REVISTA
INTERDISCIPLINAR DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
ISSN 3086-7401

RIDES

CAPACIDADE ADAPTATIVA DOS MUNICÍPIOS ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: DESAFIOS PARA A CONSTRUÇÃO DE TERRITÓRIOS RESILIENTES NO BRASIL

Municipal Adaptive Capacity to Climate Change: Challenges for Building Resilient Territories in Brazil

Maristela Pietrobom[1] Marli Renate von Borstel Roesler[2] Armin Feiden[3]
Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil
E-mails: pietrobommaristela118@gmail.com; marliroesler@hotmail.com; armin.feiden@gmail.com

How to cite: PIETROBOM, Maristela; ROESLER, Marli Renate von Borstel; FEIDEN, Armin. Capacidade Adaptativa dos Municípios às Mudanças Climáticas: Desafios para a Construção de Territórios Resilientes no Brasil. **Revista Interdisciplinar de Desenvolvimento Sustentável**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2026. DOI: 10.48075/zp27gz46. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/rides/article/view/38330. Acesso em: 30 ago. 2026.

Resumo: As mudanças climáticas constituem um desafio crescente para a gestão pública municipal, especialmente no que se refere à prevenção, adaptação e resposta aos eventos climáticos extremos. Este estudo teve como objetivo analisar a capacidade dos municípios brasileiros para o enfrentamento das mudanças climáticas, considerando as dimensões institucional, financeira, técnica e operacional. Trata-se de pesquisa documental, de natureza descritiva e analítica, com abordagem qualitativa apoiada por dados quantitativos secundários, provenientes da Confederação Nacional de Municípios (CNM), do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR), da Câmara dos Deputados, da Revista Pesquisa FAPESP e do Instituto Água e Saneamento (IAS). Os resultados evidenciam limitações na capacidade adaptativa municipal, relacionadas principalmente à insuficiência de recursos financeiros, capacitação técnica, estruturas de Defesa Civil, mecanismos de monitoramento e sistemas de alerta. Na pesquisa da CNM, 68,1% dos municípios participantes declararam não estar preparados para enfrentar eventos climáticos extremos. No Paraná, 68,17% dos municípios não possuíam servidores dedicados exclusivamente à Defesa Civil e 70,93% não dispunham de sistema próprio de alerta. A análise integrada das evidências demonstra que as dimensões financeira, técnica, institucional e operacional são interdependentes e condicionam a capacidade dos governos locais de prevenir, preparar-se e responder aos riscos climáticos. Conclui-se que o fortalecimento da resiliência territorial requer a articulação entre financiamento, qualificação técnica, planejamento, estruturas institucionais, monitoramento e sistemas de alerta, de modo a reduzir vulnerabilidades e ampliar a capacidade adaptativa dos municípios diante das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Eventos climáticos extremos; Gestão municipal; Capacidade adaptativa; Resiliência

Abstract: *Climate change poses a growing challenge for municipal public management, particularly regarding the prevention of, adaptation to, and response to extreme weather events. This study aimed to analyze the capacity of Brazilian municipalities to address climate change, considering institutional, financial, technical, and operational dimensions. It is a descriptive and analytical documentary study employing a qualitative approach supported by secondary quantitative data from the National Confederation of Municipalities (CNM), the State Court of Auditors of Paraná (TCE-PR), the Chamber of Deputies, *Revista Pesquisa FAPESP*, and the Water and Sanitation Institute (IAS). The results reveal limitations in municipal adaptive capacity, primarily related to insufficient financial resources, technical expertise, Civil Defense structures, monitoring mechanisms, and warning systems. In the CNM survey, 68.1% of participating municipalities stated they were unprepared to face extreme weather events. In Paraná, 68.17% of municipalities lacked staff dedicated exclusively to Civil Defense, and 70.93% did not have their own warning systems. An integrated analysis of the evidence demonstrates that the financial, technical, institutional, and operational dimensions are interdependent and determine the capacity of local governments to prevent, prepare for, and respond to climate risks. The study concludes that strengthening territorial resilience requires the coordination of funding, technical training, planning, institutional structures, monitoring, and warning systems to reduce vulnerabilities and enhance the adaptive capacity of municipalities in the face of climate change.*

Keywords: *Climate change; Extreme weather events; Municipal management; Adaptive capacity; Resilience.*

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional, o que permite compartilhar, copiar, distribuir, exibir, reproduzir, a totalidade ou partes desde que não tenha objetivo comercial e sejam citados os autores e a fonte.

.INTRODUCTION

As mudanças climáticas constituem um dos principais desafios contemporâneos para o desenvolvimento sustentável, uma vez que seus efeitos ultrapassam a dimensão ambiental e repercutem sobre os sistemas sociais, econômicos, produtivos, urbanos, rurais e de infraestrutura. O aumento da temperatura média do planeta, as alterações nos regimes de precipitação e a intensificação de eventos climáticos extremos têm contribuído para ampliar os riscos associados a secas, inundações, tempestades, deslizamentos, ondas de calor e outros fenômenos capazes de provocar perdas humanas, econômicas e ambientais (IPCC, 2022; Brasil, 2024).

A ocorrência de um evento climático, entretanto, não produz necessariamente os mesmos efeitos em diferentes territórios. A magnitude dos impactos decorre da interação entre a ameaça climática, a exposição e as condições de vulnerabilidade existentes, que abrangem aspectos sociais, econômicos, ambientais, territoriais e institucionais. Nesse contexto, o enfrentamento dos riscos climáticos exige estratégias capazes de reduzir vulnerabilidades, ampliar a capacidade de adaptação e fortalecer a resiliência dos territórios diante dos impactos presentes e futuros (IPCC, 2022).

No âmbito local, a capacidade adaptativa está diretamente relacionada às condições disponíveis para prevenção, preparação e resposta. Municípios que dispõem de planejamento territorial, infraestrutura adequada, sistemas de monitoramento e alerta, estruturas de Defesa Civil, recursos financeiros e equipes capacitadas tendem a apresentar melhores condições para antecipar, enfrentar e recuperar-se de eventos adversos. Em contrapartida, a insuficiência desses elementos pode ampliar a vulnerabilidade das populações e comprometer a capacidade de atuação do poder público (IPCC, 2022; CNM, 2024).

A gestão municipal assume, portanto, papel estratégico no enfrentamento das mudanças climáticas, pois é no território local que os impactos dos eventos extremos se materializam sobre a população, os serviços públicos, a infraestrutura, as atividades econômicas e os recursos naturais. No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei nº 12.608/2012, atribui aos municípios responsabilidades relacionadas à prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação diante dos desastres, incluindo a identificação e o mapeamento de áreas de risco e a incorporação da proteção e defesa civil ao planejamento municipal (Brasil, 2012).

A capacidade municipal de adaptação às mudanças climáticas, contudo, não se restringe à existência de instrumentos normativos ou à atuação emergencial após a ocorrência de desastres. Ela envolve um conjunto articulado de capacidades financeiras, técnicas, institucionais e operacionais, necessárias para que os governos locais possam conhecer os riscos existentes, planejar medidas preventivas, mobilizar recursos, qualificar equipes, estruturar mecanismos de governança, monitorar ameaças, emitir alertas e executar ações de adaptação e resposta (UNDRR, 2015).

Apesar da crescente importância atribuída à adaptação climática, diferentes estudos evidenciam limitações significativas dos municípios brasileiros para enfrentar os impactos decorrentes das mudanças do clima (UNDRR, 2015; Brasil, 2024; BCB,

2025). Embora diferentes levantamentos apresentem diagnósticos sobre aspectos específicos da adaptação e da preparação municipal, ainda são limitadas as análises que integram, em uma mesma estrutura interpretativa, as capacidades financeira, técnica, institucional e operacional dos governos locais. Essa perspectiva integrada é relevante porque as fragilidades municipais não necessariamente ocorrem de forma isolada, podendo estabelecer relações de interdependência que condicionam a capacidade adaptativa e a construção da resiliência territorial.

Diante dessa lacuna, este estudo tem como objetivo analisar a capacidade dos municípios brasileiros para o enfrentamento das mudanças climáticas e dos eventos climáticos extremos, considerando, de forma integrada, as dimensões financeira, técnica, institucional e operacional relacionadas à prevenção, adaptação, monitoramento, preparação e resposta. Para tanto, são analisados dados e evidências provenientes da Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2024), do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR, 2026), da Câmara dos Deputados (Mugnatto, 2023), da Revista Pesquisa FAPESP (Pivetta, 2025) e do Instituto Água e Saneamento (IAS, 2025).

A partir dessa abordagem, busca-se identificar as principais fragilidades e os desafios enfrentados pelos governos locais, bem como compreender de que maneira as diferentes dimensões da capacidade municipal se articulam e condicionam a prevenção e o enfrentamento dos riscos climáticos. A contribuição do estudo consiste, assim, em sistematizar essas evidências por meio de uma perspectiva multidimensional da capacidade adaptativa municipal, contribuindo para a compreensão dos fatores que condicionam a construção de territórios mais resilientes e preparados para os impactos das mudanças climáticas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Vulnerabilidade, adaptação e resiliência na gestão dos riscos climáticos

A compreensão dos riscos associados às mudanças climáticas pressupõe considerar a interação entre ameaça, exposição e vulnerabilidade. Embora eventos como secas, inundações, tempestades, ondas de calor e deslizamentos possam atingir diferentes territórios, seus impactos não se distribuem de maneira homogênea. As consequências dependem das condições sociais, econômicas, ambientais, territoriais e institucionais existentes, bem como da capacidade de indivíduos, comunidades e governos de antecipar, enfrentar e recuperar-se dos efeitos adversos (ANA, 2016; IPCC, 2022; Brasil, 2024).

Nesse sentido, um mesmo evento climático pode produzir consequências distintas entre municípios. Uma precipitação intensa, por exemplo, tende a provocar impactos relativamente menores em territórios que dispõem de sistemas adequados de drenagem, planejamento urbano, áreas de retenção de água, mecanismos de alerta e população preparada. Em contrapartida, ocupações em áreas de risco, infraestrutura insuficiente, baixa capacidade institucional e ausência de mecanismos de prevenção podem ampliar significativamente a vulnerabilidade territorial (CNM, 2009; Silva, 2024).

A vulnerabilidade aos eventos climáticos corresponde ao grau em que uma população, território, infraestrutura, atividade econômica ou ecossistema está suscetível a sofrer danos diante de eventos adversos. Essa condição está associada às características dos indivíduos, das comunidades, das infraestruturas e dos sistemas produtivos, que influenciam sua capacidade de antecipar, enfrentar, absorver e recuperar-se dos impactos decorrentes desses eventos (Brasil, 2024; MCTI, 2025).

A existência de uma ameaça climática, portanto, não implica necessariamente a ocorrência de um desastre, uma vez que seus impactos são condicionados pelos níveis de exposição e vulnerabilidade presentes no território. Nesse contexto, a adaptação às mudanças climáticas compreende medidas destinadas a reduzir vulnerabilidades, minimizar a exposição e ampliar a capacidade de resposta dos sistemas humanos e ambientais aos efeitos adversos do clima (IPCC, 2022; BCB, 2025).

No Brasil, a Lei nº 14.904/2024 estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima e determina a incorporação dos riscos climáticos às políticas públicas e às estratégias de desenvolvimento local, municipal, estadual e regional. A legislação prevê, ainda, a identificação, a avaliação e a priorização de medidas destinadas à redução da vulnerabilidade e da exposição dos sistemas ambientais, sociais, econômicos e de infraestrutura (Brasil, 2024).

A gestão do risco climático deve, dessa forma, ser incorporada às políticas setoriais, ao desenvolvimento e ao ordenamento territorial. A adaptação não pode ser compreendida exclusivamente como resposta posterior à ocorrência de desastres, mas como estratégia preventiva e planejada, envolvendo diagnóstico de riscos, monitoramento, planejamento territorial, infraestrutura resiliente, conservação ambiental, educação, comunicação e preparação da população (Brasil, 2024; BCB, 2025).

A adaptação também se articula aos princípios do desenvolvimento sustentável, uma vez que suas medidas podem produzir benefícios ambientais, sociais e econômicos simultaneamente. Soluções baseadas na natureza, recuperação de áreas degradadas, preservação dos recursos hídricos, ampliação de áreas verdes, melhoria da drenagem urbana, planejamento territorial e fortalecimento da agricultura resiliente constituem exemplos de estratégias capazes de reduzir riscos e, concomitantemente, contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população (ANA, 2016; IPCC, 2022).

Associado à adaptação encontra-se o conceito de resiliência, compreendido, no contexto municipal, como a capacidade dos territórios e de suas instituições de antecipar, resistir, absorver e recuperar-se de eventos adversos, preservando suas funções essenciais. Para a Organização das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNDRR), os governos locais desempenham papel fundamental na construção de comunidades resilientes, por constituírem a esfera institucional mais próxima da população e possuírem responsabilidades diretamente relacionadas ao planejamento territorial e à gestão dos riscos (UNDRR, [s. d.]; MCTI, 2025).

A resiliência municipal, contudo, não depende exclusivamente da disponibilidade de recursos financeiros. Sua construção envolve também capacidades técnicas, institucionais e administrativas que permitam transformar o conhecimento sobre os riscos em ações efetivas de prevenção, preparação, adaptação e resposta. A existência de estruturas de Defesa Civil, equipes capacitadas, sistemas de informação e

monitoramento, instrumentos de planejamento, mecanismos de participação social e articulação interinstitucional constitui, nesse sentido, elemento relevante para a capacidade adaptativa dos governos locais (Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2026; Foina; Silva; Barbosa, 2026).

Vulnerabilidade, capacidade adaptativa e resiliência constituem, portanto, dimensões inter-relacionadas da gestão dos riscos climáticos. Quanto maiores as limitações financeiras, técnicas, institucionais e operacionais de determinado território, menores tendem a ser suas condições de prevenir e enfrentar os impactos adversos e, consequentemente, maior pode ser sua vulnerabilidade. Em sentido inverso, o fortalecimento dessas capacidades contribui para transformar conhecimento, planejamento e recursos em medidas concretas de adaptação e redução dos riscos.

Nessa perspectiva, a redução da vulnerabilidade e o fortalecimento da resiliência municipal exigem a articulação entre conhecimento científico, planejamento territorial, capacidade institucional e participação social. A gestão dos riscos climáticos deve ultrapassar uma atuação predominantemente reativa e incorporar ações preventivas e permanentes de identificação dos riscos, ordenamento territorial, infraestrutura resiliente, conservação ambiental, monitoramento e preparação da população (IPCC, 2022; Brasil, 2024; Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2026).

O planejamento municipal constitui, assim, instrumento fundamental para integrar adaptação climática e desenvolvimento sustentável, reduzir desigualdades socioambientais, minimizar perdas e ampliar a capacidade dos territórios de enfrentar os impactos decorrentes das mudanças climáticas (IPCC, 2022; Brasil, 2024; MCTI, 2025).

O papel dos municípios no enfrentamento das crises climáticas

A gestão municipal é fundamental no enfrentamento das mudanças climáticas porque os impactos são territorialmente concretos e atingem diretamente as populações locais. É no território municipal que se manifestam problemas relacionados às inundações, aos deslizamentos, às ondas de calor, às secas, às perdas agrícolas, às interrupções no abastecimento de água, aos danos à infraestrutura e ao comprometimento dos serviços públicos (Brasil, 2025).

O IPCC reconhece que os governos locais são a primeira referência na adaptação climática, podendo atuar diretamente e por meio de parcerias com comunidades, setor privado e diferentes níveis de governo. Entretanto, a capacidade de resposta não é homogênea, sendo influenciada por fatores como recursos financeiros, capacidade técnica, infraestrutura, organização institucional e condições socioeconômicas (IPCC, 2022; Brasil, 2025).

No Brasil, a responsabilidade pelo enfrentamento das crises climáticas está respaldada pelo marco institucional da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei nº 12.608/2012. A legislação estabelece que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios devem adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastres e determina que a política de proteção e defesa civil envolva ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (Brasil, 2012).

A legislação atribui aos municípios competências importantes, como executar a PNPDEC no âmbito local, coordenar as ações do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, incorporar a proteção e defesa civil ao planejamento municipal, identificar e mapear áreas de risco, fiscalizar essas áreas e promover medidas preventivas. Portanto, o município deve exercer uma função preventiva na redução dos riscos e não apenas atuar após a ocorrência de desastres climáticos (Brasil, 2012, 2025; MCTI, 2025).

O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015–2030 estabelece quatro prioridades fundamentais para que os gestores compreendam os desafios inerentes às mudanças climáticas e estabeleçam medidas de prevenção: compreender o risco de desastres; fortalecer a governança do risco; investir na redução do risco para aumentar a resiliência; e ampliar a preparação para respostas eficazes e para a reconstrução após os desastres. Portanto, o planejamento municipal deve ser resolutivo e elaborado antecipadamente para que tenha efetividade diante dos eventos climáticos (UNDRR, 2015).

O planejamento municipal constitui instrumento fundamental para transformar o conhecimento sobre os riscos em políticas públicas. A elaboração de diagnósticos territoriais, mapas de risco, planos de contingência, sistemas de alerta, protocolos de emergência e planos de adaptação pode contribuir para antecipar impactos e reduzir perdas. A Lei nº 14.904/2024 reforça essa perspectiva ao estabelecer que os planos de adaptação devem identificar vulnerabilidades, priorizar medidas e estabelecer mecanismos de monitoramento e avaliação (Brasil, 2024, 2025).

Outro aspecto importante a considerar no enfrentamento **dos** eventos climáticos é a cooperação entre municípios. Muitos riscos ambientais ultrapassam os limites administrativos municipais, principalmente aqueles relacionados a bacias hidrográficas, sistemas de transporte, abastecimento de água, resíduos sólidos e eventos meteorológicos. Portanto, a cooperação intermunicipal e os arranjos regionais podem ampliar a capacidade de resposta de municípios com menor disponibilidade de recursos (Brasil, 2024; UNDRR, [s. d.]; MCTI, 2025).

O enfrentamento da crise climática pelos municípios requer uma perspectiva de longo prazo, baseada na prevenção, na redução das vulnerabilidades e no fortalecimento da capacidade institucional. Os municípios não devem adotar uma perspectiva voltada apenas ao atendimento dos desastres após sua ocorrência; os governos locais precisam desenvolver mecanismos permanentes de identificação e gestão dos riscos, articulando políticas públicas, conhecimento científico, participação social e cooperação entre diferentes níveis de governo (UNDRR, 2015; IPCC, 2022).

A capacidade dos municípios de conhecer seus riscos, planejar ações preventivas, mobilizar recursos, coordenar instituições e envolver a sociedade torna-se fundamental para a construção de territórios mais resilientes diante da intensificação dos eventos climáticos extremos. Logo, essa mudança implica incorporar o risco climático ao planejamento municipal, aos investimentos públicos, às políticas de infraestrutura, ao ordenamento territorial e às políticas sociais (Brasil, 2012; Instituto de Estudos Climáticos, [s. d.]).

Portanto, a atuação municipal torna-se estratégica não apenas para minimizar os impactos dos eventos climáticos extremos, mas também para promover territórios mais seguros, resilientes e preparados para os desafios decorrentes das mudanças

climáticas.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental, de natureza descritiva e analítica, fundamentada na análise de documentos institucionais e técnico-científicos e de dados secundários relacionados à capacidade dos municípios brasileiros para o enfrentamento das mudanças climáticas e dos eventos climáticos extremos. A escolha da pesquisa documental justifica-se pela possibilidade de reunir e analisar informações produzidas por diferentes instituições públicas e de pesquisa, permitindo identificar evidências relacionadas às condições institucionais, financeiras, técnicas e operacionais dos governos locais diante dos riscos climáticos.

O levantamento documental foi realizado a partir de fontes institucionais e técnico-científicas selecionadas por sua pertinência e relação direta com a capacidade municipal de prevenção, preparação, adaptação, monitoramento e resposta aos eventos climáticos extremos. Foram considerados como documentos principais o estudo Emergência Climática, elaborado pela Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2024), as informações do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR, 2026), os dados e documentos disponibilizados pela Câmara dos Deputados (Mugnatto, 2023), os estudos publicados pela Revista Pesquisa FAPESP, especialmente Pivetta (2025), e as informações do Instituto Água e Saneamento (IAS, 2025).

A seleção dos documentos considerou como critérios de inclusão: (a) apresentar informações relacionadas à capacidade dos municípios brasileiros de prevenção, preparação, adaptação ou resposta aos riscos e eventos climáticos; (b) conter dados ou evidências referentes às condições institucionais, financeiras, técnicas ou operacionais dos governos locais; (c) possuir autoria ou origem institucional identificável; e (d) apresentar informações suficientemente descritas para permitir sua interpretação e relação com os objetivos do estudo. Foram excluídos documentos que não apresentassem relação direta com a capacidade municipal de enfrentamento das mudanças climáticas ou que não disponibilizassem informações pertinentes às dimensões analisadas.

O período de análise documental compreendeu os anos de 2023 a 2026, considerando que as fontes selecionadas correspondem a diferentes levantamentos e publicações produzidos nesse intervalo. Ressalta-se, entretanto, que o período de publicação dos documentos não corresponde necessariamente ao período de coleta dos dados neles apresentados. Por essa razão, os resultados foram interpretados considerando as especificidades temporais, metodológicas e amostrais de cada fonte, evitando-se comparações diretas entre percentuais provenientes de levantamentos distintos.

A análise dos documentos foi realizada por meio de análise documental temática, tendo como categorias analíticas quatro dimensões da capacidade municipal de enfrentamento das mudanças climáticas: financeira, técnica, institucional e operacional. Essas dimensões foram definidas a partir da recorrência de elementos relacionados à capacidade de gestão pública identificados na literatura e nas fontes

documentais examinadas. A dimensão financeira refere-se à disponibilidade de recursos e às condições de acesso a mecanismos de financiamento para ações de prevenção, adaptação e resposta. A dimensão técnica está relacionada à existência de capacitação, conhecimento especializado e equipes com condições de atuar na gestão dos riscos climáticos. A dimensão institucional compreende a existência de planos, estruturas administrativas, instrumentos legais e mecanismos de organização da gestão pública relacionados à redução de riscos e à adaptação climática. A dimensão operacional, por sua vez, contempla as condições existentes para o monitoramento, a emissão de alertas, a preparação para emergências e a execução de ações de resposta e contingência.

A operacionalização dessas dimensões ocorreu mediante a identificação, nos documentos selecionados, de informações e evidências correspondentes aos indicadores apresentados no Quadro 1. Dessa forma, os indicadores não foram tratados como variáveis integrantes de uma única base estatística, mas como elementos de referência para organizar e interpretar os achados das diferentes fontes. A classificação permitiu sistematizar informações heterogêneas e verificar quais aspectos da capacidade municipal eram mais frequentemente associados às dificuldades de enfrentamento dos riscos climáticos. Os dados foram analisados em relação aos fatores descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Dimensões analisadas para o estudo

Dimensão	Indicadores Analisados	Fonte
Financeira	Recursos para prevenção; acesso a financiamento	CNM
Técnica	Capacitação; Equipes especializadas	CNM/TCE-PR
Institucional	Planos; Estruturas de Defesa Civil; Instrumentos Legais	TCE-PR/FAPESP/IAS
Operacional	Monitoramento; Sistemas de Alerta; Contingência	CNM/TCE-PR

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise temática foi desenvolvida em três etapas. Na primeira, realizou-se a leitura e a identificação das informações relacionadas à capacidade municipal de enfrentamento dos riscos climáticos. Na segunda, os achados foram classificados de acordo com as quatro dimensões analíticas estabelecidas no Quadro 1. Na terceira, procedeu-se à interpretação comparativa dos resultados, buscando identificar convergências, diferenças e lacunas entre as fontes examinadas. Esse procedimento permitiu relacionar os dados quantitativos apresentados nos documentos aos aspectos institucionais e administrativos representados nos levantamentos, sem pressupor que os diferentes estudos constituíssem uma única base empírica.

Os percentuais e demais dados quantitativos provenientes das diferentes fontes não foram somados, agregados ou submetidos a procedimentos estatísticos conjuntos, uma vez que os levantamentos apresentam diferentes períodos de coleta, populações, tamanhos amostrais, indicadores e metodologias. Assim, não se realizou triangulação estatística dos dados. A comparação adotada foi de natureza analítica e temática, utilizando os resultados das diferentes fontes como evidências complementares para examinar as quatro dimensões da capacidade municipal. Dessa forma, a recorrência de determinados achados entre fontes distintas foi considerada um elemento de

interpretação, sem atribuir equivalência estatística entre os levantamentos.

A interpretação dos resultados foi orientada pela compreensão de que a capacidade municipal de enfrentamento das mudanças climáticas não se limita à resposta emergencial aos desastres, mas envolve condições permanentes de planejamento, financiamento, organização institucional, qualificação técnica, monitoramento e preparação. A partir das quatro dimensões analíticas, buscou-se identificar os principais fatores que favorecem ou limitam a capacidade dos municípios brasileiros de incorporar os riscos climáticos ao planejamento público e de desenvolver estratégias de adaptação e construção de resiliência territorial.

Durante o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial (IA) como recurso auxiliar na revisão textual, contribuindo para o aprimoramento da clareza, da coesão e da organização da redação, bem como para a identificação e a redução de repetições de termos e expressões. A IA também foi empregada como apoio na seleção, na organização e na montagem das referências bibliográficas, sendo as informações, as fontes e as referências posteriormente conferidas e validadas pelos autores, que permaneceram responsáveis pela análise, pela interpretação e pelo conteúdo final do trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise documental e dos resultados preexistentes na literatura, observou-se que há fragilidades expressivas no enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil. Entretanto, essas fragilidades não devem ser compreendidas apenas pela ausência de planos de adaptação ou pela percepção de despreparo dos gestores. Os dados analisados indicam que a capacidade municipal de enfrentamento não depende apenas da gestão municipal e envolve, simultaneamente, disponibilidade de recursos financeiros, qualificação técnica, estruturas administrativas, instrumentos de planejamento, sistemas de monitoramento e alerta e capacidade de articulação institucional.

Nos últimos anos, houve aumento significativo da frequência e da intensidade de eventos como secas, inundações, alagamentos, deslizamentos e ondas de calor. O estudo da Confederação Nacional de Municípios (CNM), realizado entre dezembro de 2023 e janeiro de 2024, reforça essa perspectiva. A pesquisa encaminhada aos 5.568 municípios brasileiros pela CNM obteve respostas de 3.590, correspondentes a 64,5% da amostra pesquisada. Entre os municípios participantes, 89,3% eram de pequeno porte.

Um dos resultados mais expressivos refere-se à percepção dos próprios gestores municipais sobre a capacidade de enfrentamento dos eventos climáticos extremos. Entre os 3.590 municípios respondentes, 68,1% afirmaram não estar preparados para enfrentar o aumento da ocorrência de secas, inundações ou outros desastres naturais, enquanto apenas 22,6% consideraram-se preparados. Outros 6,0% declararam desconhecer as previsões de eventos extremos que poderiam afetar seus territórios. Esses dados revelam uma fragilidade estrutural da gestão pública local, demonstrando a existência de uma lacuna entre a percepção crescente da emergência climática e a

capacidade efetiva de transformá-la em planejamento, políticas públicas e investimentos preventivos.

O resultado apresentado pelo estudo da CNM é reforçado pelo levantamento divulgado pelo Ministério do Meio Ambiente na Câmara dos Deputados, no qual 66% dos municípios brasileiros não estavam preparados para enfrentar as mudanças climáticas (Mugnatto, 2023). Embora os dois percentuais não devam ser comparados como resultados de uma mesma pesquisa, sua proximidade reforça a existência de uma tendência nacional de baixa preparação municipal.

Esses dados revelam uma fragilidade estrutural da gestão pública local, sobretudo quando compreendida a partir do conceito de adaptação, que envolve não apenas a existência de recursos materiais, mas também a disponibilidade de conhecimento, instituições, competências técnicas, planejamento e mecanismos de governança capazes de antecipar e responder aos riscos climáticos. O IPCC (2022) destaca que a capacidade de adaptação dos municípios constitui uma dimensão fundamental para a redução da vulnerabilidade, sendo condicionada pelas características institucionais, econômicas, sociais e ambientais dos territórios.

A partir dos estudos analisados, observou-se que há insuficiência na capacidade dos municípios de se adaptarem aos eventos climáticos, conforme ressaltado pelo Índice de Adaptação Urbana (UAI), elaborado a partir de 25 indicadores referentes aos 5.569 municípios existentes no país em 2021. Segundo levantamento divulgado por Pivetta (2025), menos de 13% dos municípios apresentavam boa capacidade institucional e um conjunto razoável de instrumentos legais para adaptação às mudanças climáticas. Apenas 1,4% alcançaram pontuação superior a 0,81 no UAI, enquanto 11,4% apresentaram desempenho entre razoável e bom. Em contrapartida, 4.893 municípios com menos de 50 mil habitantes apresentaram índices entre 0,33 e 0,44, classificados como desempenho fraco.

A diferença observada em relação ao tamanho da população é um fator a ser considerado. Os municípios menores tendem a apresentar menor capacidade institucional, menor disponibilidade de dados e menor quantidade de instrumentos de planejamento, o que pode limitar sua capacidade de antecipar e administrar riscos. O levantamento mostra que os 49 municípios mais populosos, com mais de 500 mil habitantes, apresentaram UAI médio de 0,74, enquanto os 4.893 municípios com menos de 50 mil habitantes ficaram na faixa de 0,33 a 0,44.

A deficiência institucional torna-se ainda mais evidente quando são considerados instrumentos específicos de gestão de riscos climáticos. Segundo o estudo divulgado pela FAPESP (2025), somente 4,9% dos municípios alcançaram pontuação superior a 0,6 no índice específico de gestão de riscos climáticos, enquanto 65% registraram escore inferior a 0,2. Apenas 13% dos municípios informaram possuir Planos Municipais de Redução de Riscos e 5,5% dispunham de cartas geotécnicas. Esses dados indicam que a existência formal de estruturas administrativas ou instrumentos legais ainda constitui uma realidade limitada no território nacional, dificultando a incorporação sistemática do risco climático ao planejamento urbano e territorial.

A falta de instrumentos de adaptação também é destacada pelo Instituto Água e Saneamento (IAS, 2025). O levantamento apresentado pela instituição aponta que mais de 85% dos municípios brasileiros não possuem capacidade institucional e

instrumentos legais adequados para enfrentar as mudanças climáticas. O estudo utilizou indicadores relacionados à habitação, mobilidade urbana, produção local de alimentos, gestão ambiental e gestão de riscos climáticos. Além disso, os dados do Adapta Brasil indicam que 3.668 municípios se encontram nas categorias de capacidade adaptativa "Muito Baixo" e "Baixo", enquanto somente 13,1% estão classificados nos níveis "Alto" ou "Muito Alto".

Os dados da CNM demonstram que as limitações financeiras constituem um dos principais obstáculos ao fortalecimento da capacidade dos municípios diante dos eventos climáticos. Entre os 2.443 gestores que afirmaram que seus municípios não estavam preparados para enfrentar eventos climáticos extremos, 94,1% apontaram a necessidade de recursos financeiros como uma das razões para o despreparo, enquanto 74,5% indicaram a necessidade de capacitação técnica (CNM, 2024).

Essa dimensão financeira é particularmente importante quando se considera que a prevenção exige investimentos contínuos em infraestrutura, monitoramento, sistemas de alerta, capacitação, planejamento territorial e manutenção de estruturas de proteção. O estudo da CNM (2024) identificou que 68,9% dos municípios participantes não haviam recebido recursos financeiros destinados a ações de prevenção de eventos climáticos extremos. Apenas 13,2% informaram ter recebido recursos federais e 6,8%, recursos estaduais. No Paraná, o percentual de municípios que declararam não ter recebido recursos para esse fim foi de 68,9%, segundo a mesma pesquisa.

No Paraná, de acordo com dados do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR, 2026), existem fragilidades institucionais no âmbito estadual. Em 2026, o TCE-PR informou que 68,17% dos 399 municípios paranaenses não possuíam servidores dedicados exclusivamente às atividades de Defesa Civil e que 60,9% não dispunham de estrutura física específica para esse serviço. Além disso, 70,93% não possuíam sistema próprio de alerta de riscos capaz de alcançar toda a população. O levantamento também identificou que 55,14% das prefeituras não haviam avaliado, em 2025, a eficácia do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil para aquele exercício (TCE-PR, 2026).

Os resultados para o estado do Paraná são particularmente significativos porque demonstram que a vulnerabilidade municipal não se restringe à inexistência de planos de adaptação climática, mas envolve a própria estrutura operacional necessária para transformar planejamento em ação. A ausência de servidores especializados, equipamentos, veículos, canais de comunicação e sistemas de alerta limita a capacidade de antecipação e resposta. No estado, essa fragilidade assume maior relevância diante dos 574 desastres registrados em 2025, que afetaram 246 municípios, correspondendo a mais da metade dos municípios paranaenses, atingiram 292.237 pessoas e provocaram 27 mortes (TCE-PR, 2026).

A capacidade de monitoramento constitui outro desafio. Na pesquisa nacional da CNM (2024), 43,7% dos municípios afirmaram não possuir setor, cargo ou pessoa responsável pelo monitoramento diário e em tempo real das áreas de risco, enquanto apenas 38,7% declararam possuir essa estrutura. A ausência de monitoramento permanente reduz a possibilidade de identificação antecipada de ameaças e compromete a emissão de alertas, a mobilização das equipes de resposta e a

preparação da população. Dessa forma, o déficit institucional identificado não representa apenas uma limitação administrativa, mas pode traduzir-se diretamente em maior exposição da população e ampliação dos danos sociais, econômicos e ambientais (CNM, 2024).

O sistema de alerta para eventos climáticos é outro fator de limitação dos municípios, pois, de acordo com a CNM (2024), 57,2% não possuíam sistema de alerta móvel ou fixo para desastres. Embora 33,7% utilizassem meios digitais, como SMS, redes sociais ou aplicativos, a ausência de sistemas estruturados permanece elevada. O estudo também reforça uma desigualdade associada ao porte municipal: 44% dos municípios pequenos declararam não possuir sistema de alerta, contra 24% dos municípios médios e 14% dos grandes. Essa diferença ressalta a importância de políticas de cooperação em nível estadual e federal, principalmente porque os municípios menores apresentam menor capacidade financeira e técnica para estruturar individualmente sistemas complexos de monitoramento e alerta.

Outro aspecto importante refere-se à formação dos agentes públicos. A pesquisa da CNM (2024) mostrou que somente 46,6% dos municípios haviam participado de alguma atividade de capacitação técnica relacionada às causas e consequências das mudanças climáticas, enquanto 46,4% declararam não ter participado. Entre os municípios pequenos, a proporção daqueles que não haviam participado de capacitações chegou a aproximadamente 49%, enquanto, nos municípios médios, foi de 29% e, nos grandes, de apenas 5%. Esses resultados reforçam a ideia de que a capacidade institucional para enfrentar as mudanças climáticas está relacionada não apenas à disponibilidade financeira, mas também à existência de funcionários qualificados.

A análise conjunta desses dados permite identificar uma relação entre dimensões fundamentais para o enfrentamento dos eventos climáticos pelos municípios, entre as quais se destacam os recursos financeiros, a capacidade técnica e a estrutura institucional. A falta de qualquer uma delas pode comprometer as demais. A ausência de financiamento dificulta a contratação e a capacitação de equipes, a implantação de sistemas de monitoramento e alerta e a elaboração de instrumentos de planejamento. Por sua vez, a baixa capacidade técnica pode limitar o acesso a recursos e dificultar a elaboração de projetos e planos capazes de responder às exigências dos mecanismos de financiamento.

Portanto, os resultados demonstraram que a capacidade de adaptação dos municípios deve ser compreendida como uma capacidade institucional integrada, constituída pela articulação entre recursos financeiros, conhecimento técnico, instrumentos de planejamento, estruturas administrativas, sistemas de informação, monitoramento, alerta, governança e cooperação entre municípios. A baixa disponibilidade desses elementos ajuda a explicar os elevados níveis de fragilidade identificados nas diferentes pesquisas nacionais.

A resiliência municipal diante dos eventos climáticos depende da passagem de uma gestão centrada predominantemente na resposta emergencial para uma política permanente de identificação, monitoramento, prevenção, adaptação e redução dos riscos climáticos. A adaptação deixa de ser apenas uma resposta aos efeitos das mudanças climáticas e passa a constituir uma dimensão estruturante do planejamento

e do desenvolvimento territorial sustentável.

Cabe destacar algumas limitações do presente estudo. A primeira refere-se à heterogeneidade metodológica das fontes utilizadas, uma vez que os levantamentos analisados apresentam diferentes objetivos, indicadores, procedimentos de coleta, populações investigadas e critérios de análise, o que impede a realização de comparações estatísticas diretas entre seus resultados. Além disso, o estudo foi fundamentado exclusivamente em dados secundários e documentos institucionais, não contemplando a coleta de dados primários junto aos gestores, às equipes técnicas ou aos demais atores envolvidos na gestão municipal dos riscos climáticos. Soma-se a isso a existência de diferentes recortes temporais entre as pesquisas analisadas, que refletem contextos e períodos distintos de avaliação da capacidade municipal.

Portanto, os resultados foram interpretados como uma síntese analítica de evidências provenientes de diferentes fontes, orientada pelas quatro dimensões estabelecidas financeira, técnica, institucional e operacional, e não como uma mensuração única ou homogênea da capacidade dos municípios brasileiros de enfrentamento das mudanças climáticas. Apesar dessas limitações, a convergência de achados identificada entre diferentes levantamentos contribui para evidenciar fragilidades recorrentes e oferece elementos relevantes para a compreensão dos desafios enfrentados pelos governos locais na construção da resiliência climática.

CONCLUSÃO

A partir dos dados analisados, observou-se que os municípios brasileiros apresentam limitações importantes para o enfrentamento das mudanças climáticas e dos eventos climáticos extremos. Os resultados apontaram fragilidades relacionadas à disponibilidade de recursos financeiros, à qualificação técnica, às estruturas de Defesa Civil, aos instrumentos de planejamento, ao monitoramento e aos sistemas de alerta, fatores que interferem na capacidade de prevenção, adaptação e resposta dos governos locais.

Os dados analisados também indicaram que essas limitações são mais acentuadas em municípios de menor porte, que frequentemente apresentam menor disponibilidade de recursos e de estruturas técnicas para desenvolver ações de adaptação e gestão dos riscos climáticos. No Paraná, as informações analisadas reforçam esse cenário, com déficits relacionados à estrutura da Defesa Civil, à falta de servidores especializados, aos sistemas de alerta e à avaliação dos planos de contingência.

O enfrentamento das mudanças climáticas requer ações permanentes de planejamento, prevenção e adaptação, articuladas às políticas públicas municipais, estaduais e federais. Portanto, a preparação dos municípios para os impactos das mudanças climáticas constitui um processo contínuo, que deve superar uma atuação concentrada na resposta aos desastres e incorporar a prevenção e a adaptação ao planejamento público. O fortalecimento dessas condições pode contribuir para reduzir vulnerabilidades, minimizar perdas e ampliar a capacidade dos territórios de enfrentar eventos climáticos extremos de forma mais preparada e resiliente.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Fundação Araucária, pelas bolsas concedidas aos autores deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Mudanças climáticas e recursos hídricos: avaliações e diretrizes para adaptação**. Brasília, DF: ANA, 2016.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Relatório de riscos e oportunidades sociais, ambientais e climáticos**. Brasília, DF: Banco Central do Brasil, 2025. v. 5. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/publicacoes/relatorio-risco-oportunidade/Relatorio-Riscos-Oportunidades-Sociais_RIS_2025.pdf. Acesso em: 17 ago. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 17 ago. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: volume 2: estratégias setoriais e temáticas**. Brasília, DF: MMA, 2016. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html. Acesso em: 20 fev. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024**. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima. Brasília, DF: Presidência da República, 2024.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Planejamento é fundamental para evitar situações de risco**. Brasília, DF: CNM, 13 jan. 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Estudo emergência climática**. Brasília, DF: CNM, 2024. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2024/Estudos_tecnicos/202405_ET_MAMB_Emergencia_climatica_2024.pdf. Acesso em: 17 ago. 2026.

DI GIULIO, G. M. et al. Advancing adaptation of highly heterogeneous urban contexts for improved distributive climate justice: an analysis of specific and generic adaptive capacities of Brazilian cities. **Sustainable Cities and Society**, 2025.

FOINA, Mateus Taraboreli; SILVA, Moisés Figueiredo da; BARBOSA, Antônio Pires. Dos dados à decisão: indicadores nacionais de cidades inteligentes e sustentáveis como instrumentos estratégicos para o fortalecimento da gestão pública municipal. **Revista Tópicos**, 11 ago. 2026. DOI: https://doi.org/10.70773/revistatopicos/786393154. Acesso em: 17 ago. 2026.

INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO (IAS). **Maioria das cidades brasileiras não conta com instrumentos de adaptação climática**. São Paulo: Instituto Água e Saneamento, 20 out. 2025. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/noticias/maioria-das-cidades-brasileiras-nao-tem-instrumentos-de-adaptacao-climatica/. Acesso em: 17 ago. 2026.

INSTITUTO DE ESTUDOS CLIMÁTICOS. **Integrando as mudanças climáticas ao**

planejamento municipal de redução de riscos: construindo cidades resilientes. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, [s. d.]. Disponível em: https://impactoclima.ufes.br/cidadesresilientes. Acesso em: 17 ago. 2026.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. DOI: https://doi.org/10.1017/9781009325844.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Caderno de sínteses técnico-científicas sobre impactos, vulnerabilidades e adaptação no Brasil para o Plano Clima Adaptação**. Brasília, DF: MCTI, 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Guia para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima**. 3. ed. Brasília, DF: MMA, 2025.

MUGNATTO, Silvia. Ministério diz que 66% dos municípios brasileiros não estão preparados para mudanças climáticas. **Câmara dos Deputados**, Brasília, DF, 19 out. 2023. Acesso em: 17 ago. 2026.

NEDER, E. A. et al. Urban adaptation index: assessing cities readiness to deal with climate change. **Climatic Change**, 2021.

PIVETTA, Marcos. Mais de 85% dos municípios do Brasil não têm planos de adaptação para as mudanças climáticas. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 356, out. 2025. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/mais-de-85-dos-municipios-do-brasil-nao-tem-planos-de-adaptacao-para-as-mudancas-climaticas. Acesso em: 17 ago. 2026.

SILVA, H. P. da. Planejamento urbano e vulnerabilidade em São Félix do Xingu: o papel da Defesa Civil na resposta a inundações e enxurradas. **Revista Gênero e Interdisciplinaridade**, v. 5, n. 5, p. 228–252, 2024. DOI: https://doi.org/10.51249/gei.v5i05.2253.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO PARANÁ (TCE-PR). **Paraná: mais da metade dos municípios não está preparada para desastres climáticos**. Curitiba: TCE-PR, 21 jul. 2026. Disponível em: https://www.tce.pr.gov.br/transparencia/municipios/progov/. Acesso em: 17 ago. 2026.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015–2030**. Genebra: UNDRR, 2015. Disponível em: https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030. Acesso em: 17 ago. 2026.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **How to make cities more resilient: a handbook for local government leaders**. Geneva: UNDRR, 2017.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Local authorities**. Geneva: UNDRR, [s. d.]. Disponível em: https://www.undrr.org/implementing-sendai-framework/partners-and-stakeholders/local-authorities.

Submissão em: 21/08/2026
Aceito em: 29/08/2026
Publicado em: 29/08/2026