

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO AMBIENTES LITORÂNEOS E INSULARES

Mestrado em Ciências Ambientais

Rafael Décio Souza

PAALI



Polis - Clima

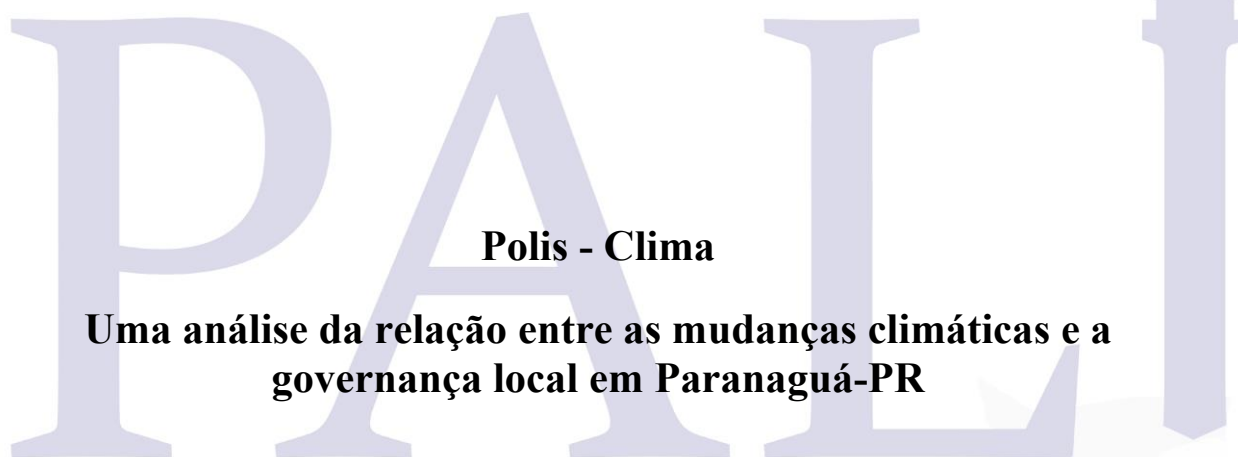
**Uma análise da relação entre as mudanças climáticas e a governança local
em Paranaguá-PR**

Programa de Pós-Graduação
em Ambientes Litorâneos
e Insulares - UNESPAR

Paranaguá
2026

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO AMBIENTES LITORÂNEOS E INSULARES
Mestrado em Ciências Ambientais

Rafael Décio Souza



Polis - Clima

Uma análise da relação entre as mudanças climáticas e a governança local em Paranaguá-PR

Programa de Pós-Graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares - UNESPAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares – PALI – da Universidade Estadual do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador(a): Prof. Dr. Rafael Metri

Paranaguá
2026

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNESPAR e Núcleo de Tecnologia de Informação da UNESPAR, com Créditos para o ICMC/USP e dados fornecidos pelo(a) autor(a).

SOUZA, RAFAEL DÉCIO

Polis - Clima : Uma análise da relação entre as mudanças climáticas e a governança local em Paranaguá-PR / RAFAEL DÉCIO SOUZA. -- Paranaguá-PR, 2026.
69 f. : il.

Orientador: Rafael Metri.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Ambientes Litorâneos e Insulares) -- Universidade Estadual do Paraná, 2026.

1. Ciência Climática. 2. Gestão Pública. 3. Governança. I - Metri, Rafael (orient). II - Título.

RAFAEL DÉCIO SOUZA

**PÓLIS CLIMA: UMA ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A
GOVERNANÇA LOCAL EM PARANAGUÁ-PR;**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação Ambientes Litorâneos e Insulares da Universidade Estadual do Paraná, para obtenção de Título de Mestre em Ciências Ambientais.

Paranaguá, 12 de fevereiro de 2026.

Banca examinadora:

Dr. Rafael Metri (UNESPAR/Paranaguá) – orientador

Documento assinado digitalmente

Assinatura:  **RAFAEL METRI**
Data: 12/02/2026 11:55:13-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Eduardo Vedor de Paula (UFPR) – examinador externo

Documento assinado digitalmente

Assinatura:  **EDUARDO VEDOR DE PAULA**
Data: 17/02/2026 14:01:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Sandro Deretti (UNESPAR/Paranaguá) – examinador interno

Documento assinado digitalmente

Assinatura:  **SANDRO VALDECIR DERETTI LEMES**
Data: 19/02/2026 13:52:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo, primeiramente, à minha família. Minha mãe e pai que, diante de todos os desafios que a vida impôs, tiveram e ainda tem, como propósito fundamental, criar todas as condições possíveis - e muitas vezes quase impossíveis - para que seus filhos pudessem se desenvolver, estudar, aprender. Aprender a ler a palavra, mas sobretudo, aprender a ler o mundo com humildade.

Dedico este resultado à minha companheira Gi e ao meu enteado Lui, por todo o incentivo e apoio – mesmo diante dos momentos desafiadores enfrentados neste percurso – para que eu seguisse firme no propósito de concluir esta importante etapa.

Por fim, dedico o resultado deste mestrado à Paranaguá e ao nosso sagrado litoral, que tanto merece atenção e proteção.

Aos leitores desta pesquisa, deixo a sempre atual frase de Fernando Birri, popularizada por Eduardo Galeano:

“A utopia está lá no horizonte.

Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos.

Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos.

Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei.

Para que serve a utopia?

Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.”

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, à coordenação e ao corpo docente do Programa de Pós-graduação em Ambiente Litorâneos e Insulares que, desde o primeiro dia, demonstrou o equilíbrio entre profissionalismo e humanidade. O ambiente criado no âmbito do mestrado foi fundamental para uma formação de qualidade, com rigor científico e bem-estar.

Agradeço ao coordenador do programa, o professor Dr. Pablo, sempre disponível para nos auxiliar em todas as demandas necessárias à vida acadêmica, sendo um dos principais responsáveis pela manutenção do ótimo ambiente de educação e produção acadêmica vivido no mestrado.

Meus agradecimentos especiais também ao meu orientador, professor Dr. Rafael Metri, pela sua condução precisa e humana na orientação de pesquisa. Sua abordagem pedagógica foi fundamental para a garantia de um ambiente de produção acadêmica com saúde mental, sobretudo em um momento da vida em que o desafio de um mestrado se apresenta enquanto uma das diferentes dimensões da vida pessoal e profissional.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1 Referências bibliográficas	2
2. CAPÍTULO 1 - Barreiras e estratégias para o fortalecimento da ciência e governança climática: uma Revisão Sistemática de Literatura	4
2.1 Introdução.....	4
2.2. Metodologia.....	5
2.2.1 Coleta de dados.....	6
2.2.2 Análise bibliométrica.....	8
2.2.3 Análise de Conteúdo.....	8
2.3. Resultados	9
2.3.1 Análise Bibliométrica	9
2.3.1.1 Produção científica anual.....	9
2.3.1.2 Produção científica por país	10
2.3.1.3. Fontes mais relevantes.....	12
2.3.1.4. Mapa temático	13
2.3.2 Análise de conteúdo	14
2.3.2.1 Cluster 1: Crença, ideologia e comunicação.....	15
2.3.2.2 Cluster 2: Diversidade, educação e gestão integrada.....	17
2.3.2.3 Cluster 3: Desinformação e usabilidade da pesquisa climática	19
2.3.2.4 Cluster 4: Ativismo climático e os desafios para a credibilidade científica	20
2.3.2.5 Cluster 5: Relação Pólis – Ciência	22
2.4 Discussão.....	23
2.5 Conclusão	26
2.6 Referências	27
3. CAPÍTULO 2 - A Ciência Climática no contexto da Pólis Parnaguara: uma análise da relação entre a informação climática, gestão pública e governança no município de Paranaguá-PR.....	34
3.1 Introdução.....	34
3.2 Revisão de literatura	35

3.2.1 Fatores envolvidos na apreensão e uso da ciência climática.....	35
3.2.2 Bases científicas, normativas e jurídicas na relação “polis-ciência”	37
3.3 Metodologia.....	39
3.3.1 Análise de Conteúdo.....	39
3.3.1.1 Fases da Análise de Conteúdo	40
Pré-análise	40
Análise de termos-chave.....	42
Exploração do Material	43
Codificação:.....	43
Categorização:	43
Tratamento e Interpretação.....	44
3.3.2 Acesso à informação e participação	44
3.4 Resultados	46
3.4.1 Análise das políticas municipais.....	46
3.4.1.1 Panorama geral	46
3.4.1.2 Lei Orgânica Municipal.....	47
3.4.1.3 Lei complementar Nº 294/2022 - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá (PDDI)	47
3.4.2 Atas de conselhos municipais entre 2021 e 2024	48
3.4.2.1 Análise textual	48
Panorama geral	48
Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMMA.....	50
Conselho Municipal de Saúde - CMS	52
3.4.3 Acesso à informação e participação	53
3.5 Discussão.....	54
3.6 Conclusão	55
3.7 Referências	56
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Protocolo PRISMA.....	7
Figura 02 - Produção científica anual.....	9
Figura 03 - Produção científica por país.....	11
Figura 04 - Fontes mais relevantes.....	12
Figura 05 - Mapa temático	13
Figura 06 - Clusters identificados no dendrograma.....	14
Figura 07 - Framework de barreiras e estratégias de comunicação climática e governança:	24
Figura 08 - Framework de barreiras e estratégias de comunicação climática e governança:	25
Figura 09 - Diagrama de coleta de dados para análise documental.....	41
Figura 10 - Citações de termos chave indiretos encontrados na Lei Orgânica, PDDI e PPA	46
Figura 11 - Categorias identificadas na Lei Orgânica, PDDI e PPA.....	47
Figura 12 - TCD identificados por conselho municipal	48
Figura 13 - TCI identificados por conselho municipal.....	49
Figura 14 - Categorias identificadas por citação	50
Figura 15 - Itens de pauta relacionados às citações.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Questões para futuras pesquisas e sugestões metodológicas	25
Tabela 02 – Níveis e fatores envolvidos na usabilidade da informação climática	36
Tabela 03 - Legislações produzidas no âmbito da gestão pública e governança municipal.....	40
Tabela 04 - Conselhos municipais selecionados para a coleta de dados.	41
Tabela 05 - Termos-chave, utilizados na pré-análise documental.....	42
Tabela 06 - Indicadores de Acesso à informação e participação.....	45
Tabela 07 - Acesso à informação e participação	53

Resumo: Os resultados do 6º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas apresentam, de forma inequívoca, um cenário de intensificação do aquecimento global e das mudanças climáticas, obrigando a uma maior atenção do setor público frente às mudanças singulares que existem em cada território. Para isto, a presente pesquisa buscou compreender a relação entre ciência e informação climática na gestão pública e nos processos de tomada de decisão sobre políticas públicas. Para tal, optou-se pela elaboração de dois estudos: uma revisão sistemática de literatura, com o objetivo de obter uma análise conjuntural da problemática analisada no mundo e a aplicação de uma análise documental, com vistas a compreender o fenômeno em Paranaguá, litoral do estado do Paraná. Os resultados demonstraram como crenças, ideologias, bem como barreiras para a participação social e comunicação afetam a capacidade dos territórios de instituir políticas de enfrentamento às mudanças climáticas. Além disto, a pesquisa apresentou a ausência do tema em políticas e decisões estruturantes no município de Paranaguá. A presente dissertação, desta forma, oferece uma agenda de recomendações para a superação de barreiras para a integração entre a ciência climática, gestão e governança municipal, bem como uma agenda de pesquisas para ampliar a compreensão deste fenômeno.

Abstract: The results of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) showed, unequivocally, the intensification of global warming and climate change, compelling the public sector to pay more attention to singular changes may exist in each territory. For this purpose, the present research sought to comprehend the relation between climate science and climate information and public management and municipal governance in decision processes and public laws. For that, a two-fold methodological approach was adopted: a systematic literature review (SLR), to obtain a situational analysis of this problem and the application of a document analysis, with a view to understanding this phenomenon in Paranaguá, on the coast of Paraná. The results demonstrated how beliefs, ideologies, barriers to social participation, and communication affect the capacity of territories to institute policies to address climate change. Furthermore, the research reveals the marginalization of the topic in politics and structural decisions in Paranaguá. This master's thesis offers a recommendation agenda for overcoming the barriers for integration between climate science, management, and municipal governance, as well as a research agenda to amplify the comprehension of this phenomenon.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Os resultados do Sexto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) oferecem à sociedade, comunidade científica e à gestão pública um cenário inequívoco: o papel das atividades humanas no aquecimento global e o impacto do aumento da temperatura nas mudanças climáticas e na intensidade e frequência de extremos climáticos em diferentes contextos locais, trazendo impactos diversos aos sistemas naturais e humanos (IPCC, 2023).

Este cenário global reflete-se no litoral paranaense. As projeções climáticas para a região de abrangência do litoral do Paraná tem apresentado um aumento na incidência e intensidade de eventos extremos climáticos no território (PBMC, 2014; Brasil, 2015; Santos et al, 2020) , o que aumenta a preocupação para a recorrência de eventos como os que atingiram a região em 2011 e colocam cinco dos sete municípios da região na lista das cidades mais suscetíveis a deslizamentos, alagamentos e inundações (Casa Civil, 2023), riscos climáticos detalhados por pesquisas e projetos realizados em nível regional, como os estudos acadêmicos e de organizações da sociedade civil, assim como nos diagnósticos realizados na elaboração de planos municipais, como o Plano Municipal de Mata Atlântica (Paranaguá, 2020), elaborado em 2020 para as 7 cidades do litoral e o Plano Municipal de Redução de Riscos de Paranaguá (Paranaguá, 2025).

Tal quadro impõe à gestão pública municipal a obrigação de elaborar e implementar políticas que garantam a segurança climática da população residente na costa paranaense, uma obrigação que possui respaldo em políticas como a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Brasil, 2012) que, dentre outras obrigações, estabelece como dever dos municípios a identificação e mapeamento das áreas de risco de desastres; a fiscalização das áreas de risco de desastre, vedando novas ocupações nessas áreas bem como o informar a população sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos. A Política Nacional de Mudanças Climáticas (Brasil, 2009), por sua vez, não estipula obrigações específicas para o ente municipal, entretanto deixa clara as obrigações de todos os entes federados as medidas tomadas devem levar em consideração os diferentes contextos socioeconômicos.

Ademais, o precedente sumulado do Superior Tribunal de Justiça - Súmula nº 652 do STJ - reconhece a responsabilidade objetiva e solidária do ente público por omissão no dever de fiscalização ambiental e urbana. De acordo com a interpretação da Lei nº 6.938/1981, há entendimento da responsabilidade da administração como “solidária, objetiva e ilimitadamente responsável [...] por danos urbanístico-ambientais decorrentes da omissão do seu dever de controlar e fiscalizar, na medida em que contribua, direta ou indiretamente, tanto para a degradação ambiental em si mesma, como para o seu agravamento, consolidação ou perpetuação” (Brasil, 2022).

No cerne destas obrigações, Souza (2018) destaca as limitações impostas por uma disjunção na relação entre as ciências ambientais e humanas, e que se reflete em uma recorrente tensão entre as visões ambientais e desenvolvimentistas nos espaços de governança (Moura & Bezerra, 2016) que, por sua vez, refletem a resistência na adoção de políticas climáticas (Jones, 2014; Carvalho et al, 2014).

Nesta conjuntura se propõe a presente pesquisa, que busca responder à seguinte pergunta: como a informação climática influencia a governança municipal do município de Paranaguá-PR e a elaboração e execução de políticas para o enfrentamento às mudanças climáticas no território?

Para responder a presente pergunta, optou-se pela realização de dois artigos, que compõem os dois capítulos da dissertação. O primeiro capítulo da pesquisa, chamado “Barreiras e estratégias para o fortalecimento da ciência e governança climática: uma Revisão Sistemática de Literatura”, busca compreender barreiras e estratégias adotadas para estabelecer uma melhor percepção sobre consenso científico acerca das mudanças climáticas influenciar atores sociais em processos de tomada de decisão tomada de decisão e elaboração e execução de políticas públicas. Com o objetivo de apresentar uma análise de diferentes desafios e estratégias adotadas, em diferentes contextos territoriais, para promover ações de prevenção e resposta às mudanças climáticas, este artigo realiza uma revisão sistemática de literatura de artigos selecionados por meio da base de dados da SCOPUS, base selecionada em decorrência de sua maior abrangência de pesquisa em países não anglófonos e maior cobertura na área de ciências sociais e disciplinas emergentes (IFERP Life Sciences, 2025).

A seguir propõe-se uma análise local, por meio do artigo “A Ciência Climática no contexto da Pólis Parnanguara: uma análise da relação entre a informação climática, gestão pública e governança no município de Paranaguá-PR”, que tem por objetivo analisar a relação entre a legislação e governança local com a ciência do clima, por meio de uma análise de conteúdo de instrumentos normativos do município e de documentos de conselhos municipais. A escolha pela análise documental neste segundo capítulo foi selecionada pois estes formam o arcabouço normativo oficial sob o qual operam as decisões do município.

Por fim, a partir da conclusão dos artigos apresentados, propõe-se uma análise interdisciplinar, visando a adoção de recomendações para atores públicos municipais, a fim de propiciar uma melhor integração da gestão pública e da governança municipal com as demandas climáticas apontadas para o município.

1.1 Referências bibliográficas

- Brasil. (2009). *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.
- Brasil. (2012). *Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.
- Brasil, Ministério do Meio Ambiente. (2015). *Brasil 2040: Documento síntese*.
- Brasil. Superior Tribunal de Justiça. (2022). *Revista do Superior Tribunal de Justiça*, 12(49).
- Carvalho, A., Schmidt, L., Santos, F. D., & Delicado, A. (2014). Climate change research and policy in Portugal. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(2), 199–217. <https://doi.org/10.1002/wcc.258>
- Casa Civil. (2023). Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR. Presidência da República. Brasília. Brasil

- IFERP Life Sciences. (2025, 6 de agosto). Which indexing is better, Web of Science or Scopus? <https://lifesciences.iferp.in/blog/which-indexing-is-better-web-of-science-or-scopus/>
- IPCC. (2023). Summary for policymakers. In *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Core Writing Team, H. Lee & J. Romero, eds.). IPCC. Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
- Jones, M. D. (2014). Cultural characters and climate change: How heroes shape our perception of climate science. *Social Science Quarterly*, 95(1), 1–39. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12043>
- Moura, A. S. de, & Bezerra, M. do C. (2016). Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. In Moura, A. M. M. de(Ed.), *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas* (pp. 91–110). Ipea
- Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. (2014). *Base científica das mudanças climáticas: Contribuição do Grupo de Trabalho 1 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas* (T. Ambrizzi & M. Araujo, Eds.). COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Paranaguá. (2020). Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Paranaguá (PMMA). Prefeitura Municipal de Paranaguá.
- Paranaguá. (2025). Plano Municipal de Redução de Riscos de Paranaguá (PMRR): Resumo executivo. Prefeitura Municipal de Paranaguá, Laboratório de Geologia Ambiental, Geotecnia e Riscos (LAGEAMB), Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Santos, D. C. dos, Dourado, M. V., Guedes, R. L., Giarolla, A., Silva, C. M. S. e, & Chou, S. C. (2020). Mudanças futuras de precipitação e temperatura no Brasil a partir dos níveis de aquecimento global de 1,5°C, 2°C e 4°C. *Sustentabilidade em Debate*, 11(3), 74–90.
- Souza, M. L. (2018). Quando o trunfo se revela um fardo: reexaminando os percalços de um campo disciplinar que se pretendeu uma ponte entre o conhecimento da natureza e o da sociedade. *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, 22(2), 274–308.

2. CAPÍTULO 1 - Barreiras e estratégias para o fortalecimento da ciência e governança climática: uma Revisão Sistemática de Literatura

Resumo: Em um contexto de extremismo ideológico, negacionismo climático e de desinformação, a ciência encontra barreiras para exercer sua contribuição em processos de governança e enfrentamento das mudanças climáticas. A presente pesquisa busca aumentar a compreensão de como fatores como a comunicação afeta a percepção sobre consenso científico acerca das mudanças climáticas e influência nos processos de tomada de decisão e políticas públicas. Neste sentido, o estudo tem por objetivo apresentar uma análise de diferentes desafios e estratégias adotadas, em diferentes contextos territoriais, para promover ações de prevenção e resposta às mudanças climáticas. Para isto, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura de 55 artigos publicados na plataforma SCOPUS entre 2010 e 2024. O recorte temporal foi selecionado visando uma melhor compreensão acerca da evolução histórica de fenômenos sociais e políticos que exerçam influência na relação entre a ciência climática e a governança democrática. A presente revisão apresenta uma análise bibliométrica e de conteúdo, a partir de cinco clusters principais: Crença, ideologia e comunicação; Diversidade, educação e gestão integrada; Desinformação e usabilidade da pesquisa climática; Ativismo climático e os desafios para a credibilidade científica; e Relação Pólis - Ciência. O estudo oferece contribuições para uma melhor compreensão acerca da relação ciência climática e governança, bem como oferece um conjunto de estratégias para a superação dos desafios identificados no estudo.

Palavras-chave: ciência climática, mudanças climáticas, governança, políticas públicas, negacionismo científico

2.1 Introdução

A recorrência de desastres climáticos ao redor do mundo, associados às projeções de agravamento das mudanças climáticas, tem encontrado eco nas análises realizadas por pesquisas e relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC). De acordo com o órgão, a temperatura da superfície global em qualquer ano individual poderá exceder 1,5°C até 2030, quando comparada ao período pré-revolução industrial (IPCC, 2018; Calvin et al., 2023).

Embora a comunidade científica venha divulgando as projeções de aumento na recorrência e intensidade de eventos extremos, o cenário de mudança nas emissões de carbono se apresenta mais desafiador a cada dia. De acordo com Pathak et. al. (2022) para o cumprimento das metas do Acordo de Paris – que estabelece um limite de crescimento de 1,5° C acima da média do período pré-industrial (UNFCCC, 2016) - mais de 80% do carvão, 50% do gás e 30% das reservas de petróleo não poderiam ser queimados e emitidos, entretanto, as políticas implementadas até o final do ano de 2020 indicaram emissões mais elevadas que as apresentadas pelas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) (Calvin et al., 2023). Entretanto, além dos acordos climáticos não apresentarem a devida ambição em relação à redução de emissões de carbono, as mudanças

atmosféricas já observadas indicam alterações climáticas que têm exigido, por parte de instâncias de governança local, a adoção de estratégias com vistas à adaptação climática de seus territórios frente aos novos cenários climáticos projetados.

Tais ações teriam como objetivo incorporar as soluções baseadas na natureza (SbN) no planejamento urbano, realizar reformas institucionais e regulatórias (Frantzeskaki et al., 2019; Berbel & Esteban, 2019), aumentar o apoio à educação e à ciência climática, bem como a valorização, reconhecimento do saber tradicional e sua integração na elaboração de estratégias para a adaptação climática (Makondo & Thomas, 2018).

Da perspectiva global quando da análise de acordos internacionais, à perspectiva das cidades, promover a adaptação climática exige a superação de um conjunto de barreiras e limites impostos que prejudicam a eficácia no processo de tomada de decisão das instâncias de governança democrática e, por consequência, a elaboração e execução de políticas para a adaptação climática. Dentre as barreiras identificadas na governança e processo de decisão, ganham destaque a falta de investimentos em pesquisa e projetos de adaptação - principalmente em países em desenvolvimento - bem como a lacuna entre a pesquisa científica e a prática na elaboração de ações no ambiente urbano (Mechler et al., 2020; Frantzeskaki et al., 2019). Tais barreiras somam-se às crenças e a influência política na compreensão e engajamento com o tema (Hess & Maki, 2019).

Apesar destes desafios, o aprimoramento da governança no processo de elaboração e execução de políticas para o enfrentamento às mudanças do clima vem ganhando maior atenção, sobretudo pela importância da articulação intersetorial na resolução de problemas complexos (Clarke et al., 2013a; Falaleeva et al., 2011; Shaw & Nerlich, 2015a). Sendo assim, este artigo apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura científica sobre adaptação climática e governança democrática, buscando apresentar uma leitura global dos diferentes desafios e estratégias adotadas, em diferentes contextos territoriais, para promover ações de prevenção e resposta às mudanças climáticas.

Por meio da presente revisão, realizou-se uma análise sobre a governança e adaptação climática a partir dos indicadores: variáveis, barreiras e estratégias para implementação, bem como os atores envolvidos e uma agenda de novas pesquisas sobre o tema. Por fim, o presente estudo busca oferecer contribuições ao cenário da governança em decisões que envolvam o clima, apresentando a importância da superação de barreiras na relação entre a produção científica e as decisões políticas destas estruturas, a fim de promover decisões mais assertivas e fundamentadas tecnicamente para a adaptação climática das cidades.

2.2. Metodologia

Este estudo foi estruturado por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura. A escolha da presente metodologia se dá pela vantagem desta em fornecer informações sobre os efeitos de diferentes fenômenos, a partir de uma ampla gama de estudos, permitindo examinar como evidências empíricas podem apoiar ou

contradizer hipóteses teóricas, bem como auxiliar na identificação de lacunas de pesquisa (Kitchenham, 2004). Além disto, permite a detecção do máximo possível da literatura relevante por meio da adoção de critérios de inclusão e exclusão claros, fornecendo uma estrutura base para o posicionamento de novos estudos (Kitchenham, 2004).

Revisões anteriores já abordaram a observação de fenômenos ligados às mudanças climáticas. Owen (2020), por exemplo, analisou 110 estudos de caso sobre adaptações climáticas ligadas a critérios de estágio de implementação, combinação entre mudanças sociais, ambientais e climáticas e nível de eficácia. Além disso, realizou uma análise de 43 artigos, buscando examinar a interação entre a aprendizagem social e a capacidade adaptativa no contexto da adaptação às mudanças climáticas.

Para a realização desta revisão, optou-se por uma adaptação à metodologia proposta Denyer e Tranfield (2009), contando com 3 etapas: a) Coleta de Dados; b) Análise Bibliométrica; c) Análise de Conteúdo.

2.2.1 Coleta de dados

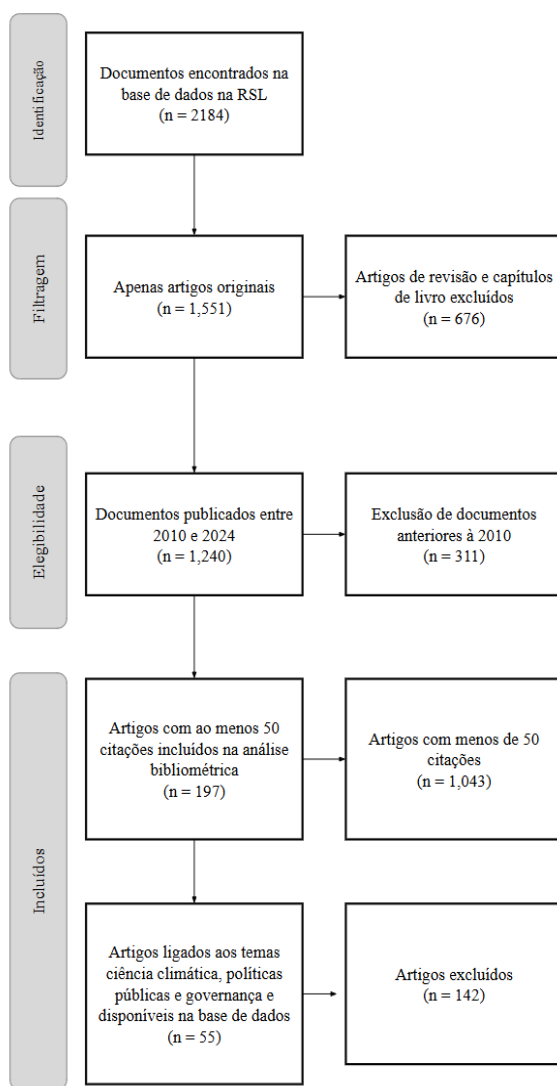
Para a sistematização dos critérios de seleção e exclusão dos artigos, utilizou-se da diretriz Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses — PRISMA (MOHER et al. 2010) e optou-se como base de dados para a seleção dos artigos da plataforma SCOPUS. Sua escolha se justifica pela necessidade de optar por produções com maior abrangência disciplinas, como ciências sociais e humanidades e maior adequação na coleta de produções de países não anglófonos (IFERP Life Sciences, 2025).

A pesquisa foi realizada no dia 02 de setembro de 2024, utilizando-se da STRING “(polic* OR governance OR "Climate regulations" OR "climate plans") AND ("Climate science" OR "Climate research" OR "climatology") AND ("Climate Crisis" OR "Climate impact" OR "Climate justice" OR "Climate adaptation" OR "Climate Change" OR "Global warming" OR "climate emergency")” que reportou inicialmente 2.184 documentos. Com a finalidade de refinar a qualidade e atualização dos materiais estudados, optou-se pela seleção de artigos originais, tendo como resultado um número de 1.551 artigos. Destes, foi realizado um recorte temporal, selecionando apenas artigos publicados entre os anos de 2010 e 2024, reportando um total de 1.240 artigos. Para garantir uma análise de estudos que oferecessem um arcabouço de contribuições significativas e reconhecidas pela comunidade científica, em virtude da seleção de uma base de dados, a SCOPUS, optou-se pelo número de citações dos estudos em detrimento do seu período de publicação, sendo, portanto, selecionados artigos com um mínimo de 50 citações, que possibilitassem uma melhor compreensão de possíveis padrões de variáveis na relação ciência e governança e, assim, uma leitura mais precisa sobre a evolução destes fenômenos no período analisado. Com isto, chegou-se - no âmbito da análise bibliométrica - a um número final de 197 artigos (Figura 1.). Observa-se que, embora identifique-se um intervalo de tempo entre a presente análise e o período de publicação do presente estudo, tal intervalo justifica-se pelo tempo dedicado à seleção, análise e síntese dos

dados, buscando um maior aprofundamento na compreensão dos achados evidenciados pelos estudos selecionados.

A segunda etapa da seleção foi realizada por meio da plataforma Mendeley® Reference Manager, utilizada para a leitura dos resumos e separação dos artigos selecionados. Para esta etapa, buscou-se selecionar estudos ligados à adaptação e/ou mitigação, que propusessem: a) uma análise da relação entre a pesquisa científica e a adoção de políticas de enfrentamento às mudanças climáticas b) abordassem a relação de instâncias de governança democrática com o tema mudanças climáticas e c) que propusessem uma análise do viés ideológico na crença acerca dos estudos voltados à ciência climática. No total, foram selecionados 197 artigos para a realização da análise bibliométrica e, destes, a análise de conteúdo foi realizada em 55 artigos.

Figura 01 - Protocolo PRISMA



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

2.2.2 Análise bibliométrica

Para a análise de bibliometria, utilizou-se o pacote Bibliometrix da ferramenta R Studio. A opção pela bibliometria se dá por esta possibilitar a estruturação da análise de um extenso volume de dados gerados pela revisão sistemática, permitindo a análise de temas mais pesquisados, autores e a evolução de temas ao longo do tempo (Aria; Cuccurullo, 2017). Conforme os critérios de seleção e exclusão dos artigos, os dados coletados, já depurados na plataforma Mendeley® Reference Manager, foram exportados em formato BibTex para análise da produção científica por país, produção científica anual, fontes mais relevantes de pesquisa, bem como um mapa para análise da relação entre os temas. Para a realização deste estudo, a análise foi feita a partir de 4 itens: Produção Científica Anual, Produção Científica por País, Fontes mais Relevantes e Mapa Temático.

Para a análise do Mapa Temático, optou-se pelo mapeamento de 250 palavras-chave. Para favorecer a identificação de temas de maior relevância dentro do tema mudanças climáticas, foram retirados os termos relacionados à territórios, sendo estes: china, tibet, áfrica, bangladesh, índia, austrália, united states, asia, europe, canada, califórnia, central asia, pakistan, south asia, united kingdom, himalayas. Além destes, foram retirados os termos “article” e “climate change”.

2.2.3 Análise de Conteúdo

A terceira e última etapa da presente revisão foi a análise de conteúdo dos artigos selecionados. Para a análise dos 55 artigos que compuseram a etapa final desta revisão, utilizou-se das etapas propostas por Elo & Kyngäs (2008): codificação aberta, categorização e abstração. A sistematização do conteúdo foi realizada usando o software Excell® e a análise do conteúdo foi realizada por meio do pacote pacote Interface R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires IRAMUTEQ.

Os resultados da análise foram separados nas seguintes categorias: variáveis, barreiras e estratégias para implementação e *stakeholders*. Junto a isto, foram levantadas informações que possibilitem estabelecer a relação entre ciência climática e governança, criando, também, uma agenda de informações para oportunizar direcionamentos para futuras pesquisas.

Após o fichamento das informações coletadas nos artigos selecionados, os resumos dos artigos foram sistematizados e, por meio do pacote IRAMUTEQ, aplicou-se uma análise lexicométrica, um método, baseado em estatística descritiva, que transforma dados qualitativos em informações quantitativas, permitindo a realização de observações sobre características e grupos de pertencimento dos dados analisados (SOUSA, 2021). Baseado na linguagem R, o pacote permite diversas análises de corpus textual sendo, para esta análise, utilizado o método de Classificação Hierárquica Descendente (CHD), chamado método Reinert. A análise do

corpus textual considerou resumos traduzidos para o português de 55 artigos, dos quais 344 segmentos de texto foram separados. Do total, 298 segmentos foram utilizados, correspondendo a 86,63% do total. 12.359 ocorrências de palavras e 2.773 ocorrências de formas foram identificadas.

Com o intuito de auxiliar na identificação de barreiras e estratégias na relação ciência climática e governança, foi elaborado um código, que será utilizado na apresentação de um framework, na sessão de discussão dos resultados (Figuras 07 e 08).

Cada código é formado por uma letra, sendo “b” para a identificação de barreiras e a letra “e” para a identificação de estratégias, a letra será sucedida de dois numerais, o primeiro, para identificar o cluster a que a barreira/estratégia foi identificada e o segundo, para identificar o número da barreira/estratégia relativa ao cluster.

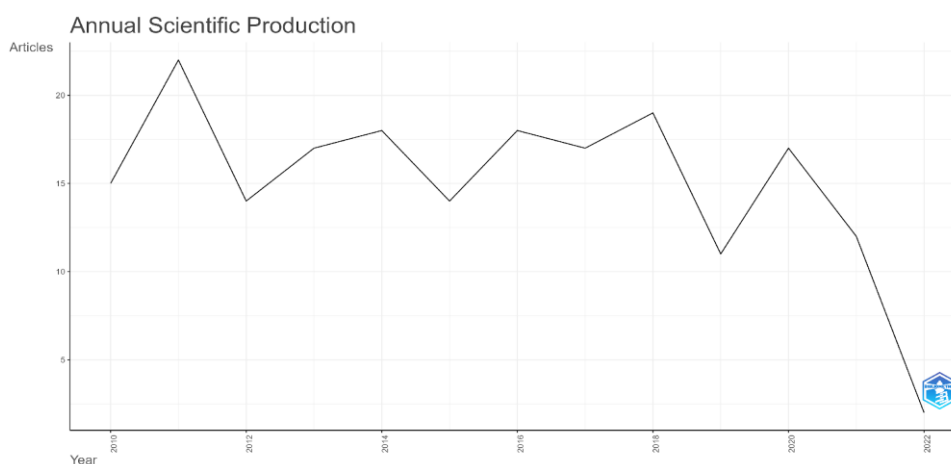
2.3. Resultados

2.3.1 Análise Bibliométrica

A fim de identificar a evolução da pesquisa relacionada ao tema Mudanças Climáticas, optou-se, para o presente estudo, a realização da Análise Bibliométrica do material coletado para a pesquisa. Para permitir uma visão ampliada acerca da conjuntura da ciência climática, para a bibliometria, optou-se pela seleção da base de dados dos 197 artigos selecionados na base de dados da Scopus conforme descrito na Figura 01.

2.3.1.1 Produção científica anual

Figura 02 - Produção científica anual



Fonte: Biblioshiny (2024)

O gráfico de “Produção Científica Anual” (Fig. 02) apresenta a variação na quantidade de artigos publicados anualmente, entre os anos de 2010 e 2022, possibilitando uma melhor compreensão da evolução da produção acadêmica acerca do tema Mudanças Climáticas ao longo do período avaliado. Analisando os dados de produção, é possível identificar as inconstâncias acerca da produtividade no período, apresentando seu principal pico no ano de 2011, com um total de 22 artigos publicados, seguido de períodos de maior produtividade a cada dois anos a partir do ano de 2014.

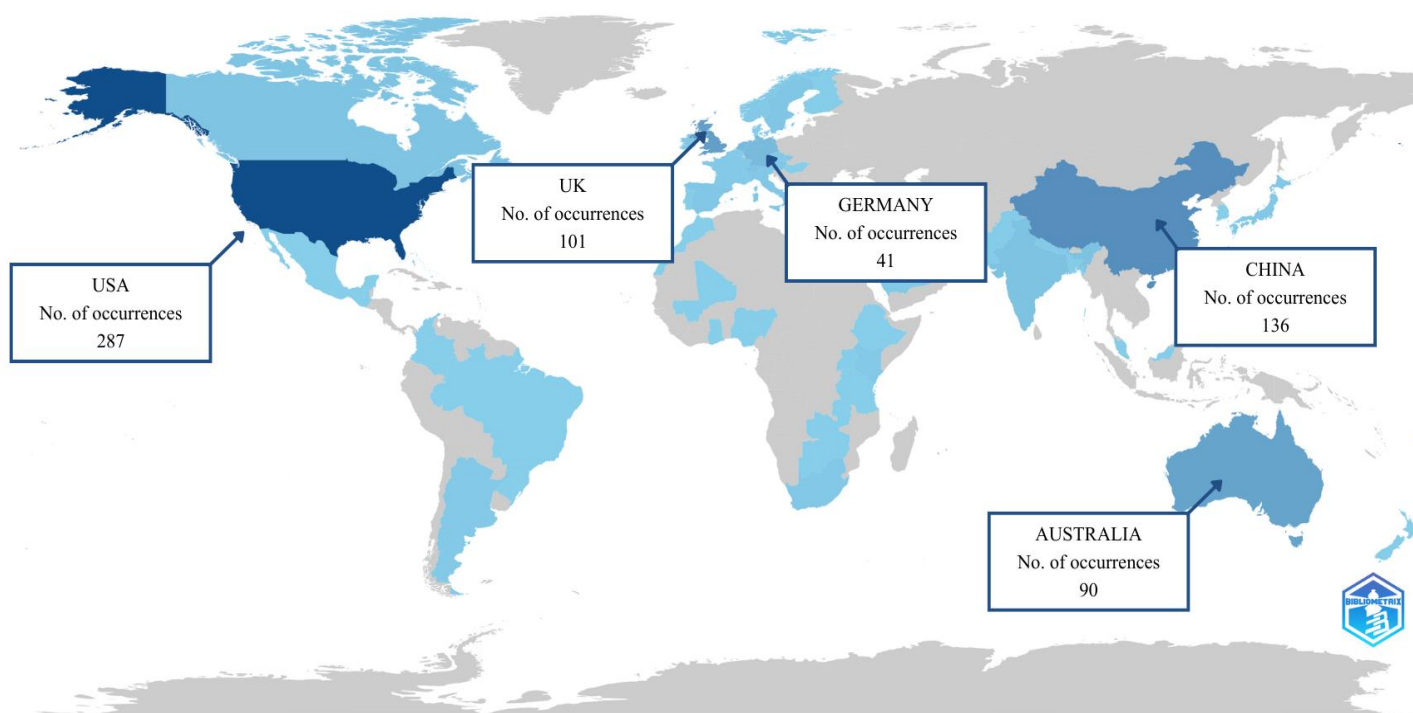
Embora, em um primeiro momento a análise indique uma tendência de diminuição na produção acadêmica relativa às mudanças climáticas – o que seria contraintuitivo, dado o destaque que o tema vem ganhando no mundo, cabe destacar que tal resultado sofre a influência de um viés: o tempo. Dada a metodologia para a coleta de informações junto à base de dados da plataforma Scopus – que teve como critério de elegibilidade o mínimo de 50 citações - pesquisas publicadas a mais tempo são privilegiadas, influenciando o resultado da análise, enquanto as pesquisas mais recentes, especialmente no ano corrente, são subestimadas, refletindo-se no comportamento do gráfico e na não identificação de artigos publicados entre 2023 e 2024. De qualquer forma, a metodologia privilegia os artigos mais influentes até o momento. Dito isto, entende-se que a oscilação na produtividade pode ser influenciada por diferentes fatores. É possível presumir, em um primeiro momento, que a produção acadêmica em temas relacionados às mudanças climáticas seja influenciada pela realização de eventos mundiais ligados ao tema. Aqui, destacam-se a Rio + 20, realizada no ano de 2012 e a COP 21, realizada no ano de 2015, onde foi assinado o Acordo de Paris, que orienta ações para a mitigação de emissões de carbono e para a adaptação dos territórios frente às mudanças em curso. Embora a produção científica tenha importante impacto na elaboração dos relatórios do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), este não parece exercer influência direta sobre a produção científica. A oscilação anual, portanto, sugere uma saturação do tema junto à comunidade acadêmica e a alternância de novas e novos estudantes e pesquisadores e programas de pós-graduação.

2.3.1.2 Produção científica por país

A análise da produção científica por país (Fig. 03) nos permite obter uma visão ampla da conjuntura global da produção acerca do tema mudanças climáticas. Sua análise junto à dos demais itens a seguir, nos possibilita a identificação de possibilidades de evolução deste tema, bem como possíveis lacunas e fragilidades no desenvolvimento da ciência climática no futuro. Primeiramente, observa-se que o número de ocorrências é superior ao número de artigos analisados, isso decorre da análise, que quantifica o número de autores em cada artigo.

Com relação à diferença no volume de ocorrências, chama atenção a alta concentração de pesquisas em poucos países, com destaque para os Estados Unidos, com 287 artigos, seguido da China e Reino Unido, com 136 e 101 artigos respectivamente. Tais dados revelam a disparidade entre a produção científica entre países. Isso pode indicar uma falta de investimentos em pesquisa e algumas regiões e pode trazer, como consequência, impactos na viabilidade da comunidade acadêmica destes países em produzir ciência, bem como na capacidade da tomada de decisão e formulação de políticas por parte da gestão pública nestas regiões (Pörtner & et al, 2023).

Figura 03 - Produção científica por país



Fonte: Biblioshiny (2024)

Embora tal análise careça de um detalhamento dos temas mais pesquisados por país, bem como quais territórios estão presentes nos objetos de pesquisa dos artigos presentes na base de dados da bibliometria, tal análise nos oferece uma visão sobre possíveis lacunas na pesquisa científica. A ausência de pesquisas com relevância nas base de dados pesquisada, pode indicar lacunas na compreensão sobre os impactos das mudanças climáticas em territórios no continente africano, leste europeu e Eurásia, bem como em parte da América do Sul.

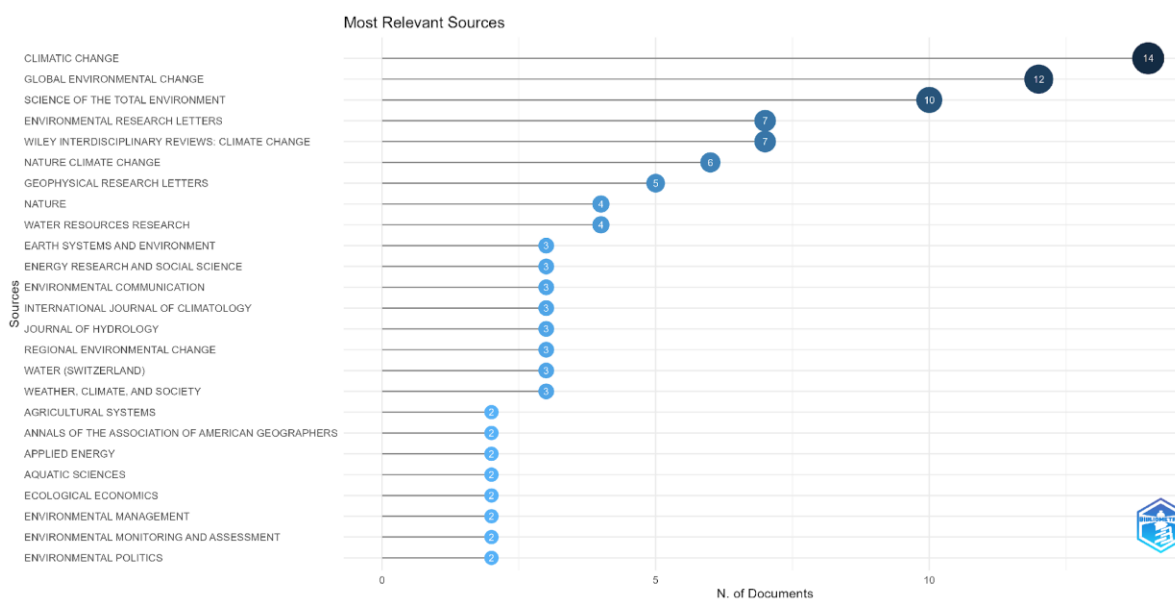
Esta análise tem importantes implicações, sobretudo na necessidade de maior colaboração internacional entre pesquisadores e instituições de pesquisa, compartilhando conhecimentos e tecnologia para garantir uma maior

equalização da produção científica entre os diferentes países e na promoção de estratégias para fomentar o investimento em pesquisa a partir de acordos multilaterais.

2.3.1.3. Fontes mais relevantes

Os dados relativos à relevância das fontes encontradas (fig. 04) apresentam um levantamento quantitativo das fontes mais encontradas na análise da base de dados importada da plataforma Scopus.

Figura 04 - Fontes mais relevantes



Fonte: Biblioshiny (2024)

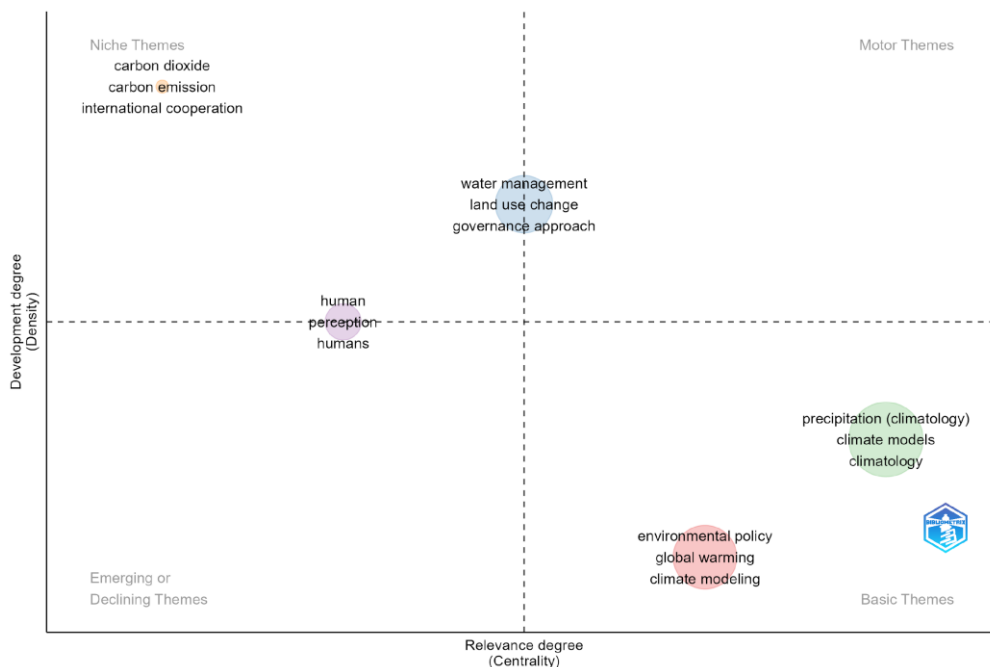
Embora limitada às 20 fontes mais relevantes – para facilitar a visualização gráfica - a identificação das fontes possibilita uma compreensão das revistas mais acessadas e citadas na pesquisa relacionada às mudanças climáticas. É possível identificar, a partir da análise de fontes com mínimo de 50 citações, a concentração de muitas publicações em poucas revistas. Tal resultado pode ter como causa fatores como a presença de revistas com enfoque em nichos específicos de temas dentro da ciência climática, o que pode impactar no número de publicações totais. Além disso, a característica das revistas presentes na análise nos permite uma compreensão sobre os temas mais pesquisados na produção científica relacionado às mudanças climáticas. Dentre estes, destacam-se os temas ligados à água, energia e agricultura. Embora tais temas, quando na análise geral, estejam presentes em revistas com um menor número de publicações, isto pode sinalizar uma tendência na evolução da pesquisa na direção de temas ligados à adaptação climática.

Tais dados possibilitam a identificação das fontes mais acessadas e citadas na pesquisa científica. Isto tem importantes implicações, não apenas para a pesquisa, como para a gestão pública, privada e para a governança. A compreensão das fontes com maior relevância tem sua importância ao orientar o pesquisador, bem como gestores, na busca pelo referencial bibliográfico para a produção científica e para uma melhor tomada de decisão e formulação de estratégias e políticas no setor público.

2.3.1.4. Mapa temático

O mapa temático (Fig. 05) oferece uma representação das palavras-chave mais presentes nas pesquisas relacionadas às mudanças climáticas permitindo identificar possíveis tendências na ciência climática. O gráfico é orientado por dois eixos: Grau de desenvolvimento, que apresenta o nível de maturidade do tema identificado, bem como o grau de relevância do tema, sendo importante para a verificação do nível de aproximação entre os temas (Da Silva et al., 2022), evidenciado na formação de clusters.

Figura 05 - Mapa temático



Fonte: Biblioshiny (2024)

A partir dos eixos “grau de desenvolvimento” e “grau de relevância”, é possível identificar a presença dos termos em 4 quadrantes diferentes: Temas motores, caracterizados por pesquisas com um alto nível de relevância e desenvolvimento; Temas básicos, que apresentam maior relevância e menor desenvolvimento. Temas nicho, caracterizados por um alto nível de desenvolvimento em pesquisa, embora com baixo grau de relevância na pesquisa científica e, por fim, temas emergentes e/ou em declínio, caracterizados por um baixo grau de relevância e desenvolvimento na ciência climática.

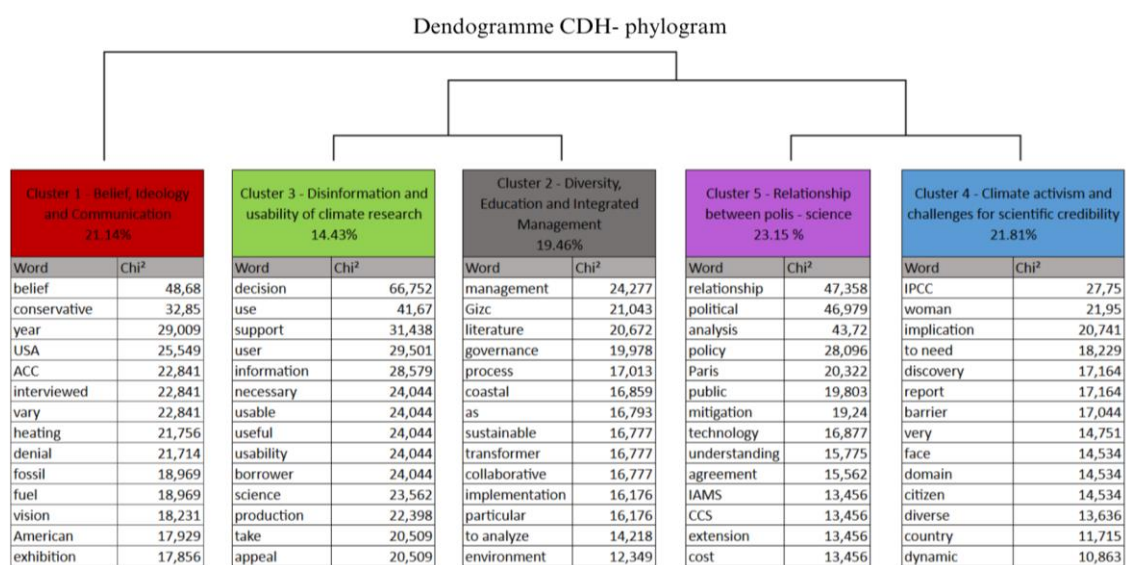
A análise do material selecionado reportou 5 clusters. Os temas básicos foram os com maior presença na análise, identificando uma alta relevância em disciplinas que abordam “climatologia”, “modelos climáticos”, bem como temas ligados à “política ambiental”. Embora tratem de temas diferentes, os dois agrupamentos apresentam uma relação, destacada pelos termos “climate models” e “climate modeling” em cada um.

Na análise, não se identificou temas emergentes/em declínio, entretanto, dois agrupamentos apresentaram uma relação de proximidade entre 2 quadrantes: “gestão da água”, que flutua entre temas motores e temas nicho e o agrupamento “humano”, relacionado a temas nicho e temas emergentes/em declínio. Por fim, o cluster “dióxido de carbono” apresenta-se como o menor agrupamento de palavras e o com maior nível de especialização na pesquisa científica.

2.3.2 Análise de conteúdo

O conteúdo foi categorizado em 5 clusters, conforme a figura 06:

Figura 06 - Clusters identificados no dendrograma



Fonte: IRAMUTEQ (2024)

Em todos os clusters, destacaram-se como principais atores os atores de governo (variando entre governos locais, estaduais, agências entre outros) e atores de conhecimento (instituições de pesquisa e cientistas).

A sociedade civil, bem como atores institucionais estiveram presentes em todos os clusters. A sociedade civil teve com maior presença nos Clusters 1 (7 estudos), 2 (9 estudos) e 3 (5 estudos), destacando-se, dentre estes, a presença de comunidades indígenas, sendo indicados em 1 estudo cada nos Clusters 1 à 4. Os atores institucionais (ONGs, Institutos) nos Clusters 2 (9 estudos), 3 (6 estudos) e 5 (7 estudos). Por sua vez, atores empresariais estiveram presentes em todos os clusters, em especial no Cluster 2, sendo indicado em 7 estudos.

Além destes, a mídia apareceu em 4 dos 5 clusters, sendo presente em 2 estudos cada nos Clusters 1, 2, 3 e 5. Já o IPPC esteve presente em todos os clusters, sendo citados em 1 artigo cada nos Clusters e, 2 e 3 e 2 artigos no Cluster 4 e Cluster 5.

Por fim, grupos de advocacy, tanto no campo científico, quanto no campo cético às mudanças climáticas, estiveram presentes. No campo de pessoas céticas, observou-se a presença de *Think Tank* Conservadoras, associadas a discursos de desinformação, no Cluster 1 (2 estudos) e Cluster 3 (1 estudo), bem como ativistas ambientais com 2 estudos cada nos Clusters 1 e 2.

2.3.2.1 Cluster 1: Crença, ideologia e comunicação

O Cluster 1 (Crença, ideologia e comunicação), indica que a crença nas mudanças climáticas possui relação direta com vieses ideológicos (Bliuc et al., 2015; McCright et al., 2014; Scruggs & Benegal, 2012), sendo estas duas variáveis indicativas da adesão e apoio à políticas de adaptação e mitigação às mudanças climáticas, sendo estas influenciadas também pela cultura e valores individuais (Bliuc et al., 2015). No âmbito da cultura, a identificação racial e étnica se apresenta como uma variável no apoio às políticas ambientais e na autoidentificação como ambientalistas (Schuldt & Pearson, 2016).

A comunicação é observada como um componente em diversos estudos, por sua influência na percepção do público sobre a importância das mudanças climáticas. Bonneuil et al. (2021) retratam a forma como a comunicação pode ser utilizada para construir incerteza científica, bem como credibilidade à indústria de combustíveis fósseis. Por sua vez, a comunicação midiática se revela um componente importante na formulação da opinião pública (Boussalis & Coan, 2016; Scruggs & Benegal, 2012) e na relação da mídia com o conhecimento e comunicação da academia e de grupos de pesquisa (O'Neill et al., 2015).

Variáveis como informação e educação climática são indicativos não apenas da adesão a políticas climáticas, como também à capacidade adaptativa de comunidades. Hamlet (2011) destaca a importância do “acesso a dados e previsões hidrológicas, meteorológicas e climáticas” e de experiências com adaptação autônoma, no

aumento da capacidade adaptativa na região noroeste do Pacífico da América do Norte. A educação climática é indicada por Hess & Maki (2019) como um componente na conscientização e crença na ciência climática entre estudantes universitários de orientação política conservadora.

Outra variável importante no apoio a políticas relativas ao clima é a forma como a credibilidade do defensor é percebida pela opinião pública (Attari et al., 2019), indicando que a conduta pessoal do defensor de políticas climáticas, no sentido de suas práticas individuais, tem influência na adesão a mudanças comportamentais defendidas por estes. O cluster 1 (Crença, ideologia e comunicação) portanto, apresenta um conjunto variado, mas relativamente homogêneo de variáveis, que indicam a influência da comunicação e de viés político ideológicos na percepção sobre a importância da ação climática.

As variáveis identificadas no Cluster 1 dão um indicativo das barreiras enfrentadas para a adesão às políticas e estratégias que permitam um aumento da capacidade adaptativa das cidades frente às mudanças climáticas. Uma das principais dificuldades para a conscientização pública sobre a importância da ciência e de políticas climáticas, decorrem da polarização política e da desinformação. Mcright; Dunlap & Xiao (2014) propõem que, embora anomalias de temperatura tenham impacto na percepção de temperaturas quentes no inverno estadunidense, a orientação político-ideológica nos EUA tem influência significativa na atribuição do aumento de temperatura ao aquecimento global. Além disso, a atual conjuntura política faz com que a separação entre aqueles que acreditam no aquecimento global e negacionistas climáticos dificilmente seja superada por estratégias de comunicação e educação (b 1.1) (Bliuc et al., 2015). A influência de grupos políticos, *think tanks* conservadores e da mídia negacionista na disseminação de desinformação pode influenciar de maneira significativa, gerando incertezas, confusão, afetando a crença da opinião pública no aquecimento global (b 1.2) (Bliuc et al., 2015; Boussalis & Coan, 2016; Scruggs & Benegal, 2012).

A adoção de políticas climáticas e implementação de estratégias que aumentem a capacidade adaptativa das cidades frente às mudanças em curso depende, sobretudo, de grupos engajados, assim como novos profissionais conscientes e bem capacitados para enfrentar este desafio nas mais diversas áreas. Neste sentido, a falta de uma leitura interseccional, considerando como as minorias raciais e étnicas se envolvem com o tema pode prejudicar os esforços para desenvolver novas soluções para o enfrentamento às mudanças climática (b 1.3) (Schuldt & Pearson, 2016), além disto, outro desafio relevante decorre do acesso de estudantes a cursos relacionados ao tema, seja por orientação ideológica, indicando que estudantes mais conservadores e republicanos tendem a ter maior desinteresse e a evitar formações relacionadas ao tema (b 1.4) (Hess & Maki, 2019).

A estrutura de comunicação dos relatórios de avaliação do IPCC (O'Neill et al., 2015) também pode ser interpretada como uma barreira presente nas pesquisas, o que indica dificuldade da formulação de uma linguagem que facilite uma melhor compreensão sobre os impactos das mudanças climáticas (b 1.5), um desafio que se soma a falta de familiaridade com conceitos importantes dentro da ciência climática (Hamlet, 2011).

A superação destes desafios, portanto, demanda diferentes medidas, que busquem abordar a complexidade de contextos relacionados à crença e entendimento da ciência e a adesão de políticas públicas climáticas. Dentre elas, a comunicação ganha destaque entre as principais estratégias. A adaptação da linguagem científica, integrando profissionais de outras áreas, como cineastas, jornalistas e artistas no desenvolvimento de narrativas que facilitem a comunicação sobre o tema e na coprodução de matérias jornalísticas, desenvolvendo campanhas de conscientização que se conectem com questões cotidianas e orientada além dos desafios, mas também para as oportunidades econômicas decorrentes da adoção de estratégias de enfrentamento às mudanças climáticas (e 1.1) (McCright et al., 2016; O'Neill et al., 2015; Scruggs & Benegal, 2012) se apresenta como uma importante estratégia. Entretanto, a comunicação precisa ir além da linguagem, buscando formas de trabalhar e transformar as relações entre grupos políticos (e 1.2) (Bliuc et al., 2015), bem como aderir a uma comunicação mais inclusiva, dando destaque a pessoas não-brancas em posições de liderança, visando aumentar a autorreconhecimento desta população como ambientalistas (e 1.3) (Schuldt & Pearson, 2016).

O campo das políticas revela um cenário de grande complexidade na relação entre a ciência climática e governança. A adoção de processos mais robustos e transparentes de governança é uma necessidade premente (e1.4), diante de um contexto em que *Think Tank* de grupos conservadores buscam fortalecer um discurso cético ao aquecimento global (Boussalis & Coan, 2016) e o campo empresarial busca construir legitimidade ao abraçar a ciência climática enquanto segue explorando recursos que contribuem com o aquecimento global (Bonneuil et al., 2021).

A representatividade, enquanto componente chave na relação ciência-política é indicativo da necessidade de maior participação de grupos étnico/raciais em instâncias de governança. Schuldt & Pearson (2016) sugerem que a menor disposição de não-brancos em se identificar e se alinhar a grupos de defesa da causa climática revela a sub-representação desses grupos em organizações ambientais tradicionais. Por outro lado, a descoberta de que a opinião pública sobre as mudanças climáticas é menos impulsionada por fatores ideológicos nestes grupos, indica que a maior representatividade em espaços de governança pode ser um fator importante para a superação de desacordos e da politização da agenda climática (e1.5) (Schuldt & Pearson, 2016). A necessidade de estratégias para construir apoio a políticas climáticas vai ao encontro de Bliuc et al., (2015) que defende a importância da busca pela transformação das relações intergrupais, componente fundamental para a qualidade do processo decisório em instâncias de governança (e 1.6).

2.3.2.2 Cluster 2: Diversidade, educação e gestão integrada

No Cluster 2 a capacidade de adaptação se apresenta como um importante indicador, (Makondo & Thomas, 2018) associado às características socioeconômicas (Berbel & Esteban, 2019) à vulnerabilidade às mudanças climáticas (van Vuuren et al., 2014; Veblen et al., 2011) e o acesso ao crédito e financiamento para a

implementação de soluções pelo público afetado (Fosu-Mensah et al., 2012; Marino, 2012). As implicações financeiras das ações para a adaptação climática se apresentam como um componente importante também para o estado, indicando os desafios para a justificação dos custos para adaptação das cidades (Carter et al., 2015).

Por fim, a flexibilidade institucional, atrelada à disponibilidade de dados, integração do conhecimento e uma comunicação eficaz, que reconheça as barreiras socioculturais (Blackstock et al., 2010; Falaleeva et al., 2011; Stoknes, 2014) são componentes essenciais na percepção pública sobre as mudanças do clima no engajamento público em ações que abordem o tema (Berbel & Esteban, 2019; Stoknes, 2014).

A complexidade das mudanças climáticas e a consequente incerteza na modelagem de cenários locais (b 2.1) (David Tàbara et al., 2019) constitui-se, junto às diferenças nas escalas de tempo das transformações da natureza, da tomada de decisão e produção do conhecimento (b 2.2) (Clarke et al., 2013b), barreiras importantes para a adaptação das cidades. Neste sentido, a percepção da distância acerca das mudanças em curso, do fatalismo climático - ou, por outro lado, a profusão do discurso de estabilização climática -, somam-se à falta de oportunidades para a ação, o que contribui para o sentimento de impotência e desmotivação (b 2.3) (Boykoff et al., 2010; Stoknes, 2014).

Os desafios para o engajamento e articulação de *stakeholders* também decorrem da falta de compreensão das implicações das mudanças climáticas pelos planejadores, bem como da dificuldade para traduzir dados científicos em uma linguagem mais acessível (b 2.4) (CARTER et al., 2015) o que expressa a falta de reconhecimento das desigualdades, muitas vezes estruturais, que condicionam a capacidade adaptativa (b 2.5) (Bee; Rice; Trauger, 2015).

O cluster 2 destaca a mudança nas práticas ciência-política, bem como análise de stakeholders e o engajamento da sociedade civil na elaboração de soluções para o clima (David Tàbara et al., 2019; Stoknes, 2014). A adoção de uma abordagem baseada em evidências e a colaboração entre o conhecimento local e científico ((Makondo & Thomas, 2018) é identificada como uma importante estratégia para aumentar o engajamento e reduzir a dissonância cognitiva (e 2.1) (Stoknes, 2014) mas vai além disto. Para possibilitar melhores intervenções, a inclusão de novas perspectivas precisa ir além, acolhendo novas referências epistemológicas a partir do reconhecimento e valorização dos conhecimentos tradicionais e sua abordagem sistêmica na elaboração de estratégias de combate às mudanças climáticas, possibilitando um aumento da resiliência e sustentabilidade local (e 2.2) (Chisholm Hatfield et al., 2018; Marino, 2012).

A colaboração também tem sua importância no campo político. Falaleeva et al (2011) propõe que a integração entre diferentes níveis de governança é crucial para possibilitar um melhor alinhamento de políticas locais com diretrizes e objetivos nacionais e assim, obter uma melhor coordenação e suporte nas ações locais (e 2.3) (Falaleeva et al., 2011). Além disso, uma estratégia que pode possibilitar uma melhor articulação intersetorial é a identificação e articulação de “organizações de fronteira, que atuam possibilitando uma mediação entre grupos, oferecendo uma melhor comunicação entre stakeholders (e 2.4) (Clarke et al., 2013b).

Para tal, a comunicação se faz importante, seja no engajamento da sociedade civil, utilizando linguagem acessível e narrativas que envolvam a comunidade (e 2.5) (Blackstock et al., 2010; Stoknes, 2014) como na criação de mecanismos formais de interação entre órgãos e níveis de governança (e 2.6) (Falaleeva et al., 2011) na documentação e valorização do saber tradicional (e 2.7) (Makondo & Thomas, 2018). Além de uma comunicação eficaz, a operacionalização e a qualidade na elaboração de soluções e na tomada de decisão em espaços de governança demanda da capacitação e educação de stakeholders, seja para o aprimoramento das suas habilidades e maior informação (Fosu-Mensah et al., 2012; Makondo & Thomas, 2018) bem como para que as comunidades possam exercer seu direito à participação e opinião em processos decisórios (e 2.8) (Marino, 2012).

2.3.2.3 Cluster 3: Desinformação e usabilidade da pesquisa climática

O Cluster 3 indica uma divisão clara nos segmentos de pesquisa, apresentando estudos que se debruçam sobre o fenômeno da desinformação, as estratégias de grupos céticos para deslegitimar a ciência climática (McCright & Dunlap, 2010) bem como no desenvolvimento de estratégias de enfrentamento (Cook et al., 2018). Por outro lado, evidencia-se uma visão utilitarista sobre a pesquisa climática, revelando uma preocupação da academia acerca da usabilidade dos serviços ecossistêmicos (Vaughan & Dessai, 2014) e das informações e soluções propostas pela pesquisa climática (Dilling & Lemos, 2011; McNie, 2013; Wall et al., 2017). Por fim, Cowie et al. (2011) oferece um importante exemplo da usabilidade de acordos multilaterais, a partir da análise sobre a integração entre convenções das Nações Unidas para a proteção da biodiversidade e combate à desertificação.

Esta subdivisão apresentada pelo Cluster 3 se expressa nas variáveis analisadas. A presença de mídias conservadoras e da obstrução científica (McCright & Dunlap, 2010) como componentes revela a articulação deliberada de grupos céticos para minar a relevância e influência da pesquisa climática no campo político estadunidense. A eficácia das ações de desinformação se explica pelo nível de informação da população americana sobre o consenso científico sobre a mudança climática (Cook et al., 2018).

As características da informação climática, bem como a sua relevância e acessibilidade (Vaughan & Dessai, 2014) destacam-se, como fatores cruciais para a pesquisa climática. Entretanto, em um período de avanço de discursos céticos sobre a mudança climática, não basta que a pesquisa tenha qualidade, ela precisa transferir credibilidade, bem como reconhecer as necessidades das partes interessadas, compreendendo o contexto de uso, bem como o processo de produção do conhecimento científico e buscando identificar sinergias e *trade-offs* entre atores e decisões multilaterais (Cowie et al., 2011; Dilling & Lemos, 2011; McNie, 2013).

Neste sentido, barreiras importantes se impõe para a conscientização do público sobre a credibilidade e importância da ciência climática. Parte destes desafios decorre do fato de que a desinformação sobre o tema é eficaz, exigindo um trabalho de refutação e neutralização da influência de conteúdos céticos (b 3.1) (Cook et

al., 2018). Entretanto, tal tarefa enfrenta o desafio da capacidade de mobilização política de *Think Tanks* de grupos Conservadores e da articulação da mídia na propagação da desinformação (b 3.2) (McCright & Dunlap, 2010). Outro desafio importante recai sobre a educação climática, cuja escassez de recursos de ensino sobre o tema prejudicam a eficácia no trabalho de educadores (b 3.3) (Cook et al., 2018).

A legitimidade da pesquisa científica também é afetada pela sua capacidade de oferecer respostas úteis e rápidas, que atendam as necessidades da sociedade. A falta de tempo e recursos, somada a rotatividade de pessoal em agências e órgãos executores de estratégias prejudicam a coprodução de soluções e a articulação de *stakeholders* (b 3.4) (Wall et al., 2017), dificultando a integração de questões do território e gerando uma percepção de exclusão por parte destes atores (b 3.5) (Wall et al., 2017). A isto soma-se os desafios para a elaboração de uma linguagem que auxilie a interpretação de informações técnicas de difícil interpretação por não especialistas (b 1.5) (Vaughan & Dessai, 2014).

As barreiras identificadas no Cluster 3 evidenciam dois processos que, embora sejam dissociados, devem ser considerados para promover a crença na ciência e a eficácia do engajamento de *stakeholders* na coprodução de soluções para o enfrentamento às mudanças do clima: o uso político da desinformação, para fins eleitorais associado a uma percepção de que a ciência climática não produz soluções para a sociedade. Neste sentido, diferentes estratégias são propostas pelos estudos.

O fortalecimento da educação pública sobre a ciência do clima, bem como a educação para o pensamento crítico, que possibilita ao educando uma base mais sólida para a análise de informações e a detecção de inconsistências, falácias ou erros de raciocínio em informações, são apresentadas como estratégias fundamentais para o combate à desinformação e aumento da conscientização e engajamento público sobre o tema. (e 3.1) (McCright & Dunlap, 2010; Cook et al., 2018). Além disso, o combate à desinformação precisa estar nos espaços digitais, sendo as mídias sociais um espaço necessário para a neutralização da desinformação climática a partir de técnicas de tecno cognição (e 3.2) (Cook et al., 2018).

2.3.2.4 Cluster 4: Ativismo climático e os desafios para a credibilidade científica

A 4ª classe desta revisão sistemática abrange estudos relacionados à evolução do ativismo climático e seus impactos na mitigação de emissões de gases de efeito estufa (Fisher & Nasrin, 2021) bem como oferece uma análise da conjuntura de políticas e acordos climáticos (Zhang et al., 2017) e dos relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) à luz da diversidade (Gay-Antaki & Liverman, 2018; Huntington et al., 2019), da comunicação científica (Betz, 2013) e do negacionismo climático (Maibach et al., 2012).

As variáveis apresentadas pelo Cluster 4 nos permitem compreender a relação entre a comunicação científica e os desafios para o consenso sobre as mudanças climáticas e os problemas ainda enfrentados por organismos como o IPCC, para aumentarem sua diversidade na pesquisa científica e sua credibilidade junto a sociedade, especialmente após o escândalo do “Climategate”. A forma como a informação sobre Mudanças Climáticas é criada e disseminada em diferentes contextos culturais e a presença de um modelo cultural compartilhado entre culturas (Crona et al., 2013) se apresenta como variáveis significativas dessa classe. Associadas ao nível de compreensão científica, a identidade cultural e a polarização política (Kahan, 2015) bem como ao ativismo cívico (Fisher & Nasrin, 2021) dá a dimensão da importância da cultura e seu caráter transitório para a comunicação científica, para pesquisadores e por organizações como o IPCC.

Da mesma forma, a nacionalidade, cultura, etnia e gênero evidenciam-se como componentes presentes nos artigos, atrelados tanto à autoria e relevância na produção científica dos relatórios de avaliação do painel (Gay-Antaki & Liverman, 2018), como na importância de epistemologias decoloniais para a produção científica e política climática (Huntington et al., 2019). O saber científico, sua natureza epistemológica e significação política (Wynne, 2010) também são demonstrados como fatores relevantes para a credibilidade de instituições como o IPCC, sendo componentes a serem avaliados para a superar as barreiras da comunicação científica e, conseqüentemente, na confiança e engajamento da sociedade à problemática climática (Maibach et al., 2012).

Tais elementos trazem à tona o caráter imparcial da pesquisa científica, como dissertados por Betz (2013), que retrata a dificuldade da pesquisa científica em comunicar com clareza e segurança resultados que refletem incertezas, sem cair em conclusões arbitrárias e unir a ciência, de maneira adequada, com a política (b 4.1) (Beck & Mahony, 2018). Tal desafio ganha um novo significado diante da alienação de parte da sociedade em relação à responsabilidade climática (Wynne, 2010) e a tendência humana a significar eventos com base em crenças pré-existentes (b 4.2) (Maibach et al., 2012). Por sua vez, a dificuldade em comunicar o consenso científico e engajar a sociedade (Kahan, 2015) acentua-se em situações em que lideranças mundiais - aqui com destaque para o governo Trump - retiram-se de acordos multilaterais como o Acordo de Paris, trazendo graves prejuízos para a pesquisa climática e para a força destes acordos junto à comunidade internacional (Zhang et al., 2017), como os relativos ao debate sobre Perdas e Danos, trazendo barreiras institucionais e pesquisas para o desenvolvimento do tema (b 4.3) (Mechler et al., 2020).

Neste sentido, diversas estratégias carecem de atenção de instituições de pesquisa, poder público e de *stakeholders* atuantes na incidência política em causas coletivas vinculadas à justiça socioambiental e climática, prática esta conhecida por *advocacy*. Dentre as estratégias destacadas pelo cluster, chama a atenção a importância do aumento da transparência na pesquisa climática (e. 4.1) (Beck & Mahony, 2018; Maibach et al., 2012), possibilitando que limitações de estudos climáticos e hipóteses *hedged* sejam transmitidas com mais clareza, prática já usual dos relatórios de avaliação do IPCC (Betz, 2013).

A credibilidade científica pela sociedade e por atores envolvidos na agenda climática exige, como destacado no Cluster 3, o reconhecimento desta por sua utilidade prática no dia-a-dia das cidades. Sendo assim, dentre outras

ações, o fortalecimento material e imaterial do contexto da produção do conhecimento se apresenta como basilar, seja na integração entre as ciências da natureza e as ciências sociais, seja na criação de trabalhos em colaboração com especialistas locais (e 4.2) (Huntington et al., 2019). Além disso, promover a diversidade nas instituições científicas é destacada, começando no reconhecimento da contribuição das mulheres para a ciência e na criação de redes de apoio, para mulheres (e 4.3) (Gay-Antaki & Liverman, 2018), o que demanda, sobretudo, apoio institucional e financeiro (Gay-Antaki & Liverman, 2018).

Entretanto, diante do fortalecimento de grupos céticos e *Think Tanks* que promovem desinformação, as estratégias de ativismo tornam-se prementes. No âmbito do ativismo climático, Fisher & Nasrin (2020) ressaltam a importância do ativismo dirigido diretamente nas mudanças climáticas – em especial na promoção de mudanças em comportamentos de consumo, visando impactar o mercado. Além disso, debruçam-se na análise de estratégias de ativismo indireto, através da litigância climática, atuando por meio do sistema judicial para pressionar empresas e governos (Fisher & Nasrin, 2020), assim como na incidência sobre atores empresariais e investidores, visando o desincentivo em produtos de alto impacto, como o ramo dos combustíveis fósseis, e na articulação política por meio da democracia representativa (e 4.4) (Fisher & Nasrin, 2020).

2.3.2.5 Cluster 5: Relação Pólis – Ciência

O Cluster 5 demonstra uma nítida correlação nas pesquisas realizadas, evidenciando a relação entre ciência e política, dentre outras formas, a partir da análise de Modelos de Avaliação Integrados (IAMs) (Bauer et al., 2017; Mercure et al., 2018; van Beek et al., 2020), da influência de sistemas políticos na elaboração de estratégias climáticas (Ojha et al., 2016), bem como a partir da crítica de premissas acerca da disseminação do conhecimento científico na resolução de desafios do clima (Sarewitz, 2011).

As interações entre sistemas naturais e socioeconômicos, como relações de oferta-demanda, demografia e crescimento populacional e falta de dinheiro (Carvalho et al., 2014; Mercure et al., 2018; van Beek et al., 2020), destacam-se junto ao estímulo para a mudança de comportamento e a participação ativa de *stakeholders* (Carvalho et al., 2014; Ojha et al., 2016; Runhaar et al., 2012) como variáveis na relação ciência-política.

A desconfiança, ceticismo e a inclusão (Sarewitz, 2011) surgem também junto do conhecimento e percepção sobre mudanças climáticas e risco pessoal (Chen et al., 2015; Jones, 2014) como componentes necessários para o engajamento e aceitação pública da ciência e políticas de mitigação e adaptação.

Tais variáveis elucidam o conjunto de barreiras para a governança multinível e aceitação da sociedade na ação em defesa do clima (Lachapelle et al., 2012). A incerteza inerente às projeções do clima e suas respostas econômicas, assim como a acessibilidade a novas tecnologias e a complexidade de fatores envolvidos na resposta às mudanças climáticas (Bauer et al., 2017; Mercure et al., 2018), se apresentam enquanto dificuldades

na elaboração de políticas (b 5.1), o que é influenciado e influência na imagem política de atores de governo (Mercure et al., 2018).

Tal impacto político de decisões acerca do clima decorrem, por sua vez, da falta de senso de urgência e de conhecimento sobre riscos climáticos e benefícios de tecnologias para a mitigação de emissões (b 5.2) (Runhaar et al, 2012; Carvalho et al, 2014; Jones, 2014; Chen et al, 2015), o que traz luz, como em clusters anteriores, à dificuldade para a comunicação efetiva de questões envolvendo o clima (Jones, 2014; Shaw & Nerlich, 2015b) que, por consequência, contribuem para a resistência ideológica e obstáculos para a adoção e implementação de políticas relativas ao tema (Jones, 2014; Carvalho et al, 2014).

No cerne da resolução da problemática climática estão, portanto, estratégias que visam atingir a elementos estruturantes da conjuntura ciência-política. Dentre elas, destacam-se a promoção de políticas para a inovação, o aprimoramento de dados em Modelagens de Avaliação Integrados (IAMs), assim como a combinação de IAMs com abordagens alternativas e multicritério, além de projetos interdisciplinares (e 5.1) (Ojha et al, 2015; Mercure et al, 2018; Beek, et al, 2020).

Por outro lado, além da adoção de estratégias que visam aprimorar processos e tecnologias, torna-se essencial a resolução das barreiras relacionadas à aceitação pública da ação climática. Neste sentido, a criação de programas que auxiliem no relacionamento da comunidade científica com atores de governo (e 5.2) é defendida por Sarewitz (2011), assim como a adoção de novas abordagens políticas, mais inclusivas, focando na confiança pública na ciência e nos formuladores de políticas públicas (e 5.3). A redução da lacuna entre cientistas e tomadores de decisão é evidenciada também por Runhaar et al (2012), que defende o incentivo a pesquisas sobre o contexto da governança para a adaptação climática como uma estratégia estruturante.

Por fim, a construção de novas narrativas se apresenta como uma importante alternativa para aumentar a adesão política, dentre elas em abordagens voltadas aos benefícios das mudanças climáticas para mudar o significado que a política climática e que contemplem a diversidade ideológica e cultural de público (e 5.4) (Jones, 2014), além de elaborar estratégias para a articulação e engajamento de stakeholders (e 5.5) (Carvalho et al, 2014).

2.4 Discussão

A revisão sistemática dos 55 artigos selecionados revela uma diversidade de desafios e estratégias na relação entre a ciência e a governança no enfrentamento às mudanças climáticas. Os artigos avaliados no Cluster 1, intitulado “Crença, ideologia e comunicação” demonstram como vieses de cunho político ideológico, principalmente nos EUA, condicionam a percepção sobre consenso científico e a crença nas mudanças climáticas (BLIUC et al., 2015; Mccright et al., 2014; Scruggs & Benegal, 2012), fenômeno influenciado, sobretudo, pela atuação de *think tanks* de grupos conservadores e de parte da mídia, que contribuem para a profusão de desinformação sobre o tema, gerando incertezas sobre a ciência climática (Bliuc et al., 2015; Boussalis; Coan, 2016; SCRUGGS; Benegal, 2012). Tal cenário, por sua vez, pode trazer implicações diretas

no investimento em pesquisa em países do sul global, como destacado na análise bibliométrica, impactando nos resultados desta.

Nos artigos do Cluster 2, "Diversidade, educação e gestão integrada", a relação entre a diversidade e processos de governança se apresenta com destaque na maioria dos artigos analisados, indicando uma relação por vezes conflituosa entre o saber tradicional, a ciência climática e a governança democrática (Chisholm Hatfield et al., 2018; Makondo; Thomas, 2018). A adoção de processos participativos, assim como de uma linguagem mais amigável e elucidativa à população leiga se apresenta como fundamental para favorecer a percepção sobre as mudanças climáticas e o engajamento em processos participativos de diagnóstico territorial e na busca de soluções para o enfrentamento à crise climática.

Por sua vez, o Cluster 3 "Desinformação e usabilidade da pesquisa climática" demonstra como a desinformação (McCright & Dunlap, 2010), estimulada em especial por motivações políticas, associada à dificuldade em perceber a influência material da ciência climática (Vaughan & Dessai, 2014) contribuem para o ceticismo em relação à ciência climática. A comunicação revela-se como um pilar central dos artigos selecionados para esta revisão, sendo também evidenciados nos Clusters 4 "Ativismo climático e os desafios para a credibilidade científica" e Cluster 5: "Relação Pólis - Ciência" que abordam as dificuldades enfrentadas, desde cientistas do IPCC a organizações de ativismo climático para obter credibilidade junto à sociedade e influenciar tomadores de decisão em suas ações de adaptação e mitigação frente às mudanças climáticas.

Com base nos desafios e estratégias identificadas nos Clusters desta revisão sistemática, as figuras 07 e 08 apresentam um framework, orientando ações para diferentes stakeholders envolvidos no tema.

Figura 07 - Framework de barreiras e estratégias de comunicação climática e governança:

Clusters 1 e 2

Nº CLUSTER	BARREIRA	ESTRATÉGIA	ATORES DE CONHECIMENTO	ATORES DE GOVERNO	ATORES INSTITUCIONAIS	MÍDIA
1	(b 1.1)	(e1.1) (e 2.5) (e 5.4)				
		(e1.4) (e. 4.1)				
	(b 1.2)	(e 1.2) (e 1.6)				
		(e1.4) (e. 4.1)				
		(e 5.5)				
	(b 1.3)	(e1.5)				
		(e 1.2) (e 1.6)				
		(e 1.3)				
		(e 4.3)				
	(b 1.4)	(e 3.1)				
(b 1.5)	(e 5.4)(e1.1)					
	(e 1.2) (e 1.6)					
2	(b 2.1) (b 5.1)	(e 2.3) (e 2.6)				
		(e 4.2)				
	(b 2.2)	(e1.1) (e 2.5) (e 5.4)				
	(b 2.3)	(e 5.4)(e1.1)				
	(b 2.4)	(e 2.3) (e 2.6)				
		(e 2.8)				
	(b 2.5)	(e 2.2)				
(e 2.8)						
		(e 4.3)				

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Figura 08 - Framework de barreiras e estratégias de comunicação climática e governança:

Clusters 3 a 5

Nº CLUSTER	BARREIRA	ESTRATÉGIA	ATORES DE CONHECIMENTO	ATORES DE GOVERNO	ATORES INSTITUCIONAIS	MÍDIA	
3	(b 3.1)	(e 3.1)					
		(e 3.2)					
		(e 1.4) (e. 4.1)					
		(e 4.4)					
	(b 3.2)	(e 3.1)					
		(e 3.2)					
		(e1.4) (e. 4.1)					
		(e 4.4)					
	(b 3.3)	(e 3.1)					
		(e1.4) (e. 4.1)					
		(e 4.4)					
		(e 3.1)					
(b 3.4) (b 3.5)	(e 4.2)						
	(e 4.3)						
	(e 5.3)						
	(e 5.5)						
	(e 3.1)						
4	(b 4.1)	(e1.4) (e. 4.1)					
	(b 4.2)	(e 3.1)					
		(e 3.2)					
	(b 4.3)	(e1.4) (e. 4.1)					
		(e 4.4)					
(e 5.5)							
5	(b 5.1)	(e 5.1)					
		(e 4.3)					
	(b 5.2)	(e1.1) (e 2.5) (e 5.4)					
		(e 5.3)					
		(e 3.1)					

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A Tabela 01 por sua vez apresenta uma lista de questões para futuras pesquisas e sugestões metodológicas para que os pesquisadores possam utilizar como referência em novas pesquisas que abordem o tema ciência climática e governança.

Tabela 01 – Questões para futuras pesquisas e sugestões metodológicas

Cluster	Autores	Agenda	Proposta Metodológica
1	Scruggs & Benegal (2012) O'neill et al (2015)	Como as novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) influenciam a percepção pública sobre ciência e mudanças climáticas?	Entrevistas e Análise de Conteúdo
	Boussalis & Coan (2016)	Quais estratégias podem ser implementadas para combater eficazmente a influência dos CTTs na política climática?	
	Mccright et al (2014) Mccright et al (2016) Boussalis & Coan (2016) Attari et al. (2019)	Quais estratégias de comunicação são mais eficazes para influenciar a percepção sobre mudanças climáticas em diferentes grupos sociais?	Pesquisa quantitativa e análise de discurso
	Bliuc et al (2015) Schuldt. & Pearson (2016)	Como fatores socioculturais contribuem para a formação de identidades e influenciam a receptividade frente à ciência climática?	Entrevistas e análise de discurso

2	Marino (2012) Chisholm Hatfield et al. (2018) Makondo & Thomas (2018)	Como o saber de populações tradicionais influenciam a percepção e a adaptação frente às mudanças climáticas??	Estudo de caso comparativo
	Fosu-Mensah et al. (2012) Clarke et al. (2013) Bee et al. (2015)	Como as práticas de governança climática podem ser ajustadas promover um ambiente de governança mais equitativo?	Entrevistas semiestruturadas e grupo focal e survey
	Falaleeva et al. (2011) Van vuuren et al. (2014) Carter et al. (2015)	Quais critérios podem ser utilizados para avaliar a eficácia de políticas de adaptação climática em diferentes contextos demográficos?	Revisão sistemática de literatura e/ou Estudo de caso comparativo
3	Mccright & Dunlap, (2010) Cook et al. (2018)	Como a mídia e as campanhas de conscientização influenciam a percepção pública e a redução da desinformação sobre mudanças climáticas?	Pesquisa etnográfica
	Vaughan & Dessai (2014) Wall et al. (2017)	Quais critérios podem ser utilizados para avaliar a eficácia da comunicação climática em diferentes públicos?	Revisão sistemática de literatura e/ou Estudo de caso comparativo
	Dilling & Lemos (2011) Mcnie (2013)	Como as barreiras culturais e de comunicação podem afetar tomadores de decisão em relação às medidas de enfrentamento às mudanças climáticas?	Entrevistas semiestruturadas e grupo focal
4	Fisher & Nasrin (2021) Mechler et al (2020)	Quais estratégias de ativismo são mais eficazes junto às agendas e eventos multilaterais?	Estudo de caso e Entrevistas semiestruturadas
	Kahan (2015) Beck & Mahony (2018)	Como a linguagem na comunicação climática e científica influencia a percepção e aceitação pública sobre estratégias de adaptação e mitigação?	Pesquisa etnográfica
5	Bauer et al (2017) Mercure et al (2018) Beek, et al (2020)	Como a relação entre comunidade científica e formuladores de políticas podem contribuir para aumentar a eficácia de Modelos de Avaliação Integrada (IAMs)?	Entrevistas semiestruturadas e grupo focal e survey

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

2.5 Conclusão

O presente artigo buscou apresentar, por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura, uma leitura global dos diferentes desafios e estratégias adotadas, em diferentes contextos territoriais, para promover ações de prevenção e resposta às mudanças climáticas. Por meio da presente revisão, foi apresentada uma análise sobre variáveis, barreiras e estratégias para a governança e adaptação climática, assim como uma análise dos atores sociais envolvidos nas dinâmicas de governança dos 55 artigos selecionados neste estudo.

Os resultados indicam que a comunicação científica, gestão integrada e educação, associada a fatores político-ideológicos, se apresentam como elementos importantes na eficácia da relação entre a ciência climática e a governança. A análise lexicométrica, realizada por meio do software IRAMUTEQ reportou 5 clusters: Crença, ideologia e comunicação; Diversidade, educação e gestão integrada; Desinformação e usabilidade da pesquisa climática; Ativismo climático e os desafios para a credibilidade científica; Relação Pólis - Ciência. Em cada um

dos clusters analisados foram apresentados um conjunto de variáveis, barreiras e estratégias que influenciam a governança e o enfrentamento às mudanças climáticas.

A pesquisa oferece contribuições teóricas à comunidade científica, auxiliando na compreensão acerca dos desafios da comunicação científica e da governança climática em face ao cenário de extremismo político, negacionismo científico e a desinformação. Neste sentido, esta pesquisa pode abrir um campo para novas pesquisas, conforme a agenda sugerida na tabela 01, citada na discussão desta pesquisa. Na prática, o estudo contribui para a adoção de estratégias por parte de diferentes stakeholders para a superação de desafios relacionados à comunicação científica, gestão integrada, falta de representatividade, enfrentamento ao negacionismo climático entre outros.

Embora necessário para a compreensão de possíveis condições que levaram ao aumento do negacionismo climático, o critério mínimo de 50 citações como fator de exclusão pode ter influenciado o número de pesquisas finais selecionadas. Sugere-se, neste sentido, que novas pesquisas se debrucem sobre outros critérios, como fator de impacto das revistas publicadas, a fim de evidenciar pesquisas mais recentes sobre o tema, bem como em outros fatores, como a influência de novas tecnologias de informação e comunicação (TIC's) na percepção pública sobre ciência e mudanças climáticas e estudos comparativos e novas Revisões Sistemáticas de Literatura que auxiliem a identificar critérios para avaliar a eficácia de políticas de adaptação climática em diferentes contextos demográficos.

Tal análise se apresenta como uma fundamentação necessária para o desenvolvimento do capítulo 02, servindo como um instrumento de referência para a identificação dos fenômenos a partir da análise documental de instrumentos normativos e das deliberações das instâncias de governança municipal em Paranaguá-PR.

2.6 Referências

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Attari, S. Z., Krantz, D. H., & Weber, E. U. (2019). Climate change communicators' carbon footprints affect their audience's policy support. *Climatic Change*, 154(3–4), 529–545. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02463-0>
- Bauer, N., Calvin, K., Emmerling, J., Fricko, O., Fujimori, S., Hilaire, J., Eom, J., Krey, V., Kriegler, E., Mouratiadou, I., Riahi, K., & van Vuuren, D. P. (2017). Shared Socio-Economic Pathways of the Energy Sector – Quantifying the Narratives. *Global Environmental Change*, 42, 316–330. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.07.006>
- Beck, S., & Mahony, M. (2018). The politics of anticipation: The IPCC and the negative emissions technologies experience. *Global Sustainability*, 1. <https://doi.org/10.1017/sus.2018.7>

- Bee, B. A., Rice, J., & Trauger, A. (2015). A Feminist Approach to Climate Change Governance: Everyday and Intimate Politics. *Geography Compass*, 9(6), 339–350. <https://doi.org/10.1111/gec3.12218>
- Berbel, J., & Esteban, E. (2019). Droughts as a catalyst for water policy change. Analysis of Spain, Australia (MDB), and California. *Global Environmental Change*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.101969>
- Betz, G. (2013). In defence of the value free ideal. *European Journal for Philosophy of Science*, 3(2), 207–220. <https://doi.org/10.1007/s13194-012-0062-x>
- Blackstock, K. L., Ingram, J., Burton, R., Brown, K. M., & Slee, B. (2010). Understanding and influencing behaviour change by farmers to improve water quality. *Science of the Total Environment*, 408(23), 5631–5638. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.04.029>
- Bliuc, A.-M., McGarty, C., Thomas, E. F., Lala, G., Berndsen, M., & Misajon, R. (2015). Public division about climate change rooted in conflicting socio-political identities. *Nature Climate Change*, 5(3), 226–229. <https://doi.org/10.1038/nclimate2507>
- Bonneuil, C., Choquet, P.-L., & Franta, B. (2021). Early warnings and emerging accountability: Total's responses to global warming, 1971–2021. *Global Environmental Change*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102386>
- Boussalis, C., & Coan, T. G. (2016). Text-mining the signals of climate change doubt. *Global Environmental Change*, 36, 89–100. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.12.001>
- Boykoff, M. T., Frame, D., & Randalls, S. (2010). Discursive stability meets climate instability: A critical exploration of the concept of “climate stabilization” in contemporary climate policy. *Global Environmental Change*, 20(1), 53–64. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.09.003>
- Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barrett, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S., Denton, F., Diongue-Niang, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., ... Ha, M. (2023). *IPCC, 2023: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland.* <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Caroline Lorensi da Silva, & et al. (2022). *Manual práctico para estudos bibliométricos com o uso do Biblioshiny [recurso eletrônico]* (J. Rigo Santin, Org.; 1º ed). EDIUPF.
- Carter, J. G., Cavan, G., Connelly, A., Guy, S., Handley, J., & Kazmierczak, A. (2015). Climate change and the city: Building capacity for urban adaptation. *Progress in Planning*, 95, 1–66. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.08.001>
- Carvalho, A., Schmidt, L., Santos, F. D., & Delicado, A. (2014). Climate change research and policy in Portugal. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(2), 199–217. <https://doi.org/10.1002/wcc.258>

- Chen, Z.-A., Li, Q., Liu, L.-C., Zhang, X., Kuang, L., Jia, L., & Liu, G. (2015). A large national survey of public perceptions of CCS technology in China. *Applied Energy*, *158*, 366–377. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2015.08.046>
- Chisholm Hatfield, S., Marino, E., Whyte, K. P., Dello, K. D., & Mote, P. W. (2018). Indian time: time, seasonality, and culture in Traditional Ecological Knowledge of climate change. *Ecological Processes*, *7*(1). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0136-6>
- Clarke, B., Stocker, L., Coffey, B., Leith, P., Harvey, N., Baldwin, C., Baxter, T., Bruekers, G., Galano, C. D., Good, M., Wood, D., & Cannard, T. (2013a). Enhancing the knowledge-governance interface: Coasts, climate and collaboration. *Ocean and Coastal Management*, *86*, 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.02.009>
- Clarke, B., Stocker, L., Coffey, B., Leith, P., Harvey, N., Baldwin, C., Baxter, T., Bruekers, G., Galano, C. D., Good, M., Wood, D., & Cannard, T. (2013b). Enhancing the knowledge-governance interface: Coasts, climate and collaboration. *Ocean and Coastal Management*, *86*, 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.02.009>
- Cook, J., Ellerton, P., & Kinkead, D. (2018). Deconstructing climate misinformation to identify reasoning errors. *Environmental Research Letters*, *13*(2). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa49f>
- Cowie, A. L., Penman, T. D., Gorissen, L., Winslow, M. D., Lehmann, J., Tyrrell, T. D., Twomlow, S., Wilkes, A., Lal, R., Jones, J. W., Kellner, K., & Akhtar-Schuster, M. (2011). Towards sustainable land management in the drylands: Scientific connections in monitoring and assessing dryland degradation, climate change and biodiversity. *Land Degradation and Development*, *22*(2), 248–260. <https://doi.org/10.1002/ldr.1086>
- Crona, B., Wutich, A., Brewis, A., & Gartin, M. (2013). Perceptions of climate change: Linking local and global perceptions through a cultural knowledge approach. *Climatic Change*, *119*(2), 519–531. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0708-5>
- David Tàbara, J., Jäger, J., Mangalagiu, D., & Grasso, M. (2019). Defining transformative climate science to address high-end climate change. *Regional Environmental Change*, *19*(3), 807–818. <https://doi.org/10.1007/s10113-018-1288-8>
- Denyer, D., & Tranfield, D. (2009). Producing a systematic review. In *The SAGE Handbook of Organizational Research Methods*
- Dilling, L., & Lemos, M. C. (2011). Creating usable science: Opportunities and constraints for climate knowledge use and their implications for science policy. *Global Environmental Change*, *21*(2), 680–689. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.006>
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing*, *62*(1), 107–115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- Falaleeva, M., O'Mahony, C., Gray, S., Desmond, M., Gault, J., & Cummins, V. (2011). Towards climate adaptation and coastal governance in Ireland: Integrated architecture for effective management? *Marine Policy*, *35*(6), 784–793. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.01.005>

- Fisher, D. R., & Nasrin, S. (2021). Climate activism and its effects. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12(1). <https://doi.org/10.1002/wcc.683>
- Fosu-Mensah, B. Y., Vlek, P. L. G., & MacCarthy, D. S. (2012). Farmers' perception and adaptation to climate change: A case study of Sekyedumase district in Ghana. *Environment, Development and Sustainability*, 14(4), 495–505. <https://doi.org/10.1007/s10668-012-9339-7>
- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M. J., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A., Walsh, C., Noble, K., Van Wyk, E., Ordóñez, C., Oke, C., & Pintér, L. (2019). Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making. *BioScience*, 69(6), 455–466. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz042>
- Gay-Antaki, M., & Liverman, D. (2018). Climate for women in climate science: Women scientists and the intergovernmental panel on climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(9), 2060–2065. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710271115>
- Hamlet, A. F. (2011). Assessing water resources adaptive capacity to climate change impacts in the Pacific Northwest Region of North America. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(5), 1427–1443. <https://doi.org/10.5194/hess-15-1427-2011>
- Hess, D. J., & Maki, A. (2019). Climate change belief, sustainability education, and political values: Assessing the need for higher-education curriculum reform. *Journal of Cleaner Production*, 228, 1157–1166. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.291>
- Huntington, H. P., Carey, M., Apok, C., Forbes, B. C., Fox, S., Holm, L. K., Ivanova, A., Jaypoody, J., Noongwook, G., & Stammler, F. (2019). Climate change in context: putting people first in the Arctic. *Regional Environmental Change*, 19(4), 1217–1223. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01478-8>
- IFERP Life Sciences. (2025, 6 de agosto). Which indexing is better, Web of Science or Scopus? <https://lifesciences.iferp.in/blog/which-indexing-is-better-web-of-science-or-scopus/>
- IPCC. (2018): Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3-24.
- Jones, M. D. (2014). Cultural characters and climate change: How heroes shape our perception of climate science. *Social Science Quarterly*, 95(1), 1–39. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12043>
- Kahan, D. M. (2015). Climate-science communication and the measurement problem. *Political Psychology*, 36(S1), 1–43. <https://doi.org/10.1111/pops.12244>
- Kitchenham, B.(2004) Procedures for Performing Systematic Reviews. *Joint Technical Report* Software Engineering Group Department of Computer Science Keele University. 1 – 33. ISSN:1353-7776

- Lachapelle, E., Borick, C. P., & Rabe, B. (2012). Public Attitudes toward Climate Science and Climate Policy in Federal Systems: Canada and the United States Compared. *Review of Policy Research*, 29(3), 334–357. <https://doi.org/10.1111/j.1541-1338.2012.00563.x>
- M. Pathak, R. Slade, P.R. Shukla, J. Skea, R. Pichs-Madruga, D. Ürge-Vorsatz (2022): Technical Summary. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdjie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi: 10.1017/9781009157926.002.
- Maibach, E., Leiserowitz, A., Cobb, S., Shank, M., Cobb, K. M., & Gullett, J. (2012). The legacy of climategate: Undermining or revitalizing climate science and policy? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(3), 289–295. <https://doi.org/10.1002/wcc.168>
- Makondo, C. C., & Thomas, D. S. G. (2018). Climate change adaptation: Linking indigenous knowledge with western science for effective adaptation. *Environmental Science and Policy*, 88, 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.06.014>
- Marino, E. (2012). The long history of environmental migration: Assessing vulnerability construction and obstacles to successful relocation in Shishmaref, Alaska. *Global Environmental Change*, 22(2), 374–381. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.09.016>
- McCright, A. M., Charters, M., Dentzman, K., & Dietz, T. (2016). Examining the Effectiveness of Climate Change Frames in the Face of a Climate Change Denial Counter-Frame. *Topics in Cognitive Science*, 8(1), 76–97. <https://doi.org/10.1111/tops.12171>
- McCright, A. M., & Dunlap, R. E. (2010). Anti-reflexivity: The American conservative movement's success in undermining climate science and policy. *Theory, Culture and Society*, 27(2), 100–133. <https://doi.org/10.1177/0263276409356001>
- McCright, A. M., Dunlap, R. E., & Xiao, C. (2014). The impacts of temperature anomalies and political orientation on perceived winter warming. *Nature Climate Change*, 4(12), 1077–1081. <https://doi.org/10.1038/nclimate2443>
- McNie, E. C. (2013). Delivering climate services: Organizational strategies and approaches for producing useful climate-science information. *Weather, Climate, and Society*, 5(1), 14–26. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-11-00034.1>
- Mechler, R., Singh, C., Ebi, K., Djalante, R., Thomas, A., James, R., Tschakert, P., Wewerinke-Singh, M., Schinko, T., Ley, D., Boyd, E., & Revi, A. (2020). Loss and Damage and limits to adaptation: recent IPCC insights and implications for climate science and policy. *Sustainability Science*, 15(4), 1245–1251. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00807-9>
- Mercure, J.-F., Pollitt, H., Edwards, N. R., Holden, P. B., Chewpreecha, U., Salas, P., Lam, A., Knobloch, F., & Vinuales, J. E. (2018). Environmental impact assessment for climate change policy with the simulation-

- based integrated assessment model E3ME-FTT-GENIE. *Energy Strategy Reviews*, 20, 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2018.03.003>
- Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G. (2010) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, 8(5) 336-341. ISSN 1743-9191, <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.02.007>.
- Ojha, H. R., Ghimire, S., Pain, A., Nightingale, A., Khatri, D. B., & Dhungana, H. (2016). Policy without politics: technocratic control of climate change adaptation policy making in Nepal. *Climate Policy*, 16(4), 415–433. <https://doi.org/10.1080/14693062.2014.1003775>
- O’Neill, S., Williams, H. T. P., Kurz, T., Wiersma, B., & Boykoff, M. (2015). Dominant frames in legacy and social media coverage of the IPCC Fifth Assessment Report. *Nature Climate Change*, 5(4), 380–385. <https://doi.org/10.1038/nclimate2535>
- Owen, G. (2020). What makes climate change adaptation effective? A systematic review of the literature. *Global Environmental Change*, 62, 102071. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102071>
- Pörtner, H.-O., & et al. (2023). Technical Summary. Em *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* (p. 37–118). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.002>
- Runhaar, H., Mees, H., Wardekker, A., van der Sluijs, J., & Driessen, P. P. J. (2012). Adaptation to climate change-related risks in Dutch urban areas: Stimuli and barriers. *Regional Environmental Change*, 12(4), 777–790. <https://doi.org/10.1007/s10113-012-0292-7>
- Sarewitz, D. (2011). Does climate change knowledge really matter? *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 2(4), 475–481. <https://doi.org/10.1002/wcc.126>
- Schuldt, J. P., & Pearson, A. R. (2016). The role of race and ethnicity in climate change polarization: evidence from a U.S. national survey experiment. *Climatic Change*, 136(3–4), 495–505. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1631-3>
- Scruggs, L., & Benegal, S. (2012). Declining public concern about climate change: Can we blame the great recession? *Global Environmental Change*, 22(2), 505–515. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.01.002>
- Shaw, C., & Nerlich, B. (2015a). Metaphor as a mechanism of global climate change governance: A study of international policies, 1992-2012. *Ecological Economics*, 109, 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.11.001>
- Shaw, C., & Nerlich, B. (2015b). Metaphor as a mechanism of global climate change governance: A study of international policies, 1992-2012. *Ecological Economics*, 109, 34–40. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.11.001>
- Sousa, Y. S. O. (2021). O Uso do Software Iramuteq: Fundamentos de Lexicometria para Pesquisas Qualitativas. *Estudos E Pesquisas Em Psicologia*, 21(4), 1541–1560. <https://doi.org/10.12957/epp.2021.64034>
- Stoknes, P. E. (2014). Rethinking climate communications and the “psychological climate paradox”. *Energy Research and Social Science*, 1, 161–170. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.007>

- United Nations - Framework Convention On Climate Change (UNFCCC). (2016) The Paris Agreement.
- Van Beek, L., Hajer, M., Pelzer, P., van Vuuren, D., & Cassen, C. (2020). Anticipating futures through models: the rise of Integrated Assessment Modelling in the climate science-policy interface since 1970. *Global Environmental Change*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102191>
- Van Vuuren, D. P., Kriegler, E., O'Neill, B. C., Ebi, K. L., Riahi, K., Carter, T. R., Edmonds, J., Hallegatte, S., Kram, T., Mathur, R., Mathur, R., & Winkler, H. (2014). A new scenario framework for Climate Change Research: Scenario matrix architecture. *Climatic Change*, 122(3), 373–386. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0906-1>
- Vaughan, C., & Dessai, S. (2014). Climate services for society: Origins, institutional arrangements, and design elements for an evaluation framework. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5(5), 587–603. <https://doi.org/10.1002/wcc.290>
- Veblen, T. T., Holz, A., Paritsis, J., Raffaele, E., Kitzberger, T., & Blackhall, M. (2011). Adapting to global environmental change in Patagonia: What role for disturbance ecology? *Austral Ecology*, 36(8), 891–903. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2010.02236.x>
- Wall, T. U., Meadow, A. M., & Horganic, A. (2017). Developing evaluation indicators to improve the process of coproducing usable climate science. *Weather, Climate, and Society*, 9(1), 95–107. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-16-0008.1>
- Wynne, B. (2010). Strange weather, again: Climate science as political art. *Theory, Culture and Society*, 27(2), 289–305. <https://doi.org/10.1177/0263276410361499>
- Zhang, H.-B., Dai, H.-C., Lai, H.-X., & Wang, W.-T. (2017). U.S. withdrawal from the Paris Agreement: Reasons, impacts, and China's response. *Advances in Climate Change Research*, 8(4), 220–225. <https://doi.org/10.1016/j.accr.2017.09.002>

3. CAPÍTULO 2 - A Ciência Climática no contexto da Pólis Parnanguara: uma análise da relação entre a informação climática, gestão pública e governança no município de Paranaguá-PR.

Resumo: A natureza e o impacto das mudanças climáticas no litoral do Paraná têm exigido práticas da gestão pública e da governança municipal que abranjam a complexidade de suas implicações no território. Neste sentido, esta pesquisa buscou compreender a relação entre a legislação e governança local de Paranaguá-PR com a ciência do clima. A partir da metodologia de análise documental, bem como da adaptação de instrumentos de avaliação da gestão pública utilizados para medir a transparência municipal, o estudo analisou a presença da informação climática na Lei Orgânica Municipal, na legislação referente ao Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e no Plano Plurianual relativo aos anos de 2022 a 2025, além disto, foram analisadas atas de conselhos do município, bem como dados relativos ao acesso à informação climática e a participação social. Os resultados demonstram que, embora haja iniciativas pontuais por parte do município, tanto a gestão pública como as instâncias de governança municipal carecem de maior atenção às condicionantes climáticas que incidem sobre o território. Desta forma, a pesquisa oferece contribuições para a gestão municipal, para a adoção de iniciativas de defesa civil, políticas públicas e previsão orçamentária para garantir a adaptação de Paranaguá frente às mudanças climáticas que incidem sobre a região.

3.1 Introdução

A capacidade das instâncias de governança de abranger uma discussão adequada acerca da problemática climática posiciona-se como um tema central no debate sobre a adaptação climática na esfera municipal. A natureza dos fenômenos climáticos e seu impacto sistêmico sobre as cidades exigem não apenas um conhecimento técnico em diversas disciplinas das ciências naturais, bem como exige modelos de governança que promovam um espaço de diálogo e tomada de decisão que abranjam a complexidade de suas implicações no território.

Neste contexto, Paranaguá se apresenta como um caso que demanda de especial atenção. O município, cujo território apresenta realidades dicotômicas, com um território imerso em um complexo estuarino, com diferentes ecossistemas e uma economia fundada em atividades de alto impacto ambiental, apresenta riscos climáticos importantes e já apresentados em diagnósticos recentes (Paranaguá 2020; Paranaguá, 2025), colocando o município na lista das cidades mais suscetíveis a inundações, alagamentos e deslizamentos do país (Casa Civil, 2023), carecendo, portanto, de instrumentos que garantam a superação das vulnerabilidades locais e promovam medidas de adaptação aos impactos que já incidem sobre a região.

Sendo assim, com o objetivo de compreender a relação entre a legislação e governança local com a ciência do clima, o presente estudo buscar realizar uma análise de conteúdo de instrumentos estruturantes da política municipal, do uso e ocupação do solo e do orçamento público, bem como de documentos de conselhos municipais.

3.2 Revisão de literatura

Os resultados apresentados pelo capítulo 01 oferecem um arcabouço teórico necessário para a análise da relação Polis Ciência no âmbito do município de Paranaguá, apontando a complexidade existente nesta interface. Desta forma, os clusters identificados na etapa anterior servirão de base para a fundamentação teórica deste artigo, a fim de identificar, no contexto local, como se materializa a relação entre fundamentos das mudanças climáticas, as políticas públicas e a governança municipal. Como apresentado no primeiro capítulo, o debate sobre a relação entre a ciência climática e a governança municipal é necessário para uma melhor compreensão acerca da qualidade das decisões adotadas por conselhos municipais e por representantes da gestão pública.

3.2.1 Fatores envolvidos na apreensão e uso da ciência climática.

Embora imprescindível para a adoção de políticas e ações que atendam a demanda da sociedade, a adesão de conhecimentos científicos relativos à temática climática enfrenta diversas barreiras nos espaços de governança e gestão pública. Destaca-se, neste âmbito, a falta de informação sobre o tema, bem como a lacuna entre conhecimento e ação, que dificulta o exercício do saber científico em processos de tomada de decisão (Jones, 2014, Brasseur & Gallardo, 2016; Schmidt et al., 2024), decorrentes da politização da ciência climática e da dificuldade de traduzir a complexidade científica para as partes interessadas (Betz, 2013; Maibach et al., 2012; Sarewitz, 2011).

Schmidt et al. (2024), por sua vez, discorre sobre como a demanda de comunicação por parte de profissionais da ciência e a dificuldade em se traduzir dados científicos complexos contribui para uma visão tecnocrática dos dados climáticos, desconectando-os de seu contexto social e de demandas sociais, problemática que decorre, também, pela falta de espaços que garantam a interação e colaboração multilateral (Dilling & Lemos, 2011; Schmidt et al., 2024; Soares & Cardozo, 2018).

Tal conjuntura contribui para a falta de informações sobre conceitos e temas de relevante interesse para a tomada de decisões (Scarpeline de Castro et al., 2020) e, conseqüentemente, para a politização da ciência, previamente condicionada por crenças e ideologias e pela preocupação com o domínio de interesses privados nas discussões e decisões dos conselhos (Sarewitz, 2011; Arruda, 2017), bem como a ausência de mecanismos que garantam uma participação funcional e paritária da sociedade civil (Brink & Wamsler, 2017; Dilling & Lemos, 2011; Soares & Cardozo, 2018).

Em resposta às barreiras apresentadas, a adoção de estratégias como o uso de uma linguagem acessível e a criação de narrativas envolventes se mostra importante (Blackstock et al., 2010; Stoknes, 2014), assim como em uma melhor integração entre atores sociais, mediada por organizações articuladoras e a educação de atores estratégico na elaboração e implementação de políticas (Clarke et al., 2013; Makondo & Thomas, 2018).

O framework multinível proposto por Flagg & Kirchhoff (2018), por sua vez, sistematiza as diversas condicionantes ao uso da informação climática (IC) e nos ajuda a compreender a influência dos fatores ideológicos e interesses setoriais (nível macro) , das estruturas institucionais e normativas da esfera municipal (nível meso) e das crenças e níveis de conhecimento de representantes da gestão pública e da governança municipal (nível micro), oferecendo um olhar mais claro para a complexidade de barreiras no uso da informação climática e de possíveis respostas às mudanças climáticas no território (Tabela 02).

Tabela 02 – Níveis e fatores envolvidos na usabilidade da informação climática

Níveis de uso da IC	Micro	Meso	Macro
Contexto local, com base em Flagg & Kirchhoff (2018)	Indivíduos e conexões Agentes públicos, representantes de conselhos, lideranças locais, institucionais e empresariais, pesquisadores.	Organizações e instituições Executivo e legislativo municipal, conselhos municipais, Universidades, Entidades de classe, empresas, defesa civil etc.	Ambiente Político e socioeconômico Governo Federal e estadual, ambiente jurídico e normativo estadual e federal, grandes setores econômicos (portuário, imobiliário), mídia etc.
Fatores envolvidos	Crenças, valores, conhecimentos e habilidades etc.	Estrutura institucional e normativa, rotinas, recursos, cultura etc.	Estruturas políticas, ideológicas, interesses setoriais.

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Tal análise nos permite identificar que possíveis soluções para ampliar o uso do conhecimento sobre ciências climáticas exige uma atuação em diversas frentes, oferecendo uma estrutura de governança que vá ao encontro das prerrogativas legais e jurídicas nacionais e do arcabouço científico sobre os impactos das mudanças climáticas em Paranaguá.

3.2.2 Bases científicas, normativas e jurídicas na relação “polis-ciência”

A demanda pela criação de uma nova estrutura de governança, que possibilite uma melhor relação “polis-ciência” se justifica por uma base legal que estabelece as obrigações do estado na adoção de estratégias de adaptação e mitigação (Brasil, 2009), bem como de medidas de prevenção e resposta a desastres (Brasil, 2012). Além disso, constitui-se no país também um arcabouço jurídico no campo dos Direitos dos Desastres que entende a manifestação do desastre enquanto uma construção social, intrinsecamente conectada à exposição e vulnerabilidade socioambiental de comunidades impactadas (Damacena, 2017), vinculando o enfrentamento às mudanças climáticas às obrigações do estado, devendo, portanto, ser elemento constituinte das políticas públicas e deliberações das instâncias de governança federal, estadual e municipal, o que ganha particular importância no contexto de um município que tem, como um de seus principais desafios, o déficit habitacional, como Paranaguá (Paranaguá, 2024).

Entretanto a realidade do país apresenta desafios para a prática destas obrigações. Embora a Lei Complementar nº 140/2011 estabeleça normas para a cooperação entre união, estados e municípios, a governança brasileira é marcada por uma estrutura fragmentada e com falhas na capacitação de órgãos ambientais estaduais e locais, necessárias para estruturar uma relação multinível (Moura, 2016). Outros desafios característicos na governança ambiental brasileira residem no conflito entre a agenda ambiental e desenvolvimentista, nos quais as instâncias de governo tornam-se palco para “conflitos de interesse” e trazendo como consequência a alocação da pauta ambiental como secundária e frágil (Moura & Bezerra, 2016) e que reflete muitas vezes a assimetria de poder nas instâncias de governança (Weiss, J. S. 2016). Este desafio encontra eco no estudo de decisões que envolvem a Baía de Paranaguá, caracterizada pela falta de representatividade em instâncias de governança no território (Telles & Pinotti, 2024). Soma-se a isto, os desafios de *accountability*, defendido por Campos (1990) como um conceito arraigado no fortalecimento da democracia, transparência, descentralização e representatividade e cujas demandas por reformas são inequívocas em evidenciar a necessidade de maior transparência das ações da gestão pública (Filgueiras, 2011).

Paranaguá, neste sentido, materializa a necessidade desta integração na construção de políticas locais e decisões colegiadas. Artigos e relatórios sobre projeções climáticas, (Marengo & Scarano, [s.d.]; Santos et al., 2020) bem como planos, relatórios e bases de dados sobre o nível de vulnerabilidade e risco climático na região (Paraná, n.d.; Paranaguá, 2025; Tavares, 2024) e análises sobre protocolos de resposta à desastres (Minatel, 2021) oferecem uma estrutura científica que evidencia esta demanda. De acordo com o Plano Municipal de Redução de Risco de Paranaguá (Paranaguá, 2025), as mudanças climáticas impõem uma diversidade de riscos à região, como enchentes, alagamentos, inundações, movimentos gravitacionais de massa, bem como processos de erosão das linhas de costa. O plano destaca também o potencial de sobreposição de riscos geológicos e hidrológicos com riscos tecnológicos, um cenário que ganha particular importância dada a disposição do setor industrial e portuário no município.

Embora iniciativas pontuais, como a Lei nº 4.228/2022 que institui o Plano Municipal de Arborização Urbana, tragam soluções para desafios climáticos, o volume da produção científica local, porém, contrasta com a aparente letargia do poder público e de instâncias de governança municipal no desenvolvimento de políticas de enfrentamento às mudanças climáticas locais. Um dos exemplos que retratam este desafio encontra-se no tratamento da gestão pública em relação ao Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Paranaguá, elaborado em 2020 e ainda não aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMA) do município.

Com o objetivo de possibilitar um melhor uso do conhecimento climático pela esfera política municipal, iniciativas locais, promovidas pela sociedade civil, tem sido criadas, dentre elas campanha Litoral pelo Clima, coordenada pelo Instituto Ecoe em parceria com o Instituto Sarapiá (2024). A campanha – iniciada nas eleições 2024 – tem como prerrogativa a articulação intersetorial, sensibilização e letramento climático de gestores públicos dos municípios do litoral do Paraná. Da experiência na relação com a gestão pública, por meio desta campanha, que reside a motivação para este estudo.

Diante do exposto, observam-se dois aspectos que justificam a presente pesquisa: as condições necessárias para a plena relação entre a ciência e a política climática se manifestam em um conjunto complexo e multinível de desafios e o ambiente da gestão pública e da governança municipal – caracterizado por uma recente mudança de gestão - configura-se como um cenário adequado para investigar esta relação. Sendo assim, para compreender como a relação “pólis-ciência” se materializa na realidade parnanguara, este artigo se utilizará de uma análise retrospectiva, de legislações locais e documentos que registram a dinâmica de conselhos dos municípios.

A análise realizar-se-á a partir de duas etapas: uma etapa quantitativa, que se fundamentará na identificação de citações relacionadas a termos vinculados diretamente e indiretamente a ciência climática, seguida de uma categorização com base no documento 'Ações para a Adaptação e Justiça Climática' (Instituto Ecoe, 2024) e, em seguida, uma etapa qualitativa, que terá como objetivo identificar como estes conceitos têm sido aplicados na legislação e governança locais. Além disto, considerando a importância do acesso à informação para subsidiar a sociedade civil no seu exercício democrático, optou-se por analisar condicionantes necessárias para o acesso à informação, com base na seleção de indicadores de transparência utilizados na realização do Índice de Transparência da Gestão Pública da Transparência Internacional (2025).

3.3 Metodologia

Entende-se que documentos oficiais, planos e atos normativos, bem como a acessibilidade dos mesmos à sociedade civil materializam as decisões formais e o nível de participação democrática da gestão pública e governança municipal, considerando, portanto, tal análise retrospectiva, promissora para o debate do tema no âmbito da gestão pública. Desta forma, o presente estudo realiza-se a partir de duas análises. A primeira, uma análise documental quali-quantitativa de documentos pertinentes à legislação e aos órgãos de governança municipal. A seguir, uma análise do acesso à informação climática, usando como referência indicadores utilizados pelo Índice de Transparência da Gestão Pública (Transparência Internacional, 2025) aplicada para a avaliação de municípios.

3.3.1 Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo é um conjunto adaptável de técnicas de análise das comunicações, possuindo um amplo campo de aplicação, constituindo-se como um método de análise sistemática, objetiva, podendo ser, dada as suas singularidades, aplicável tanto à pesquisa qualitativa quanto quantitativa (Trivinos, 1987; Bardin, 2016; Neuendorf, K. 2017) tendo por objetivos a superação da incerteza, por meio da validação e o enriquecimento da leitura (Bardin, 2016). Para fins da presente pesquisa, optou-se, portanto pela obra de Bardin (2016), em função da reconhecida sistematização das etapas propostas ao método. Em resumo, a análise de conteúdo proposta por Bardin (2016) deve seguir regras de:

- Homogeneidade: respeitar a natureza dos dados;
- Exaustividade: esgotar a totalidade do conteúdo disponível;
- Exclusividade: a categorização de um elemento deve ser exclusiva deste, não podendo ser classificado em diferentes categorias;
- Objetividade: a análise deve ser dotada de uma definição clara de critérios para uma correta codificação do conteúdo analisado;
- Pertinência: os documentos e seu conteúdo devem ser adequados ao objetivo da pesquisa.

A presente pesquisa fundamentou-se em uma análise documental mista (quali-quantitativa). A escolha desta abordagem se baseou na necessidade de criar um instrumento que não apenas identifica a presença de fundamentos das ciências climáticas em citações, mas também na interpretação de sua aplicação no contexto. Para Bardin (2016) a aplicação da análise de conteúdo na análise documental visa facilitar o acesso da informação ao observador, permitindo que este obtenha o máximo de informação do documento, com o máximo de pertinência ao objetivo do estudo.

3.3.1.1 Fases da Análise de Conteúdo

Pré-análise

A primeira fase consiste em operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais, constituindo um plano de análise com base em 3 etapas: escolha dos documentos, formulação da hipótese e objetivos (Bardin, 2016), estes dois últimos já apresentados anteriormente. A etapa de pré-análise dos documentos consiste na leitura flutuante - atividade necessária para obtenção de conhecimento acerca dos documentos - e seleção dos documentos - determinando o recorte de análise. A partir disto, com base na tabela 03 e 04, realizou-se a organização do corpus de pesquisa e preparação dos documentos produzidos no âmbito da gestão pública e governança municipal.

Para esta análise, foram selecionados os seguintes documentos:

- Lei orgânica municipal
- Plano Diretor
- Plano Plurianual
- Atas, pareceres e/ou resoluções de conselhos municipais entre 2021 e 2024

Tabela 03 - Legislações produzidas no âmbito da gestão pública e governança municipal

Legislações tramitadas		
Lei Orgânica Municipal (LOM)	Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá (PDDI) Lei complementar N° 294/2022	Plano Plurianual (PPA) Lei ordinária N° 4.101/2021

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Além das legislações, optou-se pela análise de atas de conselhos do município. Para isto, optou-se como recorte amostral as atas disponibilizadas pelos canais de comunicação do município. A tabela 04 apresenta os conselhos municipais cujas atas foram encontradas, bem como a estrutura de organização das atas de cada conselho.

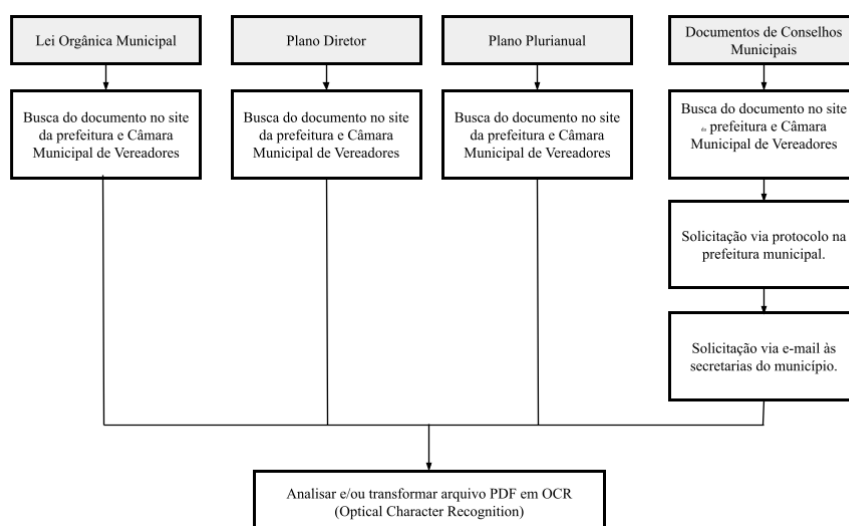
Tabela 04 - Conselhos municipais selecionados para a coleta de dados.

Conselho	Estrutura das atas
Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMA);	Descritivo com transcrição de diálogos
Conselho Municipal de Saúde (CMS);	Descritivo com transcrição de diálogos
Conselho Municipal de Assistência Social (CMAS);	Descritivo
Conselho Municipal dos Direitos Da Pessoa Idosa (CMDPI);	Descritivo
Conselho Municipal de Educação (CMED);	Descritivo
Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Do Adolescente (CMDCA);	Descritivo (com citações)
Conselho Municipal de Urbanismo (CMU);	Descritivo
Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano de Paranaguá (COMDUP);	Descritivo

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A figura 09 apresenta as etapas da coleta de cada tipo de documento selecionado para análise.

Figura 09 - Diagrama de coleta de dados para análise documental



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Análise de termos-chave

Durante a pré-análise, optou-se pela adoção de um procedimento fechado, por meio da aplicação de uma técnica taxonômica, constituindo-se de um mecanismo de indução¹, utilizado para a experimentação de uma hipótese (Bardin, 2016). Para isto, foram estabelecidos um conjunto de termos-chave, com base em termos relacionados ao tema mudanças climáticas – denominados Termos Chave Diretos (TCD) -, bem como termos relacionados à conservação e preservação, que tem relação indireta com a pauta climática – estes chamados de Termos Chave Indiretos (TCI) – conforme apresentado na Tabela 05:

Tabela 05 - Termos-chave, utilizados na pré-análise documental

Termos Chave Diretos (TCD)	Termos Chave Indiretos (TCI)
Abe	App (A.P.P)
Acordo de paris	Área de preservação permanente
Adaptação	Conservação
Adaptação baseada em ecossistemas	Conservação de manguezais
Adaptação climática	Desocupação de manguezais, encostas de morros
Alagamentos	Educação ambiental
Aquecimento global	Mangue/manguezal/manguezais
Carbono	Mata ciliar
Chuvas	Preservação de manguezais
Clima /microclima	Proteção da restinga
Defesa civil	Proteção de linhas de costa
Desastres naturais	Proteção de mananciais
Deslizamentos	Proteção de manguezais
Efeito estufa	Restauração
Emissões de carbono	Restauração da restinga
Enchentes	Restauração de manguezais
Erosão costeira	Restinga
Extremo climático	Unidade de conservação
Extremos de calor	Unidades de conservação
Gases de efeito estufa	UC

¹ Embora a técnica utilizada seja popularmente conhecida como abordagem dedutiva, Bardin (2016) estabelece uma inversão na aplicação dos termos utilizados nesta etapa de pré-análise, estabelecendo a abordagem dedutiva como um procedimento de exploração. Desta forma, em respeito à referência utilizada, optou-se por usar o termo “indução”.

GEE/GEES/IGEE Inundações IPCC Justiça climática Marco de Sendai Mitigar/mitigará/mitigação (emissões) Mudanças climáticas Neutralidade climática Racismo climático Resiliência climática Risco climático SBN Secas Soluções baseadas na natureza Transição energética	UCs
---	-----

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Exploração do Material

A exploração do material deu-se a partir das etapas de “Codificação” e Categorização”:

Codificação:

A codificação compreende em enquadrar a técnica, estabelecida por meio da hipótese estabelecida, dentro de uma base teórica (Bardin, 2016). Desta forma, nesta etapa é efetuada uma transformação dos dados encontrados nos documentos analisados em uma representação do conteúdo por meio da agregação e enumeração das informações extraídas (Bardin, 2016). Na análise de termos-chave, a partir da identificação das citações de TCD e TCI nos documentos analisados e da identificação dos integrantes nas atas dos conselhos municipais, os trechos foram marcados e identificados em planilha;

Categorização:

Para esta etapa, utilizou-se como referência o documento “Ações para a Adaptação e Justiça Climática”, da campanha Litoral pelo Instituto Ecoe & Instituto Sarapiá (2024), um instrumento de orientação para gestores públicos, elaborado a partir da análise e sistematização de recomendações presentes em documentos e pesquisas acerca do território, assim como oficinas e questionários para coleta de dados junto à representantes da academia

e sociedade civil. O documento é separado em sete eixos temáticos. A estes eixos, utilizados como categorias de análise, adicionou-se uma 8ª categoria, denominada “mitigação de emissões”:

- Gestão de Riscos, Justiça Climática e Adaptação;
- Saneamento básico e Saúde Pública;
- Mobilidade Ativa, sustentável e inclusiva;
- Educação Ambiental Climática e Participação Comunitária;
- Resiliência Costeira e Conservação de Ecossistemas;
- Fomento às novas economias;
- Políticas Públicas e Governança Ambiental;
- Mitigação de emissões.

Tratamento e Interpretação

Após a categorização das citações de TCD e TCI nos eixos indicados, realizou-se uma análise qualitativa, buscando compreender o contexto das citações. Para esta etapa, utilizou-se o framework multinível proposto por Flagg & Kirchhoff (2018) como estrutura teórica, para possibilitar compreender a relação da gestão pública e as instâncias de governança com a informação climática.

3.3.2 Acesso à informação e participação

Para analisar o nível de acesso à informação em temas vinculados às mudanças climáticas, optou-se pela análise de indicadores de transparência. Como referencial para esta análise, realizou-se uma seleção de indicadores utilizados na aplicação da metodologia do Índice de Transparência e Governança Pública, elaborada pela Transparência Internacional (2025). Além de itens previstos na metodologia, optou-se por integrar na análise a informação sobre a destinação de Verbas para Defesa Civil e Adaptação Climática no PPA (Tabela 06).

A fase de coleta dos dados analisados ocorreu entre os dias 3 de novembro de 2025 e 10 de novembro de 2025. Para a busca, utilizou-se de pesquisa direta, usando termos chave, no site da prefeitura, bem como no site da Câmara Municipal dos Vereadores de Paranaguá. Como a presente análise buscou avaliar a viabilidade do acesso à informação, não se considerou a busca em outros sites ou a elaboração de protocolos com solicitação junto aos órgãos municipais, com exceção do Plano Plurianual, cuja busca foi realizada por meio do acesso aos anexos indicados na lei ordinária nº 4.101/2021. Em relação aos anexos, para fins de mitigar uma maior dificuldade na revisão dos achados, observa-se que o nome dos anexos encontrados foi diferente do descrito na redação da lei referência, sendo assim, optou-se por indicar os nomes encontrados na pasta de anexos da legislação, encontrada no site “leismunicipais”, além disto, observa-se também que a busca limitou-se a

identificar a indicação de despesa relativa aos temas buscados, sem realizar uma análise dos valores encontrados para os itens encontrados nos documentos.

Tabela 06 - Indicadores de Acesso à informação e participação

Indicador	Descrição	Sites/documentos referência	Termos Utilizados
Informação sobre a destinação de Verbas para Defesa Civil e Adaptação Climática no PPA 2022 - 2025	Avaliar a informação sobre a destinação de verbas do Plano Plurianual, indicada no Anexo IV - PPA - Demonstrativo da Despesa.	Anexos da Lei ordinária nº 4.101/2021 Anexo II - PPA Analítico - Detalhado Anexo IV - PPA - Demonstrativo da Despesa	TCD e TCI
Existência de um Plano de Adaptação à Mudança do Clima	Plano Municipal de Adaptação à Mudança do Clima, divulgado no site da prefeitura, do órgão ambiental, de planejamento urbano ou no Portal da Transparência. (Transparência Internacional, 2025)	Prefeitura Municipal de Paranaguá	“Plano de Adaptação à Mudança do Clima” “Plano de Adaptação Climática”
Existência de um Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil do município, divulgado no site da prefeitura, do órgão de defesa civil, meio ambiente, infraestrutura ou planejamento urbano. (Transparência Internacional, 2025)	Prefeitura Municipal de Paranaguá	“PCPDC” “Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil”
Colegiado de Mudanças Climáticas criado e ativo	Existência de uma norma municipal que determina a criação de órgão colegiado de mudanças climáticas com participação de representantes da sociedade civil, que esteja ativo. Caso não exista órgão colegiado de mudanças climáticas, o município pontua se contar com conselho de meio ambiente, conselho das cidades ou similar, com competências para atuar com o tema em sua norma de criação. (Transparência Internacional, 2025)	Prefeitura Municipal de Paranaguá Câmara Municipal de Paranaguá	“Conselho Municipal de Mudanças Climáticas” “Comitê Municipal de Mudanças Climáticas” “Fórum Municipal de Mudanças Climáticas”
Órgão colegiado de defesa civil ativo	Existência de uma norma municipal que determina a criação de órgão colegiado de defesa civil (ex. conselho, fórum, etc), com participação de representantes da sociedade civil, e que esteja ativo, além de informações centralizadas sobre sua atuação, reuniões e membros, atualizadas pelo menos nos últimos seis meses. (Transparência Internacional, 2025)	Prefeitura Municipal de Paranaguá Câmara Municipal de Paranaguá	“COMDEC” “COMPDEC” “Conselho Municipal de Defesa Civil” “Comitê Municipal de Defesa Civil” “Fórum Municipal de Defesa Civil”
Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC)	Informações sobre Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC), como áreas e formas de atuação, e canais de contato. (Transparência Internacional, 2025)	Prefeitura Municipal de Paranaguá Câmara Municipal de Paranaguá	“NUPDEC” “NUDEC” “Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil”

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.4 Resultados

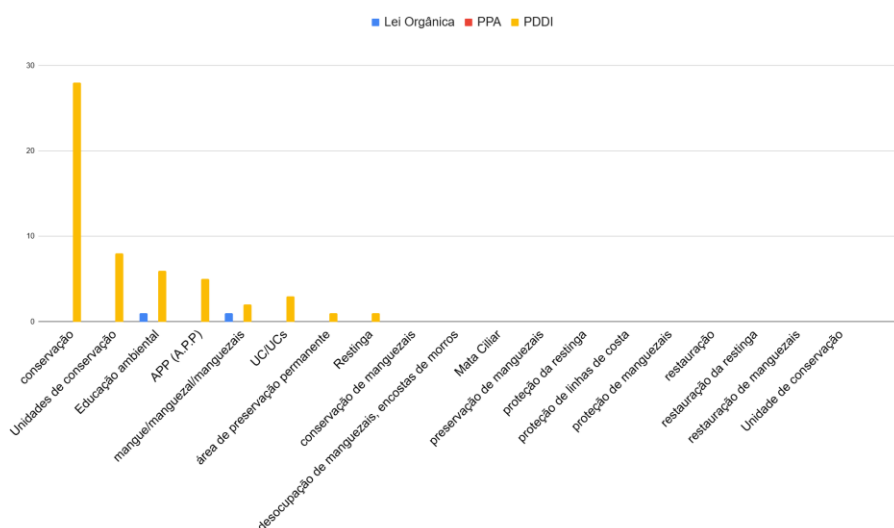
A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e novembro de 2025. Além das 3 políticas, foram coletadas e analisadas 131 atas, sendo 46 do CMS, 42 atas do COMMA, 13 do CMDPI, 11 do CMAS, 7 do CMDCA e 6 do CMED e CMU/COMDUP cada.

3.4.1 Análise das políticas municipais

3.4.1.1 Panorama geral

A análise das políticas selecionadas para o estudo apresentou uma assimetria na identificação de citações nos documentos. Tal desequilíbrio se percebe na diferença entre citações de TCD e TCI, bem como na diferença de citações encontradas entre as 3 políticas selecionadas (Fig.10). Identificou-se, no total de citações, uma predominância de citações de TCI, com 56 do total de 60 citações encontradas, em especial os termos “conservação” (28 citações), seguida dos termos “Unidades de conservação” (8 citações), “APP” e “Educação ambiental (6 citações cada). A diferença também se revelou na identificação de citações entre os documentos, com 56 das 60 citações sendo encontradas no documento relativo à Lei complementar N° 294/2022 (PDDI). Em relação aos demais documentos, foram encontradas 4 citações na Lei Orgânica Municipal, não havendo citações relativas aos termos selecionados na Lei ordinária nº 4.101/2021, relativa ao Plano Plurianual 2022-2025.

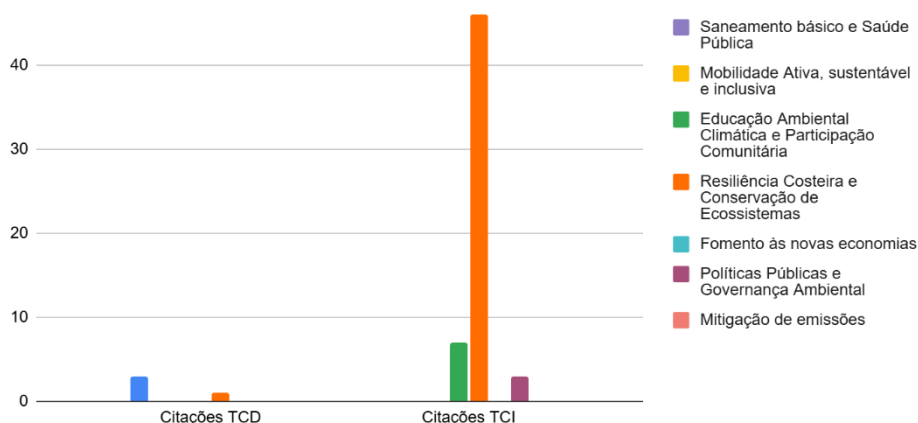
Figura 10 - Citações de termos chave indiretos encontrados na Lei Orgânica, PDDI e PPA



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

O conjunto de citações encontrados nos documentos também revelou uma proeminência de conteúdos relacionados à categoria “Resiliência Costeira e Conservação de Ecossistemas”, presente em 47 das 60 citações identificadas na redação das normas. Em quantidade significativamente menor, identificou-se também conteúdos relacionados à “Educação Ambiental Climática e Participação Comunitária” (7 citações), “Gestão de Riscos, Justiça Climática e Adaptação” e “Políticas Públicas e Governança Ambiental” (ambas com 3 citações cada) (Fig. 11).

Figura 11 - Categorias identificadas na Lei Orgânica, PDDI e PPA



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

3.4.1.2 Lei Orgânica Municipal

A análise da LOM trouxe como resultado poucas observações vinculadas às mudanças climáticas. Entre os itens encontrados, destaca-se o inciso XVI do artigo 15 da Lei Orgânica Municipal, que indica, dentre as competências do município, a de “realizar atividades de defesa civil, inclusive a de combate a incêndios e prevenção de acidentes naturais em coordenação com a União e o Estado”. Em relação a itens indiretos, identificaram-se termos associados à questão ambiental, normalmente vinculadas à política agrícola e agrária do município.

3.4.1.3 Lei complementar N° 294/2022 - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Paranaguá (PDDI)

A análise do PDDI Paranaguá, conforme identificado na análise geral, apresenta citações predominantemente ligadas à conservação e preservação ambiental, bem como ligadas à importância da educação ambiental para a preservação e conservação do patrimônio natural do município e da identidade de seus habitantes.

Embora não seja explicitado, o documento traz itens que podem ser vinculados a promoção de Soluções Baseadas na Natureza (SbN), como o incentivo à ampliação de áreas verdes por meio da arborização ou criação de novas UCs, com destaque para o artigo 41, que define a Macrozona de Preservação, Conservação e Recuperação Ambiental (MPCRA). Chama a atenção também a importância dada à educação ambiental no documento, estabelecendo-a enquanto princípio da política de desenvolvimento territorial e como meio para a construção de uma “cultura ambiental como identidade local”, além disto, o artigo 24 institui, como diretriz da política ambiental a ampliação do alcance da educação ambiental para toda a população do município.

“ampliar o alcance da educação ambiental para todos os níveis de ensino, bem como para a toda a população como meio de sensibilizar a sociedade para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente, de modo a edificar a cultura de preservação ambiental como parte da identidade parnanguara.”
Art. 24. PDDI

Embora a redação dada para a presente política traga itens que contribuem indiretamente para a adaptação climática, identificou-se, assim como nas demais políticas analisadas, uma falta de termos relacionados diretamente a medidas de adaptação climática.

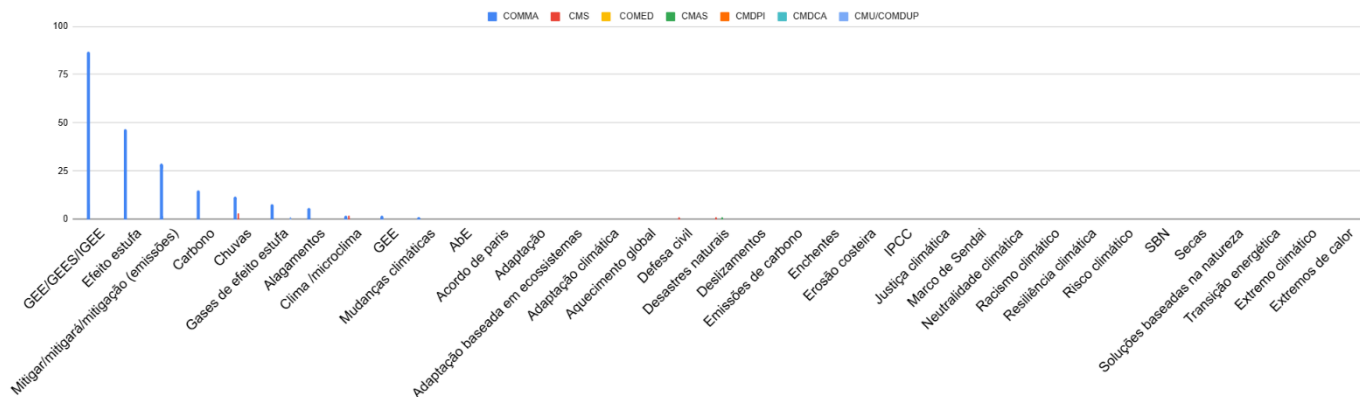
3.4.2 Atas de conselhos municipais entre 2021 e 2024

3.4.2.1 Análise textual

Panorama geral

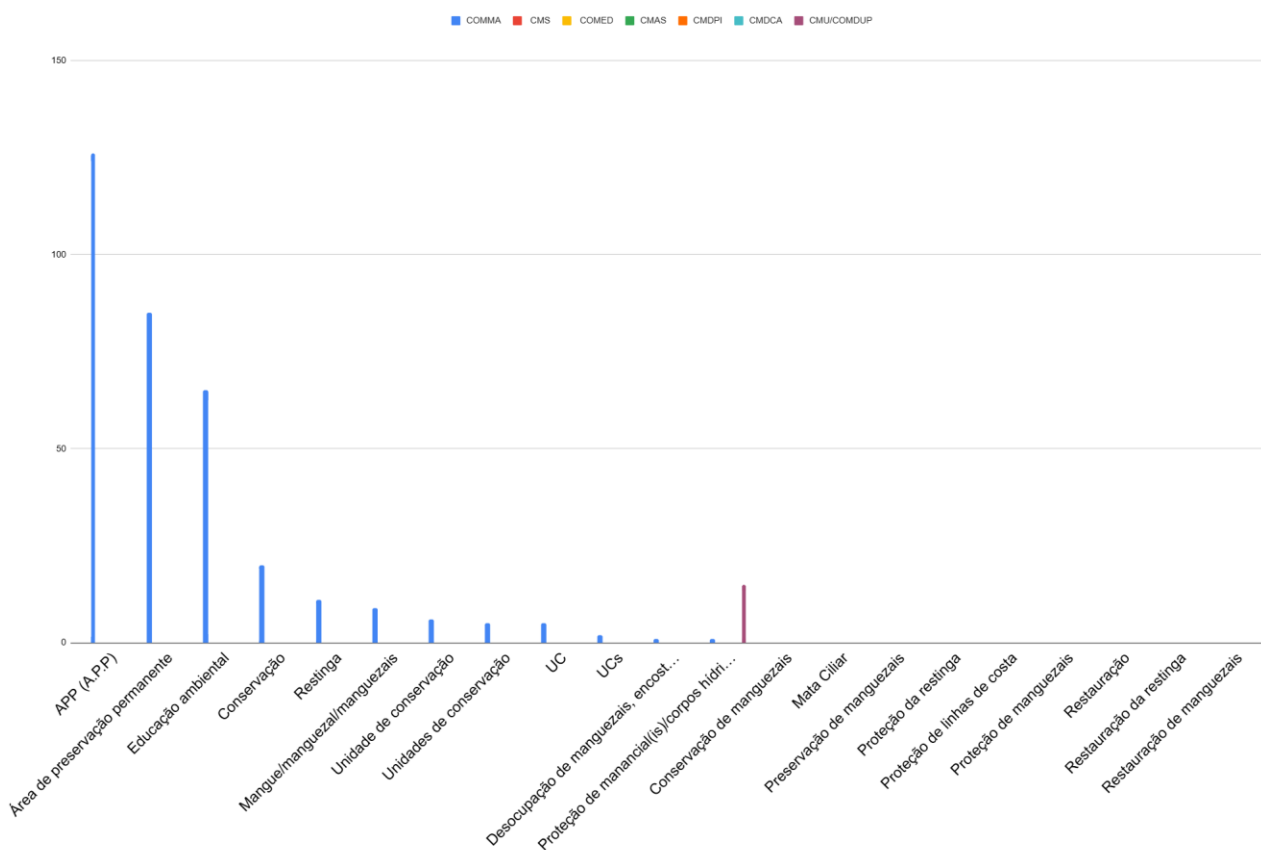
A análise das atas dos conselhos municipais de Paranaguá evidenciou uma discrepância na identificação dos termos utilizados. Conforme indicado na Figura 12, a maioria das citações de TCD foram identificadas nas atas do COMMA, com 209 citações encontradas nos documentos, seguido do CMS, com 7 citações. A análise das atas do CMAS e CMU/COMDUP identificou 1 citação apenas e não se identificaram citações nas atas do CMED e CMDPI. Na análise de citações de TCI (Fig. 13), foram encontradas 351 citações, sendo 336 nas atas do COMMA e 15 nas atas do COMDUP, todas estas relativas à proteção de mananciais.

Figura 12 - TCD identificados por conselho municipal



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Figura 13 - TCI identificados por conselho municipal

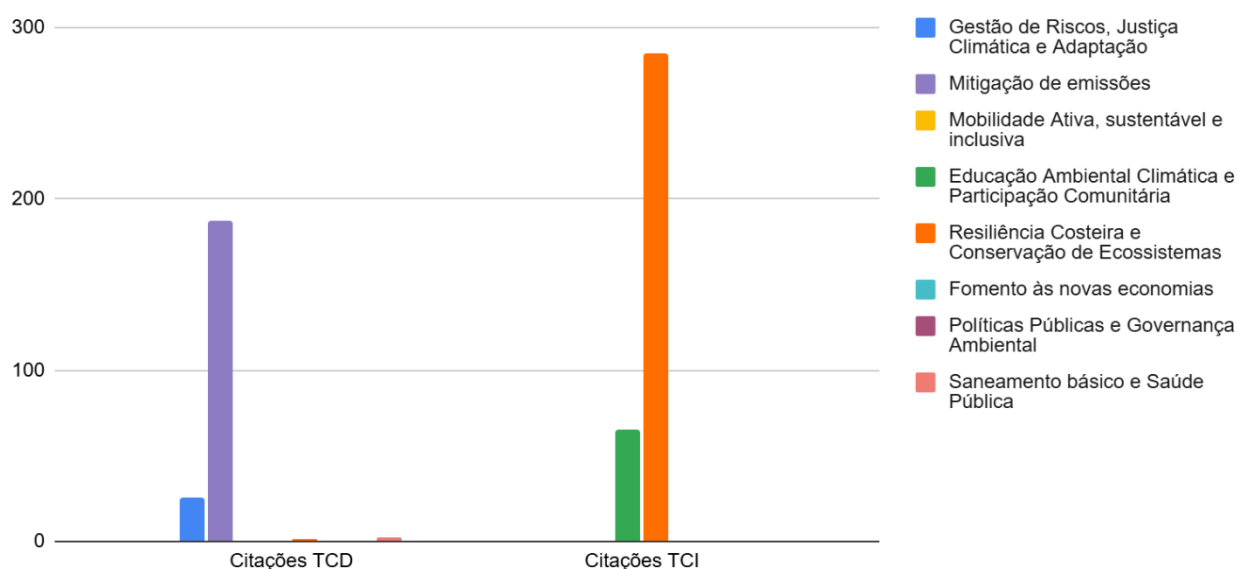


Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Quando analisadas à luz das categorias selecionadas, como demonstrado na Figura 14, observou-se uma prevalência de citações de TCD associadas à categoria “Mitigação de emissões” (187 citações), seguida da categoria “Gestão de Riscos, Justiça Climática e Adaptação” (26 citações). A categoria “Saneamento básico e

“Saúde Pública” foi identificada em 2 citações e “Resiliência Costeira e Conservação de Ecossistemas” em apenas 1 citação. Não foram encontradas citações relativas às demais categorias de análise. Em relação às citações de TCI, identificou-se um cenário diferente, com citações enquadradas em apenas 2 categorias: “Resiliência Costeira e Conservação de Ecossistemas” (285 citações), e “Educação Ambiental Climática e Participação Comunitária” (65 citações).

Figura 14 - Categorias identificadas por citação



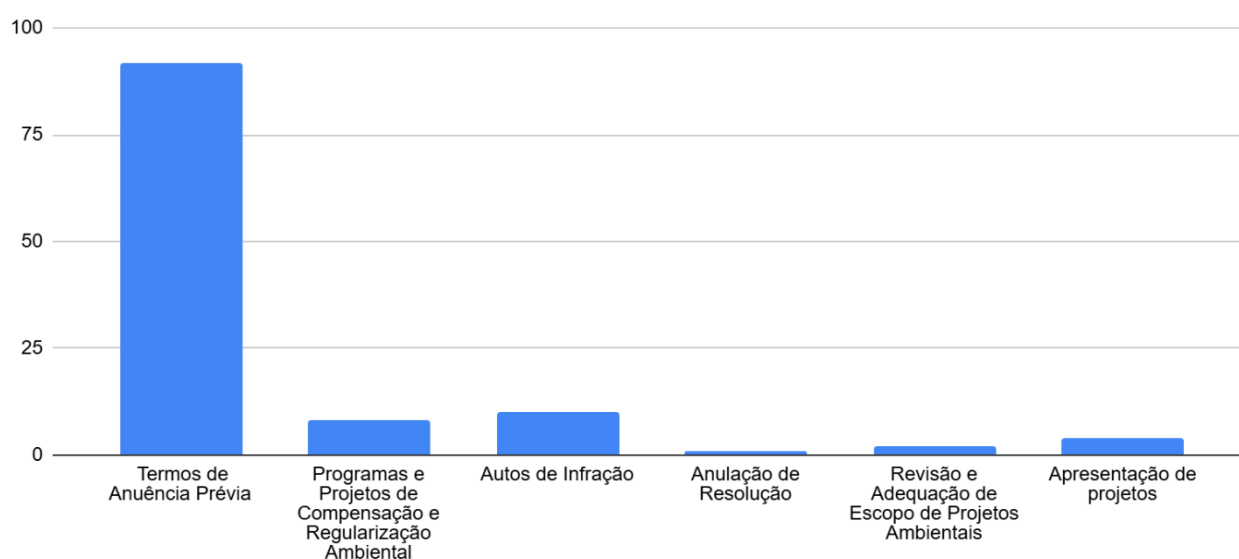
Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Como demonstrado, a quase totalidade das citações foram encontradas nas atas do COMMA, tendo uma prevalência significativa de citações vinculadas às categorias “Mitigação”, “Resiliência costeira e conservação de ecossistemas e “Educação Ambiental Climática e Participação Comunitária”, entretanto, para possibilitar a análise da relação entre as deliberações dos conselhos com as recomendações de ações para o território - estas últimas, o referencial teórico para relacionar fundamentos da ciência climática com os diálogos, questionamentos e deliberações realizadas pelos conselhos analisados - optou-se por identificar o contexto nos quais as citações foram identificadas. Em decorrência do número de citações encontradas por conselho, optou-se por realizar esta análise apenas nas atas do COMMA e do CMS.

Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMMA

A análise das atas do Conselho Municipal de Meio Ambiente revelou uma relação direta entre medidas de mitigação e conservação ambiental com pedidos de aprovação de Termos de Anuência Prévia (TAP) (Fig. 15), instrumento de proteção ambiental instituído pela Lei Complementar 302/2022 (Paranaguá, 2022) e revogado pela Lei Complementar nº 329/2025 (Paranaguá, 2025). Das citações de TCD e TCI identificadas nas atas, 77% estavam vinculadas diretamente ou indiretamente aos TAP, seja pelas condicionantes estabelecidas para a concessão do termo, seja na apresentação e contextualização destas para deliberação do conselho, nestas ocasiões.

Figura 15 - Itens de pauta relacionados às citações



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Sobre a relação entre as citações e os membros do COMMA, não foi identificado um número significativo de intervenções, comentários ou dúvidas de conselheiros e convidados, estando estas citações relacionadas primordialmente à documentos anexos ou explicações da equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Nas ocasiões em que isso ocorreu, as mesmas foram feitas por membros de órgãos ambientais, como o IAT, ou representantes de entidades da sociedade civil, conforme descrito abaixo:

“(...) foi dada a palavra ao Conselheiro (...), onde ele fala que essas empresas degradam muito os manguezais, o que acaba acarretando em um prejuízo aos pescadores, uma vez que isso prejudica a pesca.”

Comentário de conselheiro, representante de entidade de classe

Observou-se também que questões relacionadas à normativas municipais apareceram apenas uma vez vinculadas a citações dos termos buscados. Esta relaciona-se à pauta da 156ª Reunião Ordinária do conselho que trata da anulação da Resolução 01/2022 do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Paranaguá, que possibilitava a compensação ambiental em casos de supressão ilegal de vegetação secundária em estágios médios ou avançados de regeneração no Bioma Mata Atlântica, indo de encontro à legislação pertinente ao tema. Na ocasião, a normativa foi suspensa, sendo cancelada pelo conselho por unanimidade em 2024. A ata relativa à 167ª reunião ordinária, na qual a referida resolução foi cancelada, apresenta comentários que revelam uma análise crítica acerca das implicações da resolução:

“(...)a partir de uma análise mais detida, resolução COMMA 01/2022 apesar de ser mais rígida que a Lei da Mata Atlântica, pode causar uma falsa impressão de que todo e qualquer imóvel pode ser regularizado incentivando que pessoas deixem de buscar os meios legítimos — realização de inventário florestal, - licenciamento e solicitação de autorização do órgão competente — por ser moroso e custoso (...)”
Comentário da presidência do COMMA

De maneira geral, a análise identificou que, em decorrência da análise de Termos de Anuência Prévia, autos de infração, projetos de regularização e compensação ambiental, as deliberações do COMMA envolvem um entendimento direto de questões relativas à preservação e conservação ambiental, bem como em questões relativas à mitigação de emissões de gases de efeito estufa. Todavia, não é possível afirmar que as decisões dos conselheiros envolvem uma compreensão sobre as implicações das mudanças climáticas no território, tampouco acerca de medidas necessárias para a adaptação do território para o enfrentamento destas. Em relação à análise crítica acerca das decisões envolvendo os Termos de Anuência Prévia, chama a atenção, na redação das atas, a falta de indicativos sobre um maior debate sobre as implicações da concessão de parte dos TAPs, - em grande parte aprovados por unanimidade pelo conselho - porém, não se pode afirmar os fatores que influenciaram a aprovação destes.

Conselho Municipal de Saúde - CMS

A análise das atas do Conselho Municipal de Saúde apresentou uma associação direta entre as consequências das mudanças climáticas a uma maior incidência de doenças causadas por vetores. Uma das citações estabelece uma relação entre períodos mais chuvosos e casos de leptospirose, assim como com a dengue, entretanto, em nenhum dos casos identificou-se uma associação direta com o aumento de chuvas em decorrência das mudanças climáticas. Dentre as citações, destaca-se a apresentação do relatório anual de gestão referente ao exercício 2023, em que se identificou um comentário acerca da não elaboração e implementação do Plano de Manejo de Desastres e Catástrofes do município, vinculando a gestão de desastres à prevenção de doenças, como apresentado a seguir:

“Rede de Atenção de Urgência e Emergência: Ações: Elaborar e implementar um Plano de Manejo de Desastres e Catástrofes: Meta não cumprida. Eu trabalhava na Defesa Civil e a gente tem um slogan na Defesa Civil, PPRR (Preparação, prevenção, resposta, recuperação), então, nós temos que fazer de fato, em momento tranquilo, a prevenção para a ação no momento de crise, para que se dê a certeza de ter a resposta e depois a reconstrução (...). Também vivemos em um local onde tem muitas chuvas, já tivemos lugares relacionados às chuvas que carregam outras doenças, então essa é uma ação realmente muito importante.”
Comentário da Secretária Municipal de Saúde de Paranaguá

Embora pouco presente em termos de citações, a análise indica uma preocupação da SEMSA sobre medidas estruturantes para o enfrentamento à uma das problemáticas evidenciadas pelos estudos sobre o risco climático de Paranaguá, indicando a importância da experiência prévia da representante em sua atuação na Defesa Civil. Entretanto, assim como na análise das atas do COMMA, a integração entre fundamentos de ciência climática e a governança municipal se restringe, em grande maioria, na relação do executivo municipal com estes temas. Destaca-se que, embora citada pela secretária de saúde, não foram identificadas evidências de que o plano tenha sido debatido no âmbito do COMMA.

3.4.3 Acesso à informação e participação

A tabela 07 apresenta o resultado da análise dos indicadores de acesso à informação e participação

Tabela 07 - Acesso à informação e participação

Indicador	Descrição
Informação sobre a destinação de Verbas para Defesa Civil e Adaptação Climática no PPA 2022 - 2025	A busca textual encontrou indicações apenas ao termo “defesa civil” e “alagamento” não encontrando citações referentes aos demais termos utilizados na busca. Segundo a busca textual, identificaram-se recursos para a defesa civil, integrando-as dentro do programa Paranaguá Segura, relativa à função de segurança pública.
Existência de um Plano de Adaptação à Mudança do Clima	Não se localizou um "Plano de Adaptação à Mudança do Clima" dedicado. Embora o município divulgue a existência de um Plano Municipal de Mata Atlântica (PMMA) que menciona a "Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)" como uma abordagem metodológica do plano, o mesmo, até o momento, não foi aprovado pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, instância responsável pela sua aprovação.
Existência de um Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil	Identificou-se que o mesmo, ao ser acessado pelo site da prefeitura, exige o login no Sistema Informatizado da Defesa Civil do Paraná (SISDC) para acessá-lo. A versão 2018 do plano encontra-se acessível via login direto quando a busca é realizada pelo buscador Google.
Colegiado de Mudanças Climáticas criado e ativo	Não foram encontradas normativas aprovadas específicas acerca da criação de um colegiado trate diretamente do tema Mudanças Climáticas. Embora exista um conselho de meio ambiente, o qual se possa inferir a responsabilidade em decisões e resoluções pertinentes ao tema, não se identificou na legislação municipal que trata

	da instituição do conselho - a lei municipal Nº 2260/2002 - ou no seu regimento interno, competências que tratem diretamente do tema Mudanças Climáticas.
Órgão colegiado de defesa civil ativo	Não foram encontradas normativas aprovadas específicas acerca da criação de um colegiado que trate diretamente de Defesa Civil. Ao realizar a busca no site da prefeitura municipal, encontrou-se a indicação a uma COMPDEC, descrita como Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, mas não a um conselho ou comitê relativo ao tema.
Existência de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC)	Observou-se que a Defesa Civil de Paranaguá, em março de 2025, realizou uma oficina para a criação de NUDECs em Paranaguá. Entretanto, não se identificaram mais informações acerca da criação dos núcleos. Sendo assim, não é possível afirmar a criação dos mesmos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

3.5 Discussão

Os resultados da pesquisa revelam que a incorporação da agenda climática em Paranaguá não atende ao alicerce institucional que seria demandado pelo município. Embora a legislação ofereça uma base legal para determinadas soluções climáticas por meio da preservação e conservação ambiental, a ausência da pauta climática nos documentos analisados pode ser interpretada, na perspectiva de Flagg & Kirchoff (2018) como uma barreira de nível meso (institucional). A falta desta agenda enquanto diretriz estratégica e orçamentária do desenvolvimento municipal torna o próprio ambiente institucional, um potencial obstáculo para a adaptação climática do município, sugerindo uma limitação da função do estado a uma postura reativa diante de potenciais eventos climáticos extremos.

Tal barreira, instituída pelas normas do município, se manifesta também nas práticas dos conselhos municipais, que espelham uma visão fragmentada da gestão municipal. No caso do Conselho Municipal de Meio Ambiente, a carência de deliberações de ordem estratégica para o município, como o Plano de Manejo de Desastres e Catástrofes e do Plano Municipal da Mata Atlântica, a concentração significativa de citações TCD e TCI em documentos anexos às atas e em citações de representantes do poder executivo, bem como a falta de participação de atores do poder legislativo, é um indicador da limitação da função do conselho, que tem como uma de suas competências, a de “recomendar, quando necessário, a complementação da legislação relativa à defesa e preservação do ambiente” (Paranaguá, 2002). Além disto, a falta de transversalidade nos debates entre os conselhos sugere, em escala local, a fragmentação da governança brasileira proposta por Moura (2016). Entretanto, cabe observar que a carência de informações climáticas encontradas nas atas dos demais conselhos pode ter sido influenciada também pela diferença no número de atas encontradas para cada conselho analisado.

Em relação às estruturas das atas, embora esta diferença pudesse influenciar nos resultados encontrados – sobretudo pela falta de detalhamento de atas com estrutura descritiva – as atas do COMMA, embora apresentem

descrição dos diálogos, teve a maior parte de seus achados nos anexos relativos aos documentos dos Termos de Anuência Prévia. Por fim, a falta de instrumentos normativos e colegiados relativos ao enfrentamento às mudanças climáticas, assim como a falta de orçamento destinado à adaptação, reforça os problemas estruturais da gestão pública em relação ao tema, um obstáculo importante para o futuro de um município no qual se evidenciam diversos desafios em relação ao clima.

Cabe, neste sentido, ressaltar os riscos e áreas mapeadas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres (Paranaguá, 2025), bem como suas recomendações de revisão de marcos normativos municipais, a criação de NUPDECs e a garantia de previsão orçamentária para gestão integrada dos riscos mapeados, o que evidencia o tipo de barreira política mapeado por Flagg & Kirchhoff (2018).

A análise conjuntural dos resultados nos permite identificar uma aparente inércia do poder público em relação à problemática climática. Esta ausência se encontra na falta de um olhar estratégico para a agenda climática do município, que se identifica tanto em políticas estruturantes para o desenvolvimento municipal quanto nas atas analisadas. Esta prática parece reverberar no COMMA, que teria por responsabilidade “guardar” a eficácia da política ambiental de Paranaguá, mas que apresenta em seu documento norteador a ideia de “promoção e sustentação econômica relativas ao Meio Ambiente” (Paranaguá, 2002), indicando um cenário que vai ao encontro da politização da agenda climática proposta por Sarewitz (2011) e da histórica tensão entre a pauta ambiental e desenvolvimentista na governança brasileira (Moura & Bezerra, 2016).

Quando analisadas à luz do direito dos desastres, isto pode ser interpretado como o descumprimento das obrigações do município, em contraste com o demandado por pesquisas e relatórios publicados por organizações da sociedade civil. Uma estrutura normativa e de governança que não internaliza institucionalmente o saber climático local, cria as condições para perpetuação de uma “injustiça por trás do desastre” (Damacena, 2017).

Os achados da presente pesquisa revelam uma agenda importante para novas pesquisas, orientadas a analisar a paridade das instâncias de governança dos municípios, bem como em ampliar a análise acerca da relação da nova gestão do executivo e legislativo municipal com o tema mudanças climáticas, sua previsão orçamentária e o acesso à informação e participação da sociedade nas decisões que envolvem a tomada de decisão acerca da adaptação climática de Paranaguá. Da mesma forma, destaca-se a importância de avaliar o novo Plano Plurianual, aprovado durante a realização desta pesquisa e que traça o panorama orçamentário do município até 2029.

3.6 Conclusão

Este estudo buscou investigar, por meio de uma análise documental, como se manifesta a relação entre informação climática, governança municipal e gestão pública.

Os resultados desta análise evidenciam que existem barreiras de nível institucional que dificultam, do ponto de vista normativo, orçamentário, assim como de governança, a adaptação do município de Paranaguá aos extremos climáticos que já se enunciam no território. Cada uma das análises realizadas evidenciou a falta de políticas que atendam às demandas climáticas do município.

Desta forma, o estudo oferece contribuições à gestão municipal, ao evidenciar os desafios de Paranaguá para a criação de um ambiente institucional que amplie a previsão orçamentária, participação social e maior integração das secretarias e conselhos municipais na elaboração, implementação e monitoramento de políticas públicas locais.

Neste sentido, recomenda-se à gestão pública, ações para ampliar o letramento climático de representantes das secretarias do município, necessário para possibilitar uma visão integrada das diferentes esferas da gestão municipal ao tema. Da mesma forma, recomenda-se uma avaliação da agenda do COMMA. A nova gestão da secretaria tem a oportunidade de reavaliar as pautas do conselho, com o fim de avaliar e fazer aplicar, no município, a legislação estadual e federal relativa às mudanças climáticas e a proposição de áreas prioritárias para a elaboração de políticas relativas ao meio ambiente, com atenção especial ao Plano Municipal da Mata Atlântica, que deverá ser aprovado pelo conselho municipal. Da mesma forma, sugere-se, à Defesa Civil, a divulgação da continuidade do trabalho iniciado em 2025, relativo à criação dos Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil. Tal iniciativa beneficiar-se-á de políticas como o Plano Municipal de Redução de Riscos.

3.7 Referências

- Arruda, I. M. 2017. “Representação Política E Participação Social No Diálogo Entre Sociedade E Estado Na Perspectiva Da Sociedade Civil: Um Estudo Do Conselho Municipal de Meio Ambiente Da Cidade Do Rio de Janeiro..
- Bardin, L. 2016 *Análise de conteúdo* / Laurence Bardin; tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. SBN 978-85-62938-04-7
- Betz, G. 2013. “In Defence of the Value Free Ideal.” *European Journal for Philosophy of Science* 3 (2): 207–20. <https://doi.org/10.1007/s13194-012-0062-x>.
- Blackstock, K.L. et al. 2010. “Understanding and Influencing Behaviour Change by Farmers to Improve Water Quality.” *Science of the Total Environment* 408 (23): 5631–38. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.04.029>.
- Brasil. 2009. *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.
- Brasil. 2012. *Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

- Brasseur, G. P.; Gallardo, L. 2016. “Climate Services: Lessons Learned and Future Prospects.” *Earth’s Future* 4 (3): 79–89. <https://doi.org/10.1002/2015ef000338>.
- Brink, E.; Wamsler, C. 2017. “Collaborative Governance for Climate Change Adaptation: Mapping Citizen-Municipality Interactions.” *Environmental Policy and Governance* 28 (2): 82–97. <https://doi.org/10.1002/eet.1795>.
- Campos, A. M. 1990. Accountability: quando poderemos traduzi-la para o português?. *Revista De Administração Pública*, 24(2), 30 a 50. Recuperado de <https://periodicos.fgv.br/rap/article/view/9049>
- Casa Civil. (2023). Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR. Presidência da República. Brasília. Brasil
- Clarke, B; Stocker, L.; Coffey, B.; 2013.; Leith, P.; Harvey, N.; Baldwin, C.; Baxter, T.; Bruekers, G.; Galano, C. D.; Good, M.; Haward, M.; Hofmeester, C.; De Freitas, D. M.; Mumford, T.; Nursey-Bray, M.; Kriwoken, L.; Shaw, J.; Shaw, J.; Smith, T.; Thomsen, D.; Wood, D.; Cannard, T. 2013. “Enhancing the Knowledge–Governance Interface: Coasts, Climate and Collaboration.” *Ocean & Coastal Management* 86 (December): 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.02.009>.
- Damacena, Fernanda D.L. 2017. A “injustiça” por trás do desastre e o papel do direito na redução da vulnerabilidade. *Atas de Saúde Ambiental* (São Paulo, online), Vol. 5, 125-156. ISSN: 2357-7614
- de Castro, B. S.; da Costa, L. A. N.; Young, C. E. F. 2020. “CITIZEN PARTICIPATION and LOCAL PUBLIC MANAGEMENT the CASE of MUNICIPAL ENVIRONMENTAL COUNCILS in BRAZIL.” *Revista de Gestión Pública* 8 (2): 211. <https://doi.org/10.22370/rgp.2019.8.2.2460>.
- Dilling, L.; Lemos, M.C. 2011. “Creating Usable Science: Opportunities and Constraints for Climate Knowledge Use and Their Implications for Science Policy.” *Global Environmental Change* 21 (2): 680–89. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2010.11.006>.
- Filgueiras, F. 2011. *Além da transparência: accountability e política da publicidade*. Lua Nova, São Paulo, 84: 353-364,
- Flagg, J.A.; Kirchhoff, c. j. 2018 Context matters: Context-related drivers of and barriers to climate information use. *Climate Risk Management*, 20, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.01.003>.
- Instituto Ecoe & Instituto Sarapiá. 2024. Ações para adaptação e justiça climática no litoral do Paraná. Campanha Litoral pelo Clima. Instituto Ecoe. Paranaguá.
- Jones, M. D. 2014. Cultural characters and climate change: How heroes shape our perception of climate science. *Social Science Quarterly*, 95(1), 1–39. <https://doi.org/10.1111/ssqu.12043>
- Maibach, E.; Leiserowitz, A.; Cobb, S.; Shank, M.; Cobb, K. M.; Gullette, J. 2012. “The Legacy of Climategate: Undermining or Revitalizing Climate Science and Policy?” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 3 (3): 289–95. <https://doi.org/10.1002/wcc.168>.
- Makondo, C. C.; Thomas, D.S.G. 2018. “Climate Change Adaptation: Linking Indigenous Knowledge with Western Science for Effective Adaptation.” *Environmental Science & Policy* 88 (88): 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.06.014>.
- Marengo, J. A., & Scarano, F. R. ([s.d.]). *Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas*.

- Minatel, M. 2021. “Respostas a Eventos Naturais Na Serra Do Mar : Contribuições Para a Governança Na Experiência Brasileira Com Desastres. .” UFPR.
- Moura, A. S. de, 2012 Trajetória da Política Ambiental Federal no Brasil. In Moura, A. M. M. de(Ed.), *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas* (pp. 13–43). Ipea
- Moura, A. S. de, & Bezerra, M. do C. 2016. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. In Moura, A. M. M. de(Ed.), *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas* (pp. 91–110). Ipea
- Neuendorf, K. A. 2017. “The Content Analysis Guidebook.” *Defining Content Analysis*. <https://doi.org/10.4135/9781071802878>.
- Paraná. n.d. “Vulnerabilidade Às Mudanças Climáticas.” Simepar. <https://paranaclima.simepar.br/projecoes>.
- Paranaguá. 2002. Decreto nº 1462/2002 aprova o regimento interno do conselho municipal do meio ambiente COMMA. Paranaguá: Prefeitura Municipal de Paranaguá.
- Paranaguá. 2020. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de Paranaguá (PMMA). Prefeitura Municipal de Paranaguá.
- Paranaguá. 2022. Lei complementar nº 302, de 07 de dezembro de 2022. Dispõe sobre o código ambiental do município de Paranaguá. Paranaguá: Câmara Municipal.
- Paranaguá. 2025. Lei complementar nº 329, de 11 de março de 2025. "Revoga o inciso XXXV do artigo 4º e dá nova redação ao artigo 48 e ao caput do artigo 53 da Lei Complementar nº 302, de 07 de dezembro de 2022."Paranaguá: Câmara Municipal.
- Paranaguá. 2025. Plano Municipal de Redução de Riscos de Paranaguá (PMRR): Resumo executivo. Prefeitura Municipal de Paranaguá, Laboratório de Geologia Ambiental, Geotecnia e Riscos (LAGEAMB), Universidade Federal do Paraná (UFPR).
- Santos, D. J., Pedra, G. U. ; Silva, M.G.B.; Júnior, C.A.G.; Alves, L.M.; Sampaio, G; Marengo, J.A. 2020. “Future Rainfall and Temperature Changes in Brazil under Global Warming Levels of 1.5°C, 2°C and 4°C.” *Sustentabilidade Em Debate* 11 (3): 57–90. <https://doi.org/10.18472/sustdeb.v11n3.2020.33933>.
- Sarewitz, Daniel. 2011. “Does Climate Change Knowledge Really Matter?” *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 2 (4): 475–81. <https://doi.org/10.1002/wcc.126>.
- Schmidt, L.; Feital, M.; Cortekar, J.; di Giulio, G; Engels, A. 2024. “Understanding the Science-Policy Interface in Urban Climate Governance from a Co-Production Perspective: Insights from the Cases of Hamburg and São Paulo.” *Environmental Science & Policy* 156 (June): 103750–50. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103750>.
- Soares, E. L.; Cardozo, M. J. P. B.. 2018. “A Gestão Democrática Nos Marcos Legais de Municípios Do Estado Do Maranhão: Uma Análise Das Leis Dos Conselhos Municipais de Educação.” *Praxis Educativa* 13 (1): 181–201. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.13i1.0011>.
- Stoknes, P. E. 2014. “Rethinking Climate Communications and the ‘Psychological Climate Paradox.’” *Energy Research & Social Science* 1 (March): 161–70. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.007>.

- Tavares, C. V. G. 2024. Mudança climática: projeções e recomendações para litoral do Paraná [livro eletrônico] : estudos de elevação do nível do mar e quantificação de estoques de carbono azul (C. V. G. Tavares & J. L. B. Guimarães, Orgs.).
- Telles, D. H. Q; Pinotti, L. C. A. 2024. “Participative Governance Quality over Marine Spaces: Challenges for Estuarine Socioecological Resilience at the Paranaguá Bay Zone.” *Ocean and Coastal Research* 72 (suppl 1). <https://doi.org/10.1590/2675-2824072.23140>.
- Transparência Internacional - Brasil. 2025. “Índice de Transparência e Governança Pública (ITGP) — Poder Executivo Municipal: Nota Metodológica.” 3ª edição. São Paulo: Transparência Internacional - Brasil. <https://transparenciainternacional.org.br>.
- Trivinos, A. N. 1987. Introdução à pesquisa em ciências sociais : a pesquisa qualitativa em educação / Augusto Nivaldo Silva Trivifios.--São Paulo : Atlas.
- Weiss, J.S. 2016. Governança e sustentabilidade das políticas públicas no Brasil. In Moura, A. M. M. de(Ed.), *Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas* (pp. 329–346). Ipea

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação buscou apresentar as barreiras e estratégias para a integração da ciência climática na gestão pública e nos espaços de governança local. Para tal optou-se, como metodologia, por realizar uma análise da conjuntura global, complementada por meio de uma pesquisa no município de Paranaguá que buscou identificar no âmbito local as características identificadas no capítulo 01.

A análise do capítulo 02 permitiu identificar os problemas de comunicação e acesso à informação observada na análise dos artigos selecionados no âmbito da revisão sistemática, corroborando os desafios de acesso à informação identificados na pesquisa local no Cluster 01 e atrelada à disponibilidade de dados, integração do conhecimento, e uma comunicação eficaz à dificuldade na disponibilidade de dados, integração do conhecimento, e uma comunicação eficaz identificados como barreiras nos artigos presentes no cluster 02.

Além disto, embora não seja possível evidenciar a polarização política como uma variável a ser considerada na pesquisa realizada em Paranaguá, a baixa presença de informações climáticas nos conteúdos analisados pode sugerir desafios identificados nos clusters 01, 02 e 03, dentre elas o viés ideológico, bem como da falta de compreensão acerca das implicações das mudanças climáticas pelos gestores públicos e pelos representantes dos conselhos municipais. Tal condição traz, como resultado, uma dificuldade em comunicar as políticas climáticas enquanto respostas positivas às necessidades da sociedade, sobretudo em um município que enfrenta tantos desafios relacionados ao uso e ocupação do solo.

Os achados presentes no cluster 03 por sua vez, encontram eco na análise documental, que sugere também uma tensão entre a visão ambiental, salientada por representantes da academia ou em documentos técnicos, e uma visão desenvolvimentista do território, o que pode favorecer uma análise instrumentalista da pesquisa climática, ao oferecer respostas para os desafios climáticos do município, que se apresenta, por exemplo, no percentual de temas vinculados às mudanças climáticas no atualmente extinto Termo de Anuência Prévia. Por sua vez, a alienação do poder público e da sociedade parnanguara à responsabilidade climática espelham a dificuldade de se implementar uma comunicação decolonial da pesquisa científica, que encontre significado para diferentes culturas. Tal condição se agrava em um contexto territorial como Paranaguá, com sua baía repleta de singularidades étnicas e culturais.

Por fim, a ausência de políticas de enfrentamento às mudanças climáticas reflete os achados. Os impactos econômicos de soluções de adaptação, diante da complexidade das mudanças climáticas pode se refletir na ausência de um olhar direcionado ao tema nas políticas analisadas, sobretudo por seu impacto na imagem pública do governo municipal.

Diante deste cenário, é fundamental que a nova gestão municipal avance na consolidação do clima enquanto pauta estruturante do município, instituindo uma visão integrada do tema entre as diferentes secretarias municipais e salvaguardando, do ponto de vista orçamentário, a variável climática nas diferentes pastas da estrutura de governo. Paranaguá possui as condições imateriais, a produção de conhecimento a formação

acadêmica para a elaboração de soluções, e materiais, na preservação de seus manguezais, fundamentais para a proteção da costa a eventos extremos e ao aumento do nível do mar, mas este potencial só se materializará em ações concretas a partir de uma gestão pública e estrutura de governança que consiga articular, organizar e orientar estes potenciais locais em políticas e ações concretas para o território.

Concluindo, além das contribuições práticas, direcionadas à gestão municipal, o presente estudo oferece contribuições à comunidade acadêmica, com especial atenção ao Programa de Pós-graduação em Ambientes Litorâneos e Insulares – PALI UNESPAR, oferecendo um panorama global e local da relação ciência climática e gestão pública e uma agenda para o desenvolvimento de novas pesquisas que possam ser realizadas no âmbito do programa de mestrado. Além disto, a apresentação de uma análise local pode servir de subsídio para a contribuição deste programa com o enfrentamento às mudanças climáticas em Paranaguá - município sede do presente programa de pós-graduação – por meio da relação com o setor público local.