



XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

CAPACIDADE ADAPTATIVA ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS: DESAFIOS INSTITUCIONAIS E TERRITORIAIS

Érick C. Mota¹; Gabriela M. Di Giulio²

¹ Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo, erick.mota@usp.br

² Faculdade de Saúde Pública - Universidade de São Paulo, ggiulio@usp.br¹

GT 05 – Aspectos críticos, oportunidades e desafios para o enfrentamento da crise climática

RESUMO

Este estudo examina a capacidade adaptativa dos municípios de pequeno porte no Brasil diante das mudanças climáticas e das projeções que indicam um aumento dos riscos de desastres, seca e insegurança alimentar até 2050, adotando uma abordagem integrada que considera indicadores de desenvolvimento sustentável, adaptação urbana e riscos climáticos. A análise em nível nacional, com base em um conjunto de dados extraídos do Atlas Digital de Desastres, Índice de Desenvolvimento das Cidades Brasileiras (IDSC-BR), da aplicação do Urban Adaptation Index (UAI) e AdaptaBrasil MCTI, expõe a alta vulnerabilidade estrutural desses municípios, exacerbada por deficiências em infraestrutura, planejamento territorial e gestão de riscos. . A análise em maior detalhamento de 10 municípios estudados em Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro evidencia a falta de projetos, conflitos orçamentários e processos burocráticos como principais desafios à capacidade adaptativa institucional. O trabalho discute a necessidade de políticas públicas territorializadas que ampliem a capacidade de adaptação dos municípios e promovam a resiliência climática nesses territórios.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Brasil; Municípios de pequeno porte; Capacidade adaptativa.

Destaques

- Municípios de pequeno porte concentraram 84% dos desastres registrados no Brasil entre 1991 e 2022, com prejuízos superiores a R\$ 395 bilhões.
- Projeções da plataforma AdaptaBrasil - MCTI indicam aumento significativo dos riscos de seca, inundações e insegurança alimentar até 2050.

¹ A professora Gabriela Marques Di Giulio agradece ao financiamento do CNPq em Pesquisa e Desenvolvimento em Sustentabilidade Urbana e Regional. Processo: 441267/2020-3

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

- A aplicação do Índice de Adaptação Urbana (UAI) revela baixa capacidade adaptativa institucional nos pequenos municípios, especialmente na gestão de riscos e infraestrutura urbana.
- Análise integrada de indicadores e estudos com enfoque na percepção de atores institucionais governamentais, como realizados neste trabalho, reforçam a necessidade de políticas públicas territorializadas, investimentos em resiliência climática e fortalecimento da governança local para mitigar os impactos das mudanças climáticas.

INTRODUÇÃO

Os efeitos da emergência climática no Brasil têm se intensificado, evidenciando a vulnerabilidade do país frente a eventos extremos. Em 2023, o Cemaden registrou um número recorde de desastres climáticos, com impactos severos sobre a infraestrutura urbana e rural. As enchentes que atingiram quase todos os municípios do Rio Grande do Sul em 2024 ilustram a gravidade e a frequência crescente desses eventos.

O Brasil é composto majoritariamente por municípios de pequeno porte — com menos de 50 mil habitantes — que representam 88% do total e ocupam 76,7% do território nacional. Apesar de sua importância estratégica, essas localidades enfrentam limitações estruturais e institucionais, como escassez de recursos humanos e financeiros, e baixa integração com políticas climáticas. Entre 1991 e 2022, 84% dos desastres registrados ocorreram nesses municípios, com prejuízos estimados em R\$ 395 bilhões (BRASIL, 2023).

A capacidade adaptativa — definida pelo IPCC como a habilidade de implementar medidas eficazes frente às mudanças climáticas — é especialmente reduzida nesses territórios. Essa capacidade envolve dimensões específicas, como gestão de riscos, e genéricas, como habitação, mobilidade e segurança alimentar (DI GIULIO et al., 2016). Pesquisas recentes (CEREZINI E CASTRO, 2024; BORGES, 2020) evidenciam desigualdades significativas entre municípios pequenos e grandes, especialmente na ausência de instrumentos de planejamento como planos diretores e zoneamentos ambientais.

Diante desse cenário, este estudo busca compreender a capacidade adaptativa em municípios de pequeno porte no Brasil, partindo da hipótese de que essas localidades apresentam capacidades significativamente reduzidas, o que as torna mais vulneráveis aos impactos climáticos. A pesquisa adota uma abordagem metodológica mista, com análises em três escalas:

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

nacional, mesorregional e local. Utiliza dados secundários — como o IDSC-BR, o Índice de Adaptação Urbana (UAI) e a plataforma AdaptaBrasil MCTI — e dados primários coletados em dez municípios do Sudeste brasileiro. Os resultados iniciais apresentados neste artigo evidenciam os desafios enfrentados por esses municípios e apontam caminhos possíveis para o fortalecimento da adaptação climática em contextos de alta vulnerabilidade.

METODOLOGIA

A metodologia deste estudo foi desenvolvida utilizando uma abordagem integrada de análises quantitativa e qualitativa. Inicialmente, foi conduzida uma revisão bibliográfica abrangente para investigar o estado da arte sobre adaptação climática, capacidade adaptativa, indicadores de sustentabilidade e vulnerabilidade em municípios de pequeno porte. Esta revisão possibilitou a construção de um embasamento teórico-analítico do estudo.

Para a seleção dos municípios a serem estudados, partiu-se da classificação de acordo com o porte populacional, conforme os critérios definidos da Política Nacional de Assistência Social (BRASIL, 2004), que categoriza os municípios brasileiros em cinco grupos: Pequeno Porte I (até 20.000 habitantes), Pequeno Porte II (20.001 a 50.000 habitantes), Médio Porte, Grande Porte e Metrôpoles. Este estudo concentrou-se nos municípios de Pequeno Porte I e II, que enfrentam desafios específicos em termos de capacidade adaptativa e vulnerabilidade climática. Com base nesses critérios, os dados do Censo Demográfico do IBGE de 2022 foram utilizados para classificar cada município em sua faixa populacional correspondente.

O estudo utilizou-se dos dados de ocorrência de desastres do Atlas Digital de Desastres no Brasil (MIDR, 2023) e de indicadores de desenvolvimento sustentável extraídos do Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades -IDSC-Brasil (ISTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS, 2024). As informações sobre capacidade adaptativa foram coletadas a partir do Urban Adaptation Index (UAI), fornecido pela Base de Dados do Projeto CiAdapta-2 (2024), e do Índice de Riscos Climáticos, fornecido pela plataforma AdaptaBrasil MCTI (BRASIL, 2024), integrando informações climáticas, socioeconômicas e ambientais para estimar os índices de risco associados a diferentes ameaças, como deslizamentos de terra, inundações, secas e impactos sobre a segurança alimentar. Estes índices, cada qual com as suas especificidades e critérios, buscam sistematizar um conjunto de indicadores de vulnerabilidade climática e capacidade adaptativa. Cabe destacar que no caso do UAI, a base de dados fornecida

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

utiliza as informações providas pelos municípios junto à pesquisa MUNIC do IBGE, edição da 2020. Já a Plataforma AdaptaBrasil utiliza dados do período presente (neste caso de 2015) e projeções climáticas para os anos de 2030 e 2050, a partir dos diversos cenários previstos pelo IPCC. Neste estudo, foram adotados os dados referentes aos cenários pessimistas (Caminhos de Concentração Representativos – RCPs 8.5), que consideram que as emissões de gases de efeito estufa continuam a aumentar.

Para explorar a distribuição desse conjunto de dados entre os municípios, foram utilizados box plots, para identificar padrões, tendências e outliers nos indicadores analisados. Essa abordagem facilitou a avaliação dos resultados apresentados pelos índices adotados, destacando discrepâncias entre os portes populacionais dos municípios e identificando grupos homogêneos e heterogêneos em termos de capacidade adaptativa.

A análise foi dividida em duas etapas principais. A primeira, de abrangência nacional, avaliou os municípios de pequeno porte em três dimensões: i) situação histórica de desastres socioambientais; ii) indicadores de sustentabilidade, a partir do IDSC-Brasil; e iii) capacidade adaptativa às mudanças climáticas, a partir dos dados do UAI e do AdaptaBrasil. A segunda etapa focou em uma análise mesorregional e local de dez municípios do Sudeste do Brasil (RJ, MG e ES). Estes municípios foram selecionados com base na amostragem por conveniência em estudos qualitativos, considerando a facilidade de acesso dos pesquisadores, o fato de representarem especificidades geográficas importantes (alta vulnerabilidade a escorregamentos e inundação resultando em elevada quantidade de desabrigados e desalojados, déficit habitacional expressivo e baixo PIB per capita) e porque estarem em fase de revisão ou elaboração de seus Planos Diretores Municipais, o que possibilitou extrair um conjunto de informações discutidas nas oficinas realizadas com atores institucionais locais durante os processos constitutivos desses planos. Esses municípios incluídos na análise são: Lajinha (Minas Gerais); Muqui, Muniz Freire, Jerônimo Monteiro (Espírito Santo); e Carapebus, Engenheiro Paulo de Frontin, Sumidouro, Trajano de Moraes, Cardoso Moreira (Rio de Janeiro). Apesar de apresentarem características e desafios distintos, compartilham vulnerabilidades relacionadas a eventos climáticos extremos.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise dos dados revela que os municípios de pequeno porte no Brasil enfrentam sérias dificuldades para se adaptar às mudanças climáticas. Apesar de alguns avanços sociais, como em saúde e igualdade de gênero, essas cidades continuam vulneráveis devido à fragilidade na gestão de riscos, infraestrutura urbana e planejamento territorial. A combinação de diferentes indicadores e registros históricos permitiu identificar padrões estruturais de vulnerabilidade, destacando a necessidade de políticas públicas mais eficazes e estratégias de resiliência climática.

Entre 1991 e 2022 revela que os municípios de pequeno porte concentram a maior parte dos eventos de desastres socioambientais. Os dados do Atlas Digital de Desastres (BRASIL, 2023) indicam que os municípios classificados como Pequeno Porte I e II somaram 84,2% das ocorrências no período, evidenciando sua alta exposição e vulnerabilidade. Esses municípios acumularam mais de 52 mil ocorrências, enquanto os municípios de médio e grande porte, além das metrópoles, apresentaram números significativamente menores.

Os prejuízos econômicos também refletem essa desproporção. Os municípios de Pequeno Porte I e II registraram aproximadamente R\$ 395 bilhões em perdas, representando 79% do total nacional no período analisado. Esses valores expressivos revelam não apenas a frequência dos eventos climáticos, mas também a fragilidade das infraestruturas locais e a ausência de mecanismos eficazes de prevenção e resposta. A evolução temporal dos registros mostra um crescimento acentuado a partir da década de 2010, com picos após eventos emblemáticos, como o desastre da Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011.

Para ampliar a compreensão sobre os desafios enfrentados pelos municípios de pequeno porte, foi analisado o desempenho no Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil (IDSC-BR). Desenvolvido pelo Instituto Cidades Sustentáveis em parceria com os Sustainable Development Solutions Network (SDSN), o IDSC-BR avalia o progresso dos municípios em relação aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. O índice combina indicadores sociais, econômicos, ambientais e institucionais, oferecendo uma visão integrada do desenvolvimento local.

Os resultados do IDSC-BR mostram que, em geral, os municípios de pequeno porte (I e II) apresentam pontuações médias inferiores às de municípios de médio e grande porte, especialmente nos ODS relacionados à infraestrutura urbana, como saneamento básico

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

(ODS 6), inovação (ODS 9), ação climática (ODS 13) e parcerias institucionais (ODS 17). Essa disparidade reflete limitações em recursos financeiros e baixa institucionalização de políticas públicas estruturantes nesses territórios (DIAS, AMARAL e LUZ, 2024). Contudo, os pequenos municípios apresentam desempenho superior em importantes ODS, como saúde e bem-estar (ODS 3), igualdade de gênero (ODS 5), redução das desigualdades (ODS 10), cidades sustentáveis (ODS 11) e paz e instituições eficazes (ODS 16). Esses avanços podem estar associados à maior proximidade entre a gestão pública e a população, favorecendo a implementação de políticas sociais mais eficazes, mesmo diante da escassez de recurso, devendo a maior participação dos cidadãos nas decisões de políticas locais (LOBO; FERREIRA; NUNES; 2022).

Apesar de alguns avanços, os resultados revelam uma significativa heterogeneidade entre os municípios de pequeno porte (Figura 1). Enquanto alguns se destacam positivamente em determinados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), outros permanecem em níveis muito baixos, especialmente nos indicadores de governança ambiental, planejamento urbano e gestão de riscos. A análise estatística por meio de boxplots evidencia essa dispersão, com médias mais baixas e maior variabilidade interna nos municípios de Pequeno Porte I e II, além da presença de outliers tanto positivos quanto negativos.

Essa disparidade interna evidencia a necessidade de políticas públicas mais territorializadas, que considerem as especificidades locais e fortaleçam a capacidade institucional dos municípios. (GRIN, et al 2018). Embora o IDSC-BR seja uma ferramenta valiosa para monitorar o desenvolvimento sustentável, seus resultados sugerem que ele não captura plenamente as vulnerabilidades climáticas e os riscos socioambientais enfrentados por esses territórios. Isso reforça a importância de complementar sua análise com indicadores específicos de capacidade adaptativa e risco climático, como o Índice de Adaptação Urbana (UAI) e o AdaptaBrasil MCTI.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:



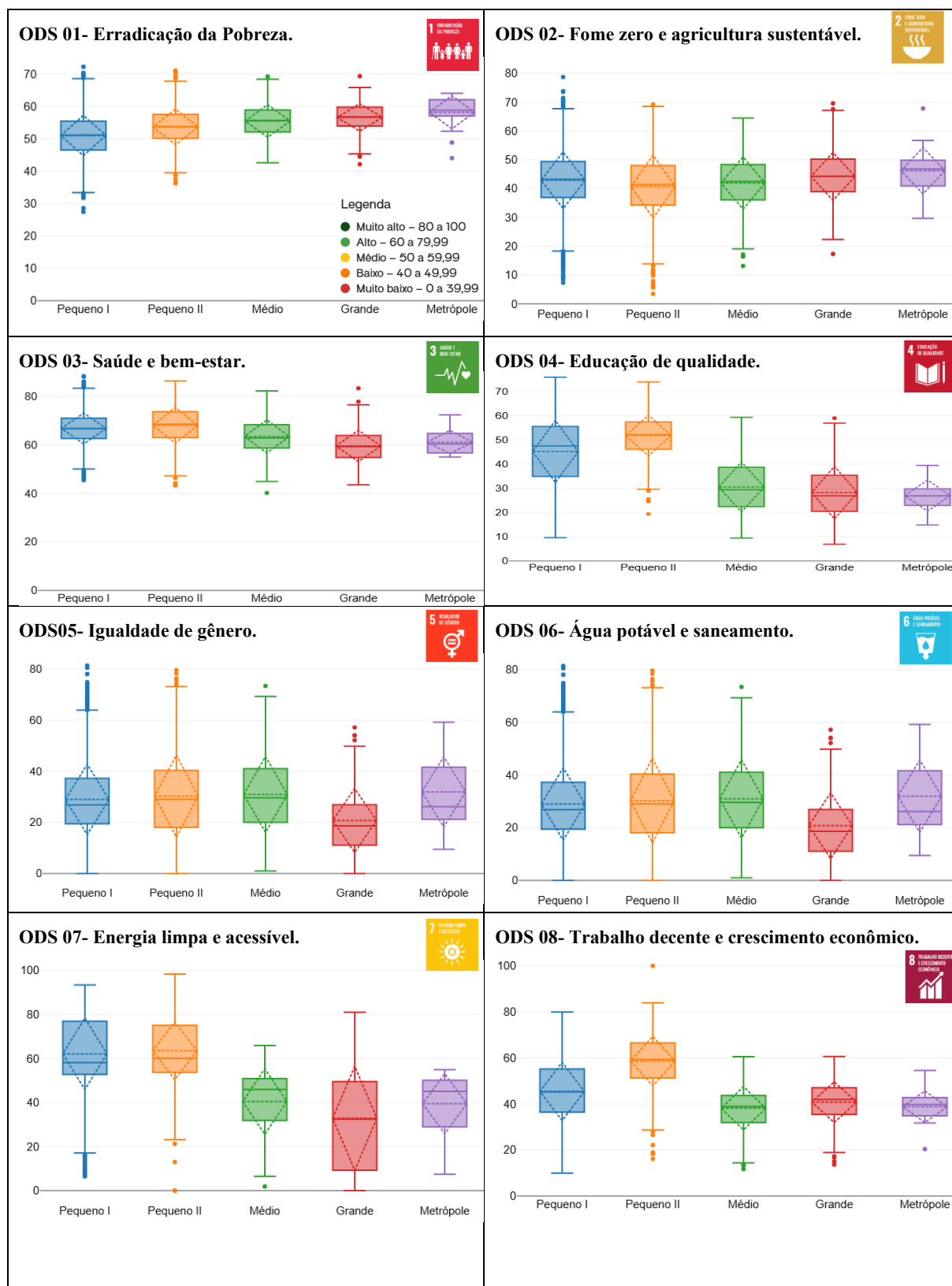


XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Figura 1 – Box Plot e Histograma da Distribuição dos Dados do IDSC-BR por Porte Populacional dos Municípios.



Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:



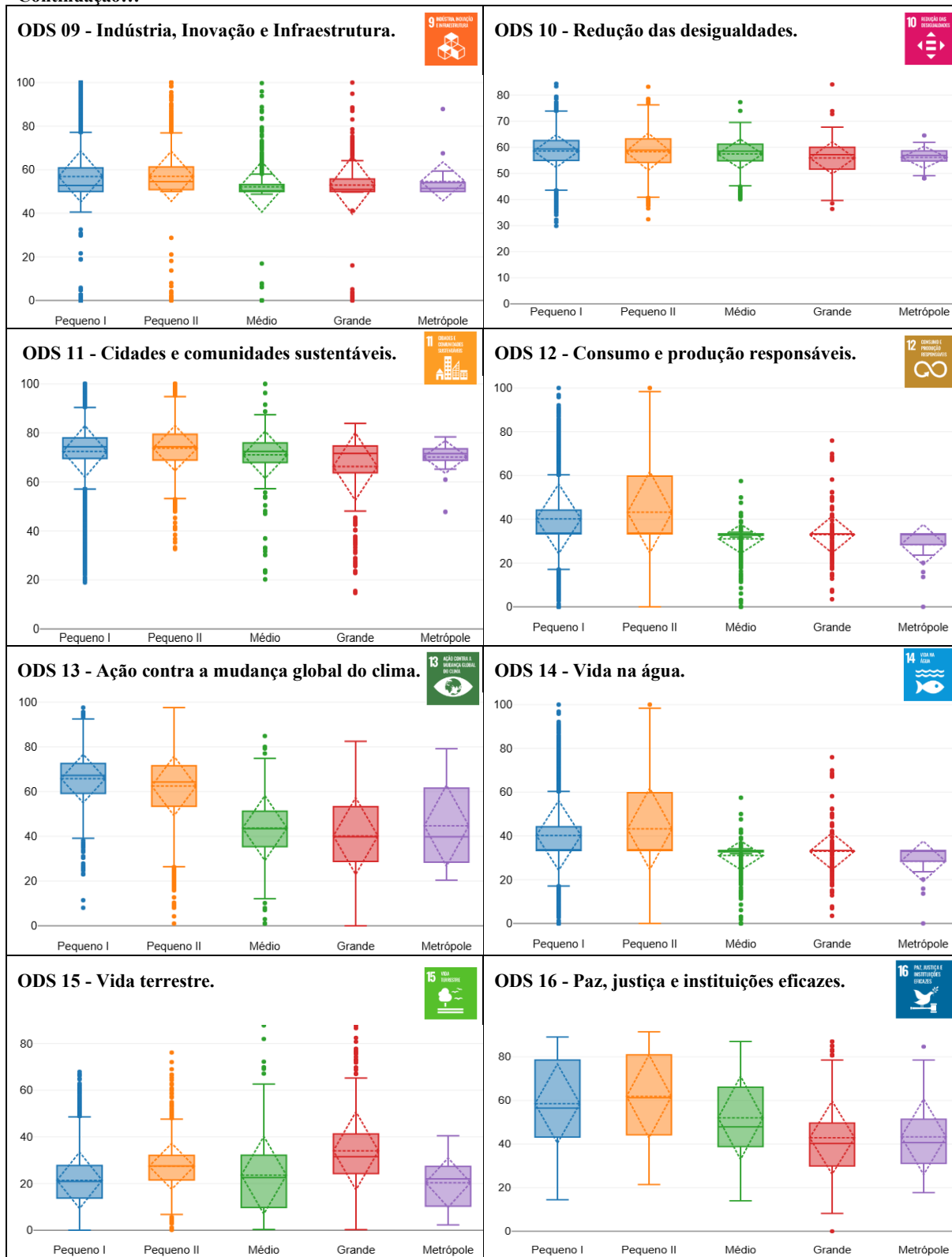


XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Continuação...



Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:



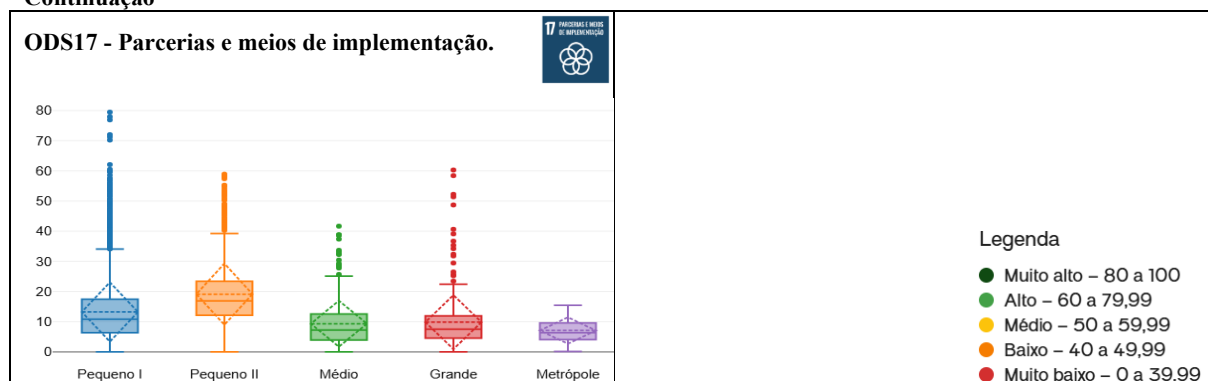


XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Continuação



Elaboração: O autor. Fonte: Instituto Cidades sustentáveis, 2024.

O Índice de Adaptação Urbana (UAI), desenvolvido por Neder (2021), integra dimensões da capacidade adaptativa específica — voltada à resposta a riscos climáticos — e da capacidade adaptativa genérica, que abrange aspectos como habitação, mobilidade urbana, agricultura sustentável e gestão ambiental. Ao combinar esses elementos, o UAI permite uma avaliação mais precisa da infraestrutura e da prontidão institucional dos municípios para enfrentar eventos climáticos extremos. A aplicação do UAI em escala nacional (DI GIULIO et al., under review) revela padrões claros de desigualdade adaptativa entre os diferentes portes populacionais.

Os resultados do UAI – expressos em uma pontuação de 0 a 1 (quanto mais próximo a zero, menor a capacidade adaptativa institucional; quanto mais próximo a 1, maior é essa capacidade) destacam que os municípios de pequeno porte possuem os menores níveis médios de capacidade adaptativa do país. Em especial, os municípios classificados como Pequeno Porte I alcançaram uma média de apenas 0,30 no índice, enquanto os de Pequeno Porte II registraram 0,43. Esses valores são significativamente inferiores aos observados em municípios de Médio Porte (0,55), Grande Porte (0,66) e Metrôpoles (0,83). Entre as dimensões analisadas, a mais crítica para os pequenos municípios é a de resposta a riscos climáticos, que considera fatores como planos de contingência, cartas geotécnicas, coordenações de defesa civil e legislação de uso e ocupação do solo voltada à prevenção de desastres. A ausência desses instrumentos compromete diretamente a capacidade de antecipação e mitigação de impactos climáticos.

Dimensões como habitação e mobilidade urbana também apresentaram baixos índices, refletindo a carência de políticas estruturadas, incluindo planos municipais de habitação, transporte coletivo e infraestrutura cicloviária. A gestão ambiental, que engloba fundos ambientais, instrumentos de saneamento e proteção da biodiversidade, também revelou

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE

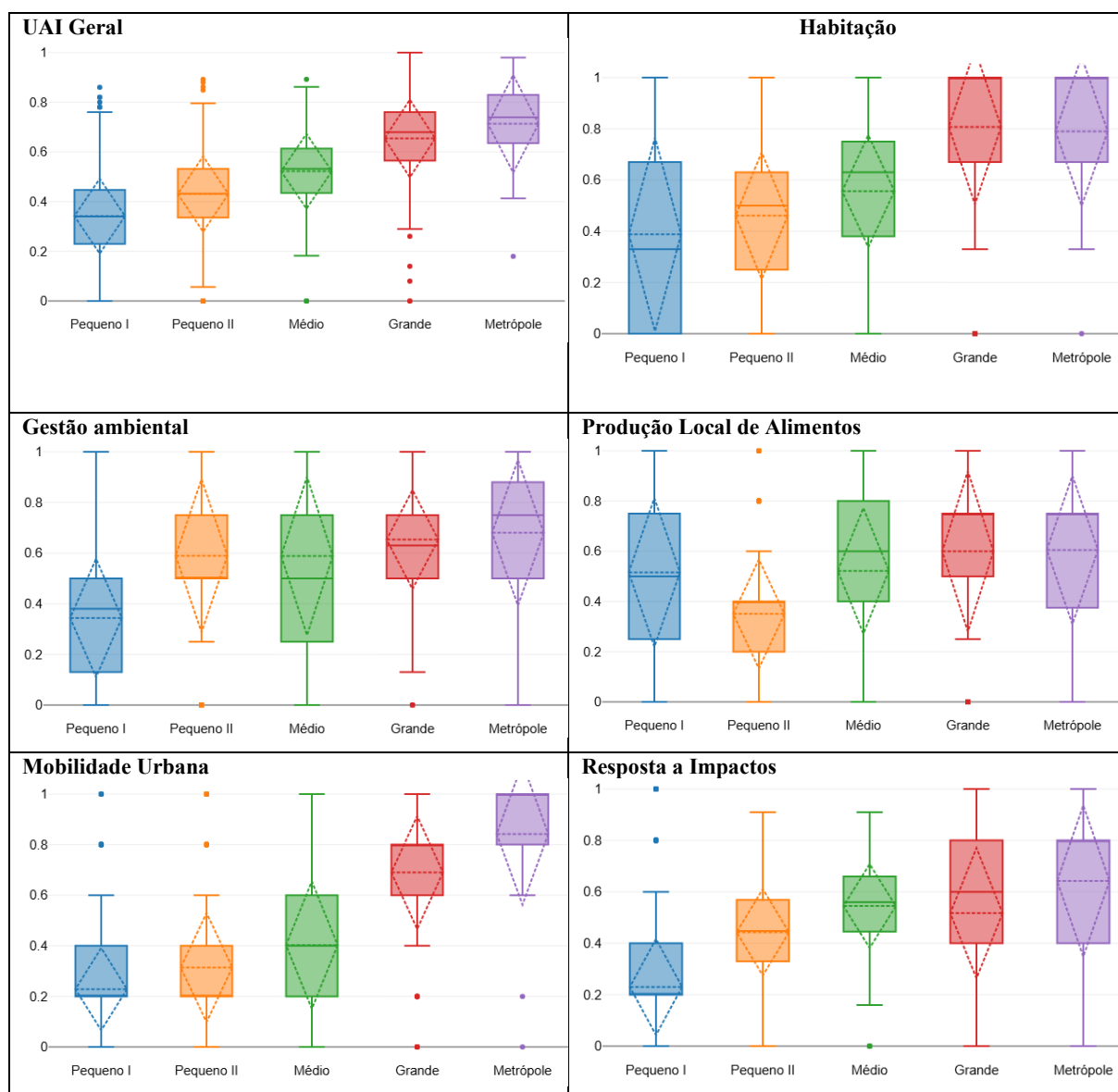


Financiamento:



fragilidades significativas. Contudo, alguns municípios de pequeno porte surgem como outliers positivos, demonstrando que avanços são possíveis mesmo em contextos de escassez, por meio de governança local eficaz e parcerias institucionais. O boxplot abaixo evidencia a dispersão dos valores do UAI entre os diferentes portes populacionais. Os municípios de pequeno porte apresentam não apenas médias mais baixas, mas também maior variabilidade interna, com outliers positivos e negativos.

Figura 2 – Box Plot e Histograma da Distribuição dos Dados do UAI por Porte Populacional dos Municípios.



Classes: Muito baixo: 0,00 a 0,19; Baixo: 0,20 a 0,39; Médio: 0,40 a 0,59, Muito alto: 0,80 a 1,00

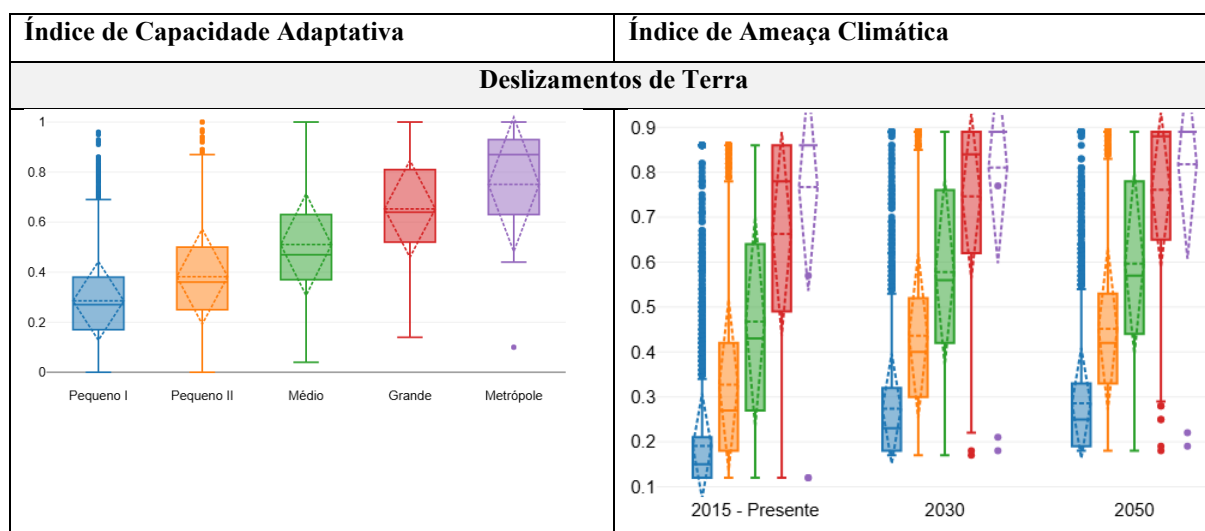
Elaboração: O Autor. Dados: Banco de dados CiaAdapta 2 (2024).



Para compreender os riscos climáticos projetados e sua distribuição territorial no Brasil, especialmente entre os municípios de pequeno porte, foram adotados os dados da plataforma AdaptaBrasil MCTI. Os dados indicam um aumento expressivo dos riscos climáticos nos municípios de pequeno porte nas próximas décadas. Para deslizamentos de terra, inundações, enxurradas e alagamentos, observa-se uma elevação gradual dos níveis médios de risco, especialmente em localidades com infraestrutura urbana precária e ausência de sistemas de drenagem. O risco de seca apresenta as projeções mais críticas, com municípios de Pequeno Porte I — muitos em regiões semiáridas — migrando para faixas de risco alto e muito alto até 2050, o que compromete a segurança hídrica, a produção agrícola e a segurança alimentar.

Esses municípios apresentam, em geral, baixa capacidade adaptativa, com pouca variação interna, refletindo limitações institucionais estruturais. Já os índices de impacto mostram maior dispersão, indicando que alguns municípios enfrentam riscos mais severos. Quanto à ameaça climática, os municípios de Pequeno Porte I mantêm médias muito baixas, mas com alta variabilidade, sugerindo riscos significativos em contextos específicos. Os de Pequeno Porte II já se encontram na faixa média de ameaça, enquanto os municípios de maior porte concentram os níveis mais altos, devido à densidade populacional e à complexidade urbana.

Figura 3 – Box Plot e Histograma da Distribuição dos Dados do UAI por Porte Populacional dos Municípios.



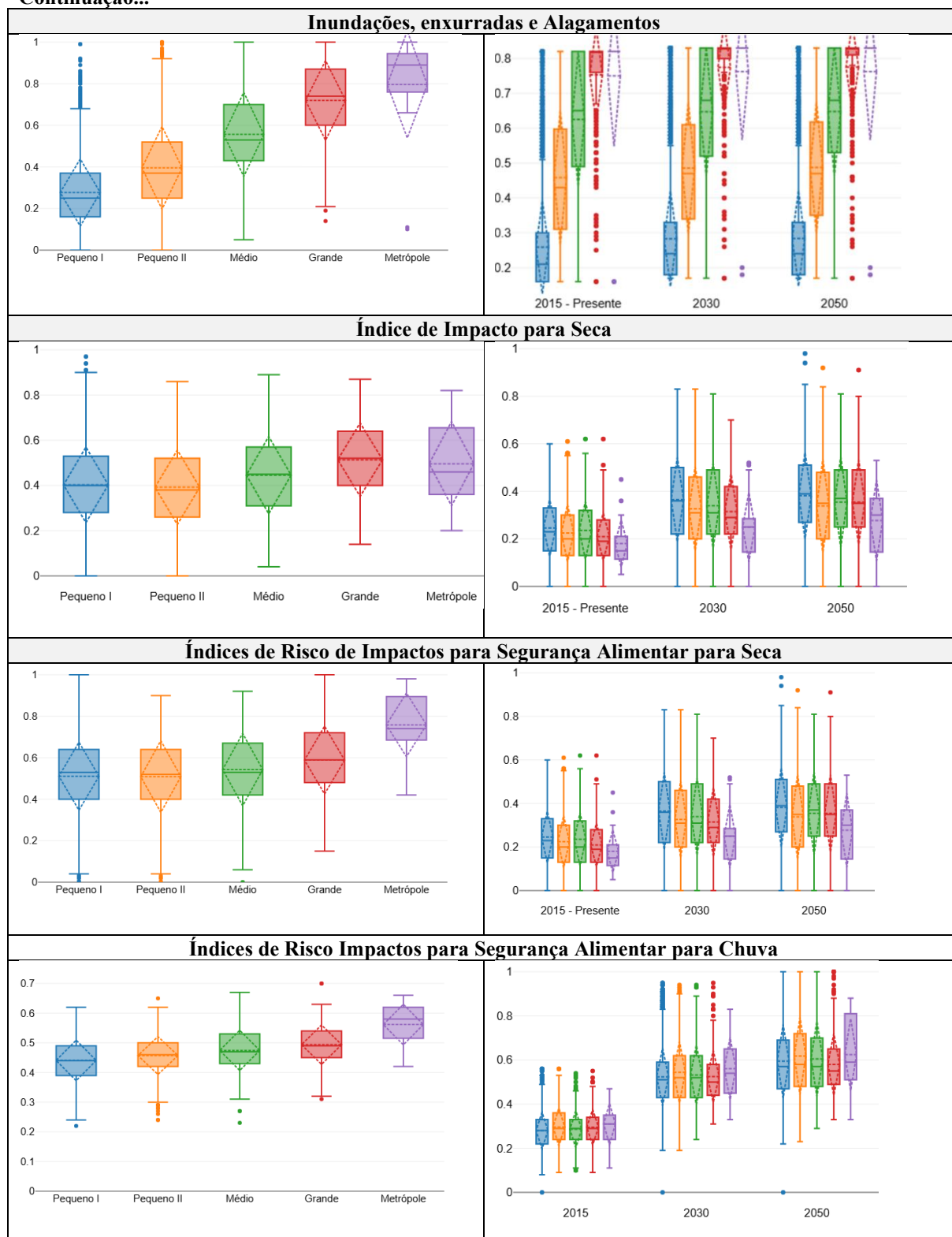


XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Continuação...



Classes: Muito baixo: 0,00 a 0,19; Baixo: 0,20 a 0,39; Médio: 0,40 a 0,59, Muito alto: 0,80 a 1,00

Elaboração: O Autor. Dados: AdaptaBrasil MCTI (2024).

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

A percepção local sobre a capacidade adaptativa institucional frente às mudanças climáticas foi investigada por meio de oficinas participativas realizadas em 2024 durante a elaboração/revisão dos planos diretores de dez municípios localizados no Espírito Santo, Minas Gerais e na região serrana do Rio de Janeiro — áreas fortemente impactadas pelas chuvas intensas de 2011. Nessas oficinas, aplicaram-se questionários qualitativos para captar as visões dos atores locais sobre os desafios enfrentados pelas administrações municipais diante de eventos climáticos extremos.

Os resultados revelam uma percepção predominantemente crítica: 38% dos participantes consideram que a governança local está moderadamente preparada, 30% a classificam como pouco preparada, 16% como bem preparada e 11% como nada preparada. Entre os principais entraves apontados para a adaptação climática estão a limitação de recursos financeiros (25%), a ausência de projetos bem estruturados (21%), a burocracia (18%), a concorrência com outras prioridades orçamentárias (16%) e o desconhecimento sobre fontes de financiamento (16%). Também foram identificadas carências institucionais relevantes, como escassez de pessoal qualificado, falta de tecnologia, ausência de orçamento específico, lacunas em dados atualizados e inexistência de arcabouço legal voltado à gestão climática.

Essas percepções são corroboradas por dados históricos de desastres entre 1991 e 2022. Muniz Freire (ES) registrou 42 ocorrências, com mais de 1.700 pessoas afetadas e prejuízos superiores a R\$ 101 milhões. Jerônimo Monteiro (ES) teve 11 desastres e R\$ 12,9 milhões em perdas. No Rio de Janeiro, Cardoso Moreira contabilizou 18 desastres, com mais de 15 mil pessoas afetadas e R\$ 23 milhões em prejuízos. Carapebus, além de enfrentar riscos costeiros, registrou 7 desastres, 3 óbitos e mais de R\$ 16 milhões em danos.

A vulnerabilidade desses municípios é agravada por condições socioeconômicas desfavoráveis. O PIB per capita é baixo em localidades como Muqui (R\$ 13,2 mil) e Muniz Freire (R\$ 14,3 mil), refletindo economias pouco dinâmicas. O IDH-Municipal varia entre 0,646 e 0,730, indicando limitações no acesso a serviços básicos. O déficit habitacional também é expressivo, com destaque para Cardoso Moreira (13,5%) e Areal (11,3%). Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas estruturadas, territorializadas e sensíveis às especificidades locais, capazes de fortalecer a capacidade adaptativa dos municípios de pequeno porte frente aos riscos climáticos crescentes, bem como o fomento a estruturas de cooperação intermunicipal visando territórios mais resilientes.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo evidenciam a elevada vulnerabilidade dos municípios de pequeno porte frente aos impactos das mudanças climáticas no Brasil. A análise integrada de múltiplos indicadores — como o histórico de desastres socioambientais, o IDSC-BR, o Índice de Adaptação Urbana (UAI) e os dados da plataforma AdaptaBrasil MCTI — revela limitações estruturais, institucionais e territoriais que comprometem a resiliência desses territórios.

O Atlas Digital de Desastres mostra que os pequenos municípios concentram a maior parte das ocorrências de desastres no país, com prejuízos econômicos e sociais desproporcionais. Essa realidade é agravada pela baixa capacidade adaptativa revelada pelo UAI, especialmente nas áreas de gestão de riscos, habitação e mobilidade urbana. O IDSC-BR reforça esse diagnóstico ao apontar desafios persistentes em infraestrutura, saneamento e ação climática.

A análise dos índices do AdaptaBrasil MCTI confirma esse cenário. Os municípios de Pequeno Porte I e II apresentam, em geral, baixa capacidade adaptativa e riscos crescentes de seca, inundações e deslizamentos. A ausência de capacidade institucional, aliada à intensificação dos eventos climáticos extremos, pode resultar em colapsos locais e deslocamentos populacionais, pressionando ainda mais os centros urbanos maiores, vide exemplo recente do Estado do Rio Grande do Sul.

O UAI e o AdaptaBrasil se complementam ao oferecer diagnósticos territoriais que integram exposição, impacto e capacidade de resposta. Essa abordagem combinada permite identificar não apenas onde os riscos são maiores, mas também quem está menos preparado para enfrentá-los, orientando políticas públicas mais eficazes.

As oficinas participativas realizadas evidenciaram não apenas a urgência de fortalecer a governança climática nos municípios de pequeno porte, mas também a profunda assimetria entre as diretrizes legais e a capacidade real desses entes para implementá-las. A Lei nº 14.904/2024, ao estabelecer diretrizes para planos de adaptação à mudança do clima, propõe avanços importantes ao integrar a gestão de riscos climáticos às políticas públicas e priorizar regiões vulneráveis. No entanto, sua efetividade depende de uma estrutura institucional e técnica que, em muitos desses municípios, simplesmente não existe.

Estudos como o de Dias, Amaral e Luz (2024) revelam que os municípios de pequeno porte no Brasil apresentam baixa densidade institucional, forte dependência de transferências intergovernamentais e limitada capacidade de planejamento, o que compromete a elaboração

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

de políticas públicas complexas como as de adaptação climática. Já Lobo, Ferreira e Nunes (2022) destacam que a sustentabilidade fiscal precária desses municípios afeta diretamente a oferta de serviços públicos essenciais, tornando ainda mais desafiadora a implementação de ações estruturantes para a redução de riscos de desastres, contudo a maior proximidade entre a gestão pública e a população, favorece a implementação de políticas sociais mais eficazes.

A ausência de planos diretores com enfoque climático, a escassez de marcos legais locais e a carência de recursos humanos qualificados agravam a vulnerabilidade dessas localidades frente aos eventos extremos. Embora a legislação proponha instrumentos financeiros e mecanismos de coordenação, ela pouco avança em estratégias concretas para viabilizar sua aplicação em contextos de fragilidade institucional. Nesse cenário, a promoção de consórcios intermunicipais, o fortalecimento da assistência técnica federal e estadual, e a criação de mecanismos simplificados de acesso a financiamento climático são medidas urgentes para preencher o hiato entre a norma e a prática. Sem isso, a adaptação climática corre o risco de permanecer como um ideal normativo distante da realidade dos municípios mais vulneráveis do país.

REFERÊNCIAS

AdaptaBrasil MCTI. Sec. de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Índices e Indicadores de risco de impactos das mudanças climáticas no Brasil. MCTI. Acesso em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em: 22 de ago. 2024.

BORGES, T. T. **Capacidade adaptativa dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte às mudanças climáticas**: aplicação de um índice de adaptação urbana nas cidades do sul de Minas Gerais. 2020. 183 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2020.

BRASIL. Lei nº 14.904, de 27 de junho de 2024. Estabelece diretrizes para a elaboração de planos de adaptação à mudança do clima; altera a Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/Lei/L14904.htm. Acesso em: 25 ago. 2024.

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Conselho Nacional de Assistência Social. **Resolução nº 145, de 15 de outubro de 2004**. Aprova a Política Nacional de Assistência Social. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 out. 2004. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/legislacao/assistencia_social/resolucoes/2004/Resolucao%20CNAS%20no%20145-%20de%2015%20de%20outubro%20de%202004.pdf.

Acesso em: 25 ago. 2024.

CEREZINI, Monise Terra; CASTRO, César Nunes de. Mudanças climáticas : desafios para a adaptação nas regiões metropolitanas brasileiras. Brasília, DF : Ipea, abr. 2024. 43 p. : il. (Texto para Discussão, n. 2993). Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2993-port>. Acesso em: 02 fev. 2025.

DI GIULIO, Gabriela Marques et al. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: possibilidades e desafios**. *Jornal da Ciência*, v. 24, n. 1, p. 1, 2016. Tradução. . Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/edicoes/?url=http://jcnoticias.jornaldaciencia.org.br/24-plano-nacional-de-adaptacao-a-mudanca-do-clima-possibilidades-e-desafios/>. Acesso em: 20 Jan. 2025.

DIAS, Julia Maria Novaes; AMARAL, Pedro V.; LUZ, Luciana. Características socioeconômicas e tipologia dos municípios de pequeno porte no Brasil. *Nova Economia*, v. 34, n. 2, e8161, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/p855xTpgXCqhhwxvTWTP3xM/?lang=pt>. Acesso em: 12 mai. 2025.

GRIN, Eduardo José.; NASCIMENTO, Alex Bruno do; ABRUCIO, Fernando Luiz; FERNANDES, Antônio Sérgio. Sobre desconexões e hiatos: uma análise de capacidades estatais e finanças públicas em municípios brasileiros. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 23, n. 76, 2018. DOI: 10.12660/cgpc.v23n76.75417. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cgpc/article/view/75417>. Acesso em: 8 jun. 2025.

INSTITUTO CIDADES SUSTENTÁVEIS. *IDSC-BR: Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades – Brasil: a evolução das 5.570 cidades brasileiras em direção à*

Apoio:



Realização:



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:





XII
ENANPPAS

ENCONTRO NACIONAL
DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
EM AMBIENTE E SOCIEDADE

**COP30: ENFRENTAMENTOS ÀS
DESIGUALDADES SOCIAIS
E EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

Agenda 2030 da ONU. São Paulo: Instituto Cidades Sustentáveis, 2024. Disponível em: <https://idsc.cidadessustentaveis.org.br/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

LOBO, Carlos, FERREIRA, Rodrigo Nunes, & NUNES, Marcos Antônio. (2022). **A sustentabilidade fiscal e a oferta de serviços públicos: uma análise dos municípios brasileiros de pequeno porte**. urbe. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 14, e20210187. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.014.e20210187>. Acesso em: 20 abr. 2025.

NEDER, Eduardo Alves et al, (2021). Urban adaptation index: Assessing cities readiness to deal with climate change. *Climatic Change*, 166(1), 16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10584-021-03113-0>

Apoio:



Realização:



anppas
Associação Nacional de Pós-graduação
e Pesquisa em Ambiente e Sociedade



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SUSTENTABILIDADE



Financiamento:



CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico