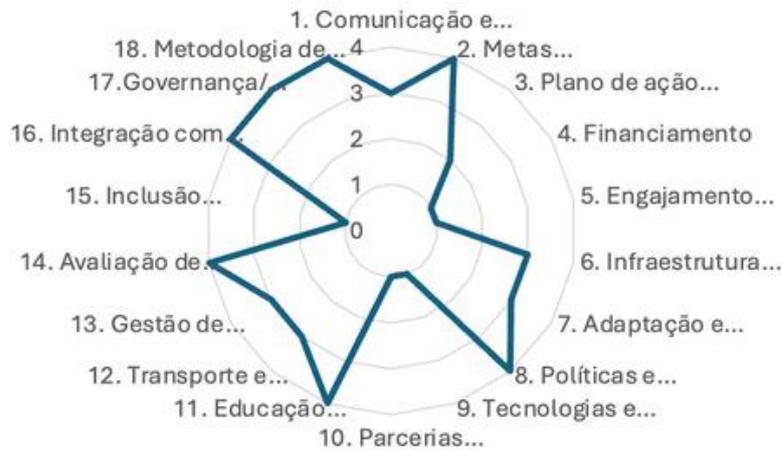
Não há estrutura clara de execução, nem a definição de responsabilidades específicas para cada ação. Sugestões

Criar um comitê permanente de governança climática dentro da estrutura municipal.

Definir quais secretarias serão responsáveis pela implementação de cada ação do plano.

Estabelecer mecanismos de monitoramento e prestação de contas, garantindo a continuidade do plano a longo prazo.

Avaliação Natal



15 – Natal – Avaliação do Plano Climático (Pontuação total: 50)

O Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas de Natal apresenta uma base técnica consistente e um esforço visível de estruturação institucional, especialmente no que diz respeito à governança e à definição de metas climáticas. Ainda assim, o plano deixa de avançar em pontos fundamentais como participação social, justiça climática e financiamento operacionalizado. A seguir, destacamos os principais avanços e as áreas que requerem aprimoramento.

Pontos Fortes

Governança e Coordenação

Natal apresenta um dos capítulos mais completos de governança climática entre os planos analisados. As páginas 175 a 219 dedicam-se à estruturação da coordenação institucional, definindo a criação de um Comitê Gestor e propondo um Fórum Climático Municipal. Há ainda a integração entre o plano climático e os principais instrumentos de planejamento urbano (Plano Diretor, Plano de Mobilidade, entre outros), o que assegura coerência e potencial de articulação na implementação.

Metas Quantificáveis

As metas de descarbonização estão claramente definidas entre as páginas 308 e 321, com projeções em três cenários distintos, sendo adotado o mais ambicioso como base para as ações de mitigação e adaptação. A clareza desses objetivos permite o monitoramento futuro e sinaliza alinhamento com os compromissos do Acordo de Paris.

Educação Ambiental

O plano de Natal traz uma proposta inovadora de educação ambiental voltada às escolas públicas (p. 326–329), com projetos de monitoramento hidrológico e climático desenvolvidos com alunos, professores e famílias. A abordagem prática e territorializada torna essa ação um diferencial relevante em termos de letramento climático.

Avaliação de Impacto Ambiental

Com base nas páginas 127 a 179, o plano apresenta um diagnóstico detalhado dos impactos ambientais, especialmente em áreas costeiras e vegetação urbana. O nível de análise demonstra domínio técnico e apoio em dados empíricos sólidos.

Diagnóstico Metodológico

A seção metodológica (p. 263 a 300) revela o uso de ferramentas como SEEG e CIRIS, com abordagem completa e alinhada a metodologias internacionais reconhecidas. Isso contribui para a credibilidade do inventário e das projeções apresentadas.

Pontos de Melhoria

Financiamento

Apesar de reconhecer a necessidade de recursos financeiros (p. 176), o plano não apresenta estimativas de custo para as ações, nem detalha fontes de financiamento ou estratégias de captação. Isso representa um dos principais gargalos de viabilidade da proposta.

Sugestões:

Estimar custos por ação ou por eixo temático.

Identificar fontes como fundos climáticos, editais internacionais ou parcerias com setor privado.

Prever mecanismos de transparência financeira e alocação orçamentária.

Engajamento Comunitário (Pontuação 1)

Não há evidências de processos de participação social na elaboração do plano. Embora o documento reconheça a importância da mobilização comunitária, ele não apresenta registros de oficinas, audiências públicas ou contribuições populares.

Sugestões:

Criar espaços permanentes de participação, como conselhos ou fóruns climáticos.

Incorporar ferramentas de consulta online e presencial durante a revisão e implementação.

Priorizar a inclusão de comunidades vulneráveis no planejamento.

Justiça Climática e Inclusão Social (Pontuação 1)

O plano identifica populações vulneráveis no diagnóstico, mas não propõe ações específicas voltadas à justiça climática ou à inclusão socioeconômica. Isso limita a capacidade do plano de reduzir desigualdades históricas agravadas pelas mudanças climáticas.