XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8818

Adaptação às Mudanças Climáticas na Região Metropolitana de Curitiba: Análise de Planos Diretores

Adaptation to Climate Change in the Metropolitan Region of Curitiba: Analysis of Master Plans.

Brenda Thalia Peterlini de Andrade
PUCPR | Curitiba | Brasil | brenda.andrade@pucpr.edu.br
Luciana Oliveira Fernandes
PUCPR | Curitiba | Brasil | luciana.fernandes1@pucpr.edu.br
Ana Paula de Almeida Rocha
PUCPR | Curitiba | Brasil | ana.procha@pucpr.br
Nathan Mendes
PUCPR | Curitiba| Brasil | nathan.mendes@pucpr.br

Resumo

As mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a magnitude de eventos extremos, ampliando a vulnerabilidade das áreas urbanas e exigindo respostas mais eficazes dos instrumentos de planejamento territorial. Este artigo tem como objetivo analisar a presença de termos relacionados às mudanças climáticas nos planos diretores vigentes dos municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC). A metodologia adotada baseia-se na análise documental dos municípios que compõem a RMC, incluindo a verificação da vigência dos planos diretores e a elaboração de um quadro que evidencia a presença e qualidade dos termos selecionados. Os resultados indicam que, a maioria dos municípios possui plano diretor vigente, porém há baixa presença de termos relacionados às mudanças climáticas. Conclui-se que para promover cidades mais resilientes frente aos desafios impostos pelas mudanças climáticas a efetividade das políticas de adaptação climática na RMC depende da integração entre instrumentos regionais e municipais.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Plano Diretor Municipal. Planejamento Urbano.

Abstract

Climate change intensifies extreme events and increases urban vulnerability, demanding more effective responses from territorial planning instruments. This article aims to analyze the presence of terms related to climate change in the current master plans of the municipalities in the Metropolitan Region of Curitiba (RMC), based on a documentary analysis of the municipalities that make up the RMC, including verification of the validity of the master plans and the elaboration of a table that highlights the presence and quality of the selected terms. The results indicate that most municipalities have a current master plan, but there is a low presence of terms related to climate change.

Keywords: Climate change. Master plans of municipalities. Urban Planning.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8818

INTRODUÇÃO

Os efeitos das mudanças climáticas vêm sendo percebidos na forma de eventos climáticos de maior impacto e abrangência [1], principalmente nos centros urbanos. Além de serem responsáveis por grande parte das emissões de gases de efeito estufa, as cidades encontram-se em uma situação de vulnerabilidade aos impactos das mudanças climáticas dada a concentração de pessoas em seu território e a sua importância econômica [2]. Esse contexto evidencia a necessidade de planejamento pelo poder público para enfrentar e se adaptar à essa nova realidade.

A relevância das iniciativas de mitigação a nível municipal é evidente, dado que as atividades humanas que contribuem para o aquecimento global ocorrem neste nível, assim como são impactadas por ele [3].

O planejamento urbano pode contribuir com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas ao estabelecer medidas como: a promoção do uso do transporte público, a preservação de áreas verdes, que contribuem para o conforto ambiental e o sequestro de carbono, entre outras. Pode auxiliar na adaptação das cidades ao restringir a impermeabilização do solo, reduzindo riscos de enchentes, incentivar soluções baseadas na natureza para proteção da arborização urbana, etc. [4].

Todos os níveis de governo devem se envolver na implementação de tais políticas de mitigação e adaptação, visto que limites territoriais não restringem os impactos da crise climática [5]. O Estatuto da Metrópole estabelece normas gerais sobre o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) das regiões metropolitanas além de determinar que os municípios integrantes das regiões metropolitanas devem alinhar seus planos diretores com o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da sua respectiva unidade territorial urbana [6].

A Região Metropolitana de Curitiba (RMC) é uma das que apresenta arranjos locais mais estruturados de enfrentamento às mudanças climáticas [7]. O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) [8] da RMC é um instrumento de planejamento regional onde são estabelecidas diretrizes orientativas para a integração de políticas públicas e gestão dos municípios integrantes da Região.

Essa discussão metropolitana se insere em um contexto mais amplo de planejamento ambiental e climático no Estado do Paraná. Nesse sentido, a Política Estadual de Mudanças Climáticas orienta a elaboração do Plano Estadual sobre Mudança do Clima pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA) [9].

O Plano tem o objetivo de apresentar estratégias de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e estrutura-se em quatro eixos: a) mitigação (redução de GEE), b) vulnerabilidade, impacto e adaptação (identificação de áreas suscetíveis e adotar medidas adaptativas), c) pesquisa e desenvolvimento (busca por soluções inovadoras) d) educação e divulgação (sensibilização da população) [10].

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8818

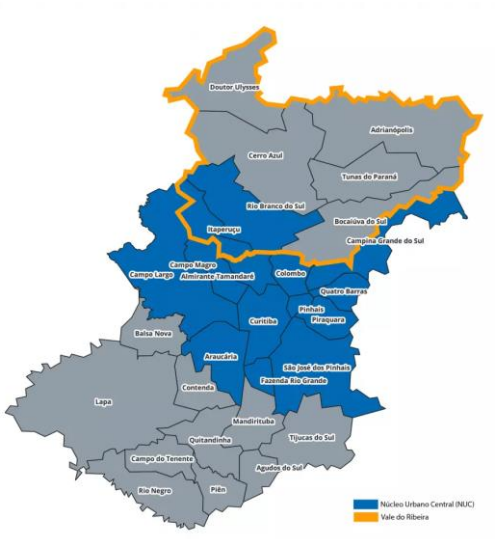
REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

A região Metropolitana de Curitiba está localizada no Estado do Paraná, na região Sul do Brasil (Figura 1). Instituída em 1973, a RMC é atualmente composta por 29 municípios: Adrianópolis, Agudos do Sul, Almirante Tamandaré, Araucária, Balsa Nova, Bocaíuva do Sul, Campina Grande do Sul, Campo do Tenente, Campo Largo, Campo Magro, Cerro Azul, Colombo, Contenda, Curitiba, Doutor Ulysses, Fazenda Rio Grande, Itaperuçu, Lapa, Mandirituba, Piên, Pinhais, Piraquara, Quatro Barras, Quitandinha, Rio Branco do Sul, Rio Negro, São José dos Pinhais, Tijucas do Sul e Tunas do Paraná [8].

O município de Curitiba configura-se como polo central da Região Metropolitana de Curitiba, concentrando a maior parte das atividades econômicas, dos serviços e das oportunidades de emprego, enquanto os demais municípios apresentam dependência funcional em relação à capital. Esse padrão evidencia a existência de desigualdades intrametropolitanas na distribuição de infraestrutura, renda e acesso a serviços, refletindo uma estrutura territorial desigual que influencia diretamente as condições de planejamento e desenvolvimento urbano na região [11].

Uma vez que os municípios apresentam diferentes níveis de urbanização, número de habitantes, adesão de plano diretor e histórico de ocorrências registradas pela Defesa Civil, torna-se pertinente investigar em que medida os instrumentos de planejamento têm incorporado a temática climática e como as diretrizes regionais estabelecidas têm se refletido nas políticas municipais.

Figura 1. Mapa da Região Metropolitana de Curitiba.



Fonte: Adaptado de [8].

OBJETIVO

O presente artigo tem como objetivo analisar a presença da temática mudança climática nos Planos Diretores dos municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC), considerando o papel desses instrumentos na orientação do planejamento

urbano. Ao identificar como essa questão é incorporada nesses documentos, busca-se contribuir para a reflexão sobre a integração de medidas de adaptação e mitigação no âmbito municipal e sobre a importância de sua inclusão de forma mais estruturada no planejamento das cidades.

MÉTODO

O método consistiu em buscar a presença de termos relacionados às mudanças climáticas nos Planos Diretores dos municípios pertencentes à Região Metropolitana de Curitiba (RMC). Inicialmente foi feita uma classificação desses planos a partir de suas situações atuais: “vigente”, “em revisão” e “vencido”. A partir dessa análise, procedeu-se à busca de palavras-chave relacionadas às mudanças climáticas apenas naqueles planos que se encontravam vigentes.

As palavras-chave utilizadas na busca foram definidas a partir de pesquisa e leitura de artigos relacionados às mudanças climáticas e categorizadas conforme apresentado no Quadro 1.

A busca pela ocorrência das palavras nos Planos Diretores foi realizada por meio dos seus radicais, de modo que, independentemente da conjugação, pudessem ser identificados sempre que mencionados. Por exemplo, utilizou-se “clim” para localizar as palavras clima, climática e climáticas; “verd” para verde e verdes; “sustent” para sustentabilidade, sustentável e sustentáveis; “mitiga” para mitigação e mitigadora; “energ” para energia e energética; “ambient” para ambiente e ambiental; “urban” para urbano, urbanos, urbanístico e urbanísticos; “carbo” para carbono e descarbonização; “emiss” para emissão e emissões; e “polu” para poluição e poluentes.

Algumas expressões foram pesquisadas em sua forma completa, por apresentarem sentido apenas quando utilizadas como termos compostos, como: efeito estufa, aquecimento global, fundos de vale, jardins de chuva, soluções baseadas na natureza, infraestrutura verde, educação ambiental, ilhas de calor, defesa civil, drenagem urbana, drenagem pluvial, eficiência energética, energia solar, mobilidade ativa, gestão de riscos, desastres naturais, mudanças climáticas e vulnerabilidade ambiental.

Por fim, palavras como catástrofe, enchente, sustentável, erosão, cheia, estiagem, deslizamento, enxurrada, recuperação, preservação, adaptação e temperatura foram pesquisadas no singular, a fim de ampliar a identificação de menções.

Os termos “recuperação”, “preservação” e “adaptação” foram utilizados como indicadores complementares na busca por medidas mitigadoras nos Planos Diretores, além do uso direto de radicais como “mitiga”, permitindo identificar ações relacionadas mesmo quando o termo mitigação não era explicitamente mencionado.

Quadro 1: Palavras-chave utilizadas para a busca separadas por categorias

Categoria	Termos e palavras-chave		
	Aprofundamento baixo	**Aprofundamento intermediário**	**Alto grau de detalhamento**
Mudanças climáticas	● Clima ● Crise Climática ● Temperatura	● Variabilidade Climática	● Emergências Climáticas ● Mudanças Climáticas ● Aquecimento Global ● Efeito Estufa
Impactos e eventos extremos	● Cheias ● Enchente (s) ● Defesa civil ● Deslizamento (s) ● Enxurrada (s) ● Erosão	● Estiagem ● Inundação/ Inundações ● Poluição/ Poluentes ● Vulnerabilidade Ambiental	● Catástrofes ● Desastres Naturais ● Ilhas de Calor ● Onda de Calor ● Risco Climático/ Ambiental
Adaptação e Mitigação	● Qualidade do ar ● Recuperação	● Emissão/Emissões ● Efeito Estufa	● Adaptação ● Descarbonização ● Mitigação/Mitigadoras ● Qualidade do ar ● Baixo Carbono ● ODS
Planejamento Urbano	● Corredor Verde ● Drenagem Pluvial ● Drenagem Urbana ● Educação Ambiental ● Fundos de Vale ● Infraestrutura Verde ● Meio Ambiente	● Jardins de Chuva ● Mobilidade Ativa ● Monitoramento Urbano ● Preservação ● Sustentabilidade ● Transporte Elétrico	● Cidade Sustentável ● Desenvolvimento Sustentável ● Eficiência Energética ● Energia Renovável ● Energia Solar ● Soluções Baseadas na Natureza ● Vulnerabilidade Socioambiental
Governança ambiental	● Gestão Urbana ● Instrumentos Urbanísticos ● Planejamento Urbano	● Plano de Controle Ambiental ● Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado- PDUI	● ESG ● Gestão de Riscos ● Governança Ambiental ● Plano de Contingência

Fonte: os autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente análise está restrita ao conteúdo dos Planos Diretores, não abrangendo a totalidade das ações e políticas relacionadas às mudanças climáticas desenvolvidas pelos municípios. Muitos deles podem dispor de instrumentos complementares, como planos, programas e projetos específicos — a exemplo do Plano de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas- PlanClima, em Curitiba — que tratam de forma mais direta dessa temática. Além disso, em escala regional, o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI) também incorpora diretrizes relacionadas às mudanças climáticas. Dessa forma, os resultados aqui apresentados não esgotam a atuação dos municípios na área, mas evidenciam, especificamente, o nível de incorporação da agenda climática nos Planos Diretores.

Quadro 2: Caracterização dos municípios e dos Planos Diretores

Município	Nº de habitantes censo IBGE (2022)	Data de expiração do PDM	Condição atual do Plano Diretor (2025)
Adrianópolis	6256	5 de outubro de 2021	VENCIDO
Agudos do Sul	10233	20 de dezembro de 2016	VENCIDO
Almirante Tamandaré	119825	24 de dezembro de 2028	VIGENTE
Araucária	151666	26 de dezembro de 2029	VIGENTE
Balsa Nova	13395	22 de abril de 2029	VIGENTE
Bocaiúva do Sul	13299	11 de junho de 2018	VENCIDO
Campina Grande do Sul	47825	22 de julho de 2025	VENCIDO
Campo do Tenente	7508	19 de dezembro de 2021	VENCIDO
Campo Largo	136327	19 de dezembro de 2028	VIGENTE
Campo Magro	30160	19 de abril de 2022	VENCIDO
Cerro Azul	16134	2 de abril de 2018	VENCIDO
Colombo	232212	26 de dezembro de 2032	VIGENTE
Contenda	19128	13 de março de 2034	VIGENTE
Curitiba	1773718	17 de dezembro de 2025	**EM REVISÃO**
Doutor Ulysses	5697	29 de outubro de 2017	VENCIDO
Fazenda Rio Grande	148873	15 de maio de 2035	VIGENTE
Itaperuçu	31217	8 de setembro de 2031	VIGENTE
Lapa	45003	20 de março de 2030	VIGENTE
Mandirituba	27439	4 de junho de 2034	VIGENTE
Piên	13655	19 de novembro de 2031	VIGENTE
Pinhais	127019	21 de dezembro de 2032	VIGENTE
Piraquara	118730	9 de outubro de 2016	VENCIDO
Quatro Barras	24191	6 de abril de 2033	VIGENTE
Quitandinha	18398	5 de novembro de 2030	VIGENTE
Rio Branco do Sul	37558	17 de dezembro de 2034	VIGENTE
Rio Negro	31324	19 de janeiro de 2031	VIGENTE
São José dos Pinhais	329628	12 de junho de 2025	VENCIDO
Tijucas do Sul	17621	4 de dezembro de 2033	VIGENTE

Tunas do Paraná	6219	30 de março de 2022	VENCIDO

Fonte: os autores.

Observa-se que apenas 16 dos 29 municípios da Região Metropolitana de Curitiba possuem Plano Diretor vigente, enquanto um encontra-se em revisão e doze apresentam planos vencidos. Esse cenário evidencia que parcela significativa dos municípios ainda utiliza instrumentos de planejamento desatualizados, elaborados em um contexto anterior ao fortalecimento da agenda climática no Brasil.

Os níveis de classificação dos termos identificados nos Planos Diretores foram estabelecidos em uma escala numérica crescente de 0 a 3. O valor 0 corresponde à inexistência de termos relacionados à categoria analisada; o valor 1 indica a presença de termos com baixo grau de aprofundamento; o valor 2 representa a presença com aprofundamento intermediário; e o valor 3 corresponde à presença com alto grau de detalhamento. O nível de aprofundamento refere-se à forma como os temas são abordados no plano, considerando se há apenas menção superficial ou se são apresentadas diretrizes, estratégias e instrumentos voltados à implementação de ações concretas.

Figura 2: Classificação dos Planos Diretores Vigentes quanto à incorporação de aspectos relacionados às mudanças climáticas

Municipio	Mudanças climáticas	Impactos e eventos extremos	Adaptação e mitigação	Planejamento urbano	Governança
Almirante Tamandaré	0	1	1	3	3
Araucária	3	3	3	3	3
Balsa Nova	0	1	3	1	3
Campo Largo	3	1	1	2	1
Colombo	2	1	3	3	3
Contenda	1	1	1	2	2
Fazenda Rio Grande	1	2	1	2	2
Itaperuçu	0	2	1	1	2
Lapa	0	2	1	2	2
Mandirituba	0	1	1	2	1
Piên	0	2	1	2	1
Pinhais	0	1	1	2	2
Quatro Barras	0	1	1	2	2
Quitandinha	0	1	1	2	1
Rio Branco do Sul	0	1	1	2	1
Rio Negro	0	1	1	2	1
Tijucas do Sul	1	2	2	2	2

Fonte: os autores.

Quadro 3: Ocorrência das palavras chaves encontradas em cada Plano Diretor analisado:

Cidade	Mudanças Climáticas	Impactos e Eventos Extremos	Planejamento Urbano	Adaptação e Mitigação	Governança
Almirante Tamandaré [12]	Não aborda.	Inundação.	Drenagem urbana; Macrodrenagem; Fundos de vale; Meio ambiente; Áreas verdes.	Não aborda.	Gestão urbana; Instrumentos urbanístico

Araucária [13]	Resiliência climática; Mudanças climáticas; Efeito estufa.	Áreas de risco; Poluentes na atmosfera; Qualidade do ar.	Drenagem urbana; Macrodrenagem urbana; Fundos de vale; Meio ambiente; Áreas verdes; Baixo carbono; Eficiência energética; Energia solar.	Redução das emissões de GEE; Economia de baixo carbono; Agricultura de baixo carbono; ODS 11.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; PDUI; Plano de contingência; Governança.
Balsa Nova [14]	Não aborda.	Inundações; Prevenção de perdas por enchentes.	Preservação de áreas ambientais; Drenagem urbana; Macrodrenagem urbana; Fundos de vale; Meio ambiente; Áreas verdes; Baixo carbono; Eficiência energética; Energia solar; Educação ambiental.	Energia renovável; Fontes alternativas de energia.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Governança.
Campo Largo [15]	Não aborda.	Inundações; Secas; Erosão; Áreas de risco.	Meio ambiente; Drenagem urbana.	Energia renovável; Fontes alternativas de energia.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos.
Colombo [16]	Mudanças climáticas; Resiliência climática; Efeito estufa.	Áreas de risco.	Meio ambiente; Drenagem urbana; Preservação de áreas verdes.	Redução das emissões de GEE; Mitigação.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Defesa civil; Governança.
Contenda [17]	Integridade do sistema climático.	Áreas de risco; Inundação.	Área de preservação; Áreas verdes.	Redução de poluentes; energia sustentável; ODS	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Governança.
Fazenda Rio Grande [18]	Mudanças climáticas; Eventos climáticos.	Áreas de risco; Inundação;	Drenagem urbana; Fundos de vale; Meio ambiente; Vulnerabilidade socioambiental	Mobilidade sustentável.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Governança.
Itaperuçu [19]	Não aborda.	Áreas de risco; Inundação; Vulnerabilidade ambiental; Poluição.	Drenagem urbana; Drenagem pluvial; Meio ambiente; Preservação de áreas verdes.	Redução de material particulado; Recuperação ambiental; Matas ciliares.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Governança; Plano de contingência; Plano de controle ambiental.

Lapa [20]	Não aborda.	Áreas de risco; Desastres; Defesa civil; Controle de poluição;	Fundos de vale; Monitoramento de eventos climáticos.	Recuperação de desastres.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos; Governança.
Mandirituba [21]	Não aborda.	Inundações; Enchentes; Áreas de risco; Erosão.	Drenagem urbana; Fundos de vale; Meio ambiente; Áreas verdes.	Mitigar enchentes; Alagamentos.	PDUI; Governança; Instrumentos urbanísticos.
Piên [22]	Não aborda.	Vulnerabilidade ambiental.	Drenagem pluvial; Fundos de vale; Preservação do meio ambiente; Áreas verdes; Monitoramento urbano; Educação ambiental; Mobilidade ativa; Cidade sustentável.	Recuperação do ambiente natural; Recuperação dos potenciais hídricos.	Gestão urbana; Instrumentos urbanísticos.
Pinhais [23]	Não aborda.	Áreas de risco; Catástrofes naturais; Cheias; Vulnerabilidade ambiental.	Drenagem pluvial; Mobilidade sustentável; Veículos não poluentes.	Recuperação do meio ambiente.	Gestão urbana; Governança; Instrumentos urbanísticos.
Quatro Barras [24]	Não aborda.	Áreas de risco; Deslizamentos; Defesa civil; Potenciais poluidores.	Drenagem urbana; Meio ambiente; Drenagem pluvial.	Eficiência energética; Mobilidade ativa.	Gestão urbana; Governança; Instrumentos urbanísticos; Gestão de riscos; PDUI.
Quitandinha [25]	Não aborda.	Áreas de risco; Cheias; Risco ambiental; Defesa civil.	Drenagem urbana; Meio ambiente; Fundos de vale; Educação ambiental; Desenvolvimento sustentável.	Preservação e recuperação do Ambiente natural.	Gestão de riscos; PDUI.
Rio Branco do Sul [26]	Não aborda.	Áreas de risco; Desastres; Defesa civil; Vulnerabilidade ambiental.	Prevenção de desastres; Drenagem; Meio ambiente; Preservação de áreas verdes; Desenvolvimento sustentável.	Medidas mitigadoras; Recuperação urbana; Recuperação do ambiente natural construído.	Gestão urbana.
Rio Negro [27]	Não aborda.	Áreas de risco; Poluição.	Meio ambiente; Drenagem; Fontes alternativas de energia.	Recuperação do ambiente natural; Recuperação de áreas degradadas.	Instrumentos urbanísticos.

Tijucas do Sul [28]	Mudanças climáticas.	Áreas de risco ambiental; Defesa civil.	Drenagem urbana; Meio ambiente; Áreas verdes; Eficiência energética; Energia solar; Mobilidade ativa.	Recuperação de áreas degradadas.	PDUI; Instrumentos urbanísticos; Gestão urbana.

Fonte: os autores.

O Quadro 3 evidencia diferenças na forma como os municípios da Região Metropolitana de Curitiba incorporam a temática climática em seus planos diretores. A maior parte ainda aborda as mudanças climáticas de maneira indireta, principalmente por meio de temas relacionados à drenagem urbana, áreas de risco, preservação ambiental e gestão urbana. A categoria Mudanças Climáticas apresenta baixa incidência explícita nos planos diretores. Apenas Araucária, Colombo, Fazenda Rio Grande e Tijucas do Sul mencionam diretamente termos como “mudanças climáticas”, “resiliência climática” e “efeito estufa”. Nos demais municípios, a temática não aparece explicitamente.

A baixa ocorrência de referências explícitas às mudanças climáticas indica que o planejamento municipal ainda trata os impactos ambientais predominantemente sob uma perspectiva tradicional de gestão territorial. Isso dificulta a integração entre políticas urbanas e políticas climáticas, reduzindo a capacidade dos Planos Diretores de orientar estratégias específicas de adaptação e mitigação alinhadas aos compromissos nacionais e internacionais relacionados ao enfrentamento da crise climática.

Na categoria Impactos e Eventos Extremos, há recorrência de conteúdos relacionados a inundações, enchentes, áreas de risco, erosão, deslizamentos e defesa civil. Os termos aparecem principalmente relacionados a mapeamento e restrição de ocupação de áreas de risco, lei de zoneamento, proteção de fundos de vale e áreas de preservação permanente e prevenção de desastres e redução de riscos. Isso indica que os municípios reconhecem os efeitos ambientais e os desastres associados às alterações climáticas, mesmo sem utilizar diretamente o termo “mudanças climáticas”.

O eixo de Planejamento Urbano foi o mais recorrente entre os municípios analisados. Termos como drenagem urbana, macrodrenagem, fundos de vale, preservação ambiental, áreas verdes e mobilidade sustentável aparecem amplamente nos planos diretores, demonstrando que estratégias urbanísticas e ambientais já estão relativamente incorporadas ao planejamento municipal. Esse resultado evidencia que os municípios estão consolidados na utilização de instrumentos urbanísticos voltados à drenagem, preservação ambiental e ordenamento territorial. Entretanto, observa-se que essas medidas raramente são apresentadas como soluções de adaptação às mudanças climáticas.

Na categoria Adaptação e Mitigação, verifica-se uma abordagem mais limitada. Alguns municípios apresentam ações voltadas à redução de emissões de gases de efeito estufa, eficiência energética, energia solar, mobilidade sustentável e recuperação ambiental. Entretanto, essas medidas aparecem de forma pontual, muitas vezes sem articulação direta com políticas climáticas estruturadas. A baixa incidência dessa categoria sugere que a adaptação climática ainda não constitui um eixo estruturador dos Planos Diretores da RMC. Na categoria Governança, observa-se a presença de instrumentos de gestão urbana e planejamento territorial, como instrumentos urbanísticos, PDUI, planos de contingência e gestão de riscos. Isso demonstra que os municípios possuem mecanismos institucionais de gestão urbana, embora nem sempre vinculados explicitamente à governança climática.

Nesse cenário, o município de Araucária destaca-se por apresentar os melhores índices na classificação dos termos relacionados às mudanças climáticas em seu Plano Diretor, alcançando classificação 3 em todas as categorias. Observa-se a presença explícita de conceitos como mudanças climáticas, resiliência climática e efeito estufa, evidenciando a incorporação direta da agenda climática. Exemplos de artigos que aprofundam os temas relacionados às mudanças climáticas no Plano Diretor de Araucária:

> Art. 7º São objetivos específicos deste Plano Diretor:
>
> I - Adotar medidas **mitigadoras** e de **adaptação** para a **resiliência climática**;
>
> II- Fomentar, promover, desenvolver e aprimorar atividades e processos tecnológicos que resultem na redução das emissões de gases de **efeito estufa** - GEE;
>
> Art. 10. Constituem diretrizes para o desenvolvimento da atividade industrial no Município:
>
> V - Incentivar adoção de atividades e tecnologias de baixa emissão de gases de **efeito estufa** e o desenvolvimento de novos padrões sustentáveis de produção e consumo de forma a promover a transição para uma economia de baixo **carbono** e fortalecer a economia circular;
>
> Art. 41. Na ocupação dos lotes deve ser garantida a manutenção de padrões de conforto ambiental e **eficiência energética**, na área de influência direta dos empreendimentos, no que diz respeito à ventilação, iluminação, insolação e mobilidade urbana.
>
> Art. 144. O manejo de águas pluviais compreende as seguintes atividades:
>
> I - **Drenagem urbana**;
>
> III - Detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de **cheias**;
>
> V - Preservar e recuperar as áreas de interesse para a **drenagem**, tais como várzeas, **fundos de vale**, faixas marginais dos cursos de água, áreas sujeitas a inundações e cabeceiras de drenagem, compatibilizando, caso possível, com o uso de parques, praças e áreas de recreação;

Estudos em Minas e São Paulo apontam a ausência de diretrizes claras para implementação, lacunas na articulação entre os Planos Diretores municipais, baixa integração entre as políticas urbanas e ambientais e desafios relacionados à

coordenação interfederativa. Apesar de reconhecerem o potencial dos Planos de Desenvolvimento Urbano Integrado como instrumentos orientadores do planejamento regional, os autores destacam que sua efetividade depende do fortalecimento da cooperação institucional e do alinhamento entre as diferentes escalas de planejamento [29-31].

A análise dos Planos Diretores da Região Metropolitana de Curitiba apresenta convergências com estudos realizados em regiões metropolitanas paulistas, os quais evidenciam que, embora conceitos relacionados às mudanças climáticas, infraestrutura verde, soluções baseadas na natureza e serviços ecossistêmicos estejam presentes nos instrumentos de planejamento urbano, sua abordagem ainda é superficial e pouco operacional [30,31].

CONCLUSÃO

Embora a maioria dos municípios analisados possuam instrumentos de planejamento vigentes e estruturados, a incorporação da temática das mudanças climáticas ainda ocorre de forma limitada e desigual. Observa-se que os aspectos relacionados à mitigação e, sobretudo, à adaptação climática são frequentemente abordados de maneira indireta, associados ao controle do uso do solo, à gestão ambiental e à prevenção de riscos, sem que haja, na maior parte dos casos, uma articulação explícita com a agenda climática contemporânea.

Considerando que os Planos Diretores constituem o principal instrumento da política urbana municipal, reforça-se a importância de sua atualização e aprimoramento, de modo a incorporar de forma mais sistemática e integrada estratégias de mitigação e adaptação. Destaca-se a necessidade de articulação entre os planejamentos regionais e municipais, bem como com instrumentos complementares, a fim de promover cidades mais resilientes, sustentáveis e preparadas para os impactos das mudanças climáticas. Como possibilidade de continuidade desta pesquisa, sugere-se o aprofundamento da análise da relação entre os Planos Diretores municipais e o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (PDUI-RMC), publicado em 2026, buscando compreender o nível de alinhamento entre as diretrizes metropolitanas e os instrumentos locais de planejamento urbano. A investigação poderá contribuir para identificar lacunas de articulação entre os municípios, convergências temáticas e potencialidades para a construção de estratégias regionais integradas de enfrentamento às mudanças climáticas.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Araucária/SETI, por meio de bolsa concedida à Luciana Oliveira Fernandes e à Brenda Thalia Peterlini de Andrade.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a preparação deste artigo, o primeiro autor utilizou a ferramenta **OpenAI ChatGPT (modelo GPT-5.5)** para localização dos termos nos planos diretores municipais. Após a utilização da ferramenta, o autor revisou cada plano diretor, filtrando os termos encontrados e criando a base de ocorrência das palavras chaves que constam no quadro 3. Os autores assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2023: Synthesis Report. Longer Report**. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport_PO.pdf. Acesso em: 18 abr. 2026.

[2] PEREIRA, Ana Maria Caetano; ASSIS, Eleonora Sad de. Governança climática urbana em cidades brasileiras: contribuições à discussão. In: JORNADA URBENERE; JORNADA CIRES, 14.; 2., [2018]. **Sustentabilidade Urbana**. [S.l.]: [s.n.], 2018. p. 113-122. ISBN 978-989-20-8422-0. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/server/api/core/bitstreams/06ebf6b7-1bc2-452b-9c22-003887b3c4ab/content. Acesso em: 18 abr. 2026.

[3] OLIVEIRA, Carina Costa de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. Governança climática e cidades: desafios para a adaptação às mudanças climáticas. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, v. 12, n. 2, 2022. Disponível em: https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/8912/5338. Acesso em: 18 abr. 2026.

[4] Tucunduva Philippi Cortese, T., Sotto, D., & Aumond, J. J. (2023). Editorial: mudanças climáticas e planejamento urbano: cenários e desafios. **Revista De Gestão Ambiental E Sustentabilidade**, 12(2), e25704. https://doi.org/10.5585/2023.25704. Acesso em: 30 jun. 2026.

[5] ESPÍNDOLA, Isabela Battistello; RIBEIRO, Wagner Costa. Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 22, n. 48, p. 365-396, maio/ago. 2020. DOI: 10.1590/2236-9996.2020-4802. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/. Acesso em: 30 jun. 2026.

[6] BRASIL. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015**. Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm. Acesso em: 18 abr. 2026.

[7] SATHLER, Douglas; PAIVA, Júlio César; BAPTISTA, Sandra. Mudanças climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e integradas de desenvolvimento do Brasil. **Caderno de Geografia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 56, p. 262-281, 2019. DOI: 10.5752/p.2318-2962.2019v29n56p262. Disponível em: https://periodicos.pucminas.br/geografia/article/view/17875. Acesso em: 30 jun. 2026.

[8] PARANÁ. Agência de Assuntos Metropolitanos do Paraná (AMEP**). Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI)**. [s.d.]. Disponível em: https://www.amep.pr.gov.br/PDUI. Acesso em: 10 mar. 2026.

[9] PARANÁ. **Lei nº 15.229, de 25 de julho de 2006**. Dispõe sobre normas para execução do sistema das diretrizes e bases do planejamento e desenvolvimento estadual, nos termos do art. 141 da Constituição Estadual, e adota outras providências. Legislação do Estado do Paraná. Disponível em: https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=67271&codItemAto=501290#2455197. Acesso em: 18 abr. 2026.

[10] PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável (SEDEST). **Plano de Ação Climática**. Curitiba: SEDEST, [s.d.]. Disponível em: https://www.sedest.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Acao-Climatica. Acesso em: 18 abr. 2026.

[11] EITE, Carlos; AWAD, Juliana Di Cesare Marques. Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana, Curitiba**, v. 4, n. 2, p. 299-324, jul./dez. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/urbe/a/H9zpW5B3HRZghwSCqvptYnP/?lang=pt. Acesso em: 18 abril 2026.

[12] ALMIRANTE TAMANDARÉ (PR). **Lei Complementar nº 77, de 24 de dezembro de 2018**. Institui o Plano Diretor Municipal e estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Almirante Tamandaré. Almirante Tamandaré: Câmara Municipal, 2018. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Almirante Tamandaré. Acesso em: 30 jun. 2026.

[13] ARAUCÁRIA (PR). **Lei Complementar nº 19, de 26 de dezembro de 2019**. Aprova a Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Araucária, revoga a Lei Complementar nº 5, de 6 de outubro de 2006, e dá outras providências. Araucária: Câmara Municipal, 2019. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Araucária. Acesso em: 10 mar. 2026

[14] BALSA NOVA (PR). **Lei nº 1.085, de 17 de dezembro de 2019**. Dispõe sobre o planejamento urbano municipal e institui o Plano Diretor do Município de Balsa Nova, nos termos da Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), e dá outras providências. Balsa Nova: Câmara Municipal, 2019. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Balsa Nova. Acesso em: 10 mar. 2026.

[15] CAMPO LARGO (PR). **Lei nº 3.000, de 19 de dezembro de 2018**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do Município de Campo Largo e dá outras providências. Campo Largo: Câmara Municipal, 2018. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Campo Largo. Acesso em: 10 mar. 2026.

[16] COLOMBO (PR). **Lei nº 1.705, de 30 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo Municipal de Colombo e dá outras providências. Colombo: Câmara Municipal, 2022. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Colombo. Acesso em: 10 mar. 2026.

[17] CONTENDA (PR). **Lei Complementar nº 20, de 20 de março de 2024**. Institui a Revisão do Plano Diretor do Município de Contenda, revoga a Lei Complementar nº 02, de 22 de abril de 2010, e dá outras providências. Contenda: Câmara Municipal, 2024. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-contenda-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[18] FAZENDA RIO GRANDE (PR). **Lei Complementar nº 4, de 15 de maio de 2006**. Institui o Plano Diretor do Município de Fazenda Rio Grande e dá outras providências. Fazenda Rio Grande: Câmara Municipal, 2006. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-fazenda-rio-grande-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[19] ITAPERUÇU (PR). **Lei nº 607, de 27 de junho de 2019**. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal do Município de Itaperuçu, dá outras providências e revoga disposições em contrário. Itaperuçu: Câmara Municipal, 2019. Disponível em: Leis Municipais – Plano Diretor de Itaperuçu. Acesso em: 10 mar. 2026.

[20] LAPA (PR). **Lei nº 3.700, de 20 de março de 2020**. Institui a revisão do Plano Diretor Municipal da Lapa, estabelece as diretrizes para o planejamento do Município da Lapa e dá outras providências. Lapa: Prefeitura Municipal, 2020. Disponível em: https://sapl.lapa.pr.leg.br/media/sapl/public/normajuridica/2020/4181/3700_2020.pdf. Acesso em: 10 mar. 2026.

[21] MANDIRITUBA (PR). **Lei Complementar nº 76, de 27 de maio de 2024**. Institui a Política de Desenvolvimento Urbano de Mandirituba, fundamentada nas disposições do Plano Diretor Municipal. Leis Municipais, 2024. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-mandirituba-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[22] PIÊN (PR). **Lei nº 1.430, de 13 de julho de 2021**. Institui o Plano Diretor Municipal de Piên e dá outras providências. Leis Municipais, 2021. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pien-pr. Acesso em: 10 mar. 2026

[23] PINHAIS (PR). **Lei nº 505, de 26 de dezembro de 2001**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Pinhais. Leis Municipais, 2001. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-pinhais-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[24] QUATRO BARRAS (PR). **Lei Complementar nº 39, de 6 de abril de 2023**. Dispõe sobre a Revisão do Plano Diretor Participativo do Município de Quatro Barras. Leis Municipais, 2023. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-quatro-barras-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[25] QUITANDINHA (PR). **Lei nº 1.186, de 5 de novembro de 2020**. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal, estabelece objetivos, diretrizes, instrumentos e dá outras providências para as ações de planejamento e gestão do Município de Quitandinha. Leis Municipais, 2020. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-quitandinha-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[26] RIO BRANCO DO SUL (PR). **Lei Ordinária nº 1.453, de 11 de junho de 2024**. Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal, estabelece objetivos, diretrizes, instrumentos e dá outras providências para as ações de planejamento e gestão do Município de Rio Branco do Sul. Leis Municipais, 2024. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/pr/r/rio-branco-do-sul/lei-ordinaria/2024/145/1453/lei-ordinaria-n-1453-2024-dispoe-sobre-o-plano-diretor-municipal-estabelece-objetivos-diretrizes-instrumentos-e-da-outras-providencias-para-as-acoes-de-planejamento-e-gestao-do-municipio-de-rio-branco-do-sul. Acesso em: 10 mar. 2026.

[27] RIO NEGRO (PR). **Lei Complementar nº 43, de 21 de janeiro de 2021**. Institui as Diretrizes do Plano Diretor do Município de Rio Negro e dá outras providências. Leis Municipais, 2021. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-rio-negro-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[28] TIJUCAS DO SUL (PR). **Lei nº 242, de 14 de dezembro de 2010**. Institui o Plano Diretor Municipal de Tijucas do Sul e dá outras providências. Leis Municipais, 2010. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-tijucas-do-sul-pr. Acesso em: 10 mar. 2026.

[29] ROBERTO NERES, Douglas; PEREIRA SANTOS, João Paulo; ROSSI VICENTE, Marcelo; MEDEIROS DOS SANTOS, Ronaldo; DE OLIVEIRA E LUCAS, Patricia. Efeitos das mudanças climáticas na região norte de Minas Gerais. **Revista Mineira de Recursos Hídricos**, Belo Horizonte, v. 6, p. e025001, 2025. DOI: https://doi.org/10.59824/rmrh.v6.329. Disponível em: https://periodicos.meioambiente.mg.gov.br/NM/article/view/329. Acesso em: 18 abril 2026.

[30] BACK, Adalberto Gregório. **Urbanização, planejamento e mudanças climáticas: desafios da capital paulista e da Região Metropolitana de São Paulo**. 2016. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/handle/20.500.14289/858**3.** Acesso em: 18 abril 2026.

[31] VILLANOVA, L. B**.** Planejamento urbano e regional para o enfrentamento das mudanças climáticas: estudo de caso na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 20, n. 1, p. 792–817, 2024. DOI: 10.54399/rbgdr.v20i1.7130. Disponível em: Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional. Acesso em: 18 abr. 2026.