



As enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul e a capacidade de resposta dos municípios às inundações

Letícia Maria Schabbach

UFRGS – Porto Alegre –RS – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1828-6030>

Marília Patta Ramos

UFRGS – Porto Alegre –RS – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0880-8269>

Lucas de Lima e Cunha

UFRGS/BID – Porto Alegre –RS – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7290-0036>

Vanessa Marx

UFRGS – Porto Alegre –RS – Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3595-2883>

Resumo

O artigo analisa as capacidades de resposta dos municípios do Rio Grande do Sul (RS) atingidos pelas inundações de abril/maio de 2024 quanto à prevenção e mitigação dos efeitos de desastres climáticos. Para tanto, foram utilizados dados secundários de decretos e relatórios do governo estadual e da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic, IBGE, 2020a) correspondentes às localidades atingidas pelas enchentes. As unidades de análise foram divididas em dois grupos, conforme o porte populacional e a existência de risco de inundações: a) Até 20.000 hab. com risco de inundações, b) Com 20.000 ou mais hab. O que totalizou 342 municípios analisados no artigo. Os municípios pequenos e sem risco não foram incluídos porque a legislação os desobriga de disporem de certos instrumentos de planejamento. Para mensurar a capacidade de resposta a desastres, além de variáveis isoladas, foram construídas seis escalas, obtidas pela soma de 47 questões da MUNIC, das quais somente duas apresentaram consistência interna: a) Gestão de risco de enchentes e inundações e b) Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres. Dentre os resultados, verificou-se uma grande quantidade de municípios com valores muito baixos em relação aos requisitos para a gestão de riscos e desastres. Os municípios pequenos, mesmo que possuam áreas sujeitas à inundação, encontram-se mais despreparados: apenas 23% deles possui Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações e somente 6,8% conta com Plano de implantação de obras e serviços para redução de riscos e desastres.

Palavras-chave: Desastres climáticos, Gestão de riscos, Planejamento municipal, Rio Grande do Sul.

The 2024 floods in Rio Grande do Sul and the response capacity of municipalities to floods

Abstract

The paper analyses the response capacities of municipalities in Rio Grande do Sul (RS) affected by the April/May 2024 floods in terms of prevention and mitigation of the effects of climate disasters. To this end, secondary data were used from state government decrees and reports and the Municipal Basic Information Survey (Munic, Ibge, 2020a) considering the localities affected by the floods. The units of analysis were divided into two groups according to population size and the existence of flood risk: a) Up to 20,000 inhabitants at risk of flooding, b) With 20,000 or more inhabitants. Which totaled 342 municipalities analyzed in the article. Small municipalities and those without risk were not included because they are not required by law to have certain planning instruments. To measure disaster response capacity, in addition to isolated variables, six scales were constructed, obtained from the sum of 47 questions of Munic, of which only two showed internal consistency: a) Flood risk management and b) Planning instruments for risk and disaster management. The results showed many municipalities with very low scores in relation to the requirements for risk and disaster management. Small municipalities, even if they have areas subject to flooding, are more unprepared: only 23% of them have a Master Plan that includes flood prevention and only 6,8% have a plan for implementing works and services to reduce risks and disasters.

Keywords: Climate disasters, Risk management, Municipal planning, Rio Grande do Sul.

Las inundaciones de 2024 en Rio Grande do Sul y la capacidad de respuesta de los municipios ante las inundaciones

Resumen

El artículo analiza las capacidades de respuesta de los municipios de Río Grande do Sul (RS) afectada por las inundaciones de abril/mayo de 2024 en materia de prevención y mitigación de los efectos de los desastres climáticos. Para ello, se utilizaron datos secundarios de decretos e informes del gobierno estatal y de la Encuesta de Información Básica Municipal (Munic, IBGE, 2020a) correspondientes a las localidades afectadas por las inundaciones. Las unidades de análisis se dividieron en dos grupos, según el tamaño de la población y la existencia de riesgo de inundación: a) Hasta 20.000 habitantes. en riesgo de inundación, b) Con 20.000 o más habitantes. Los cuales sumaron 342 municipios analizados en el artículo. No se incluyeron municipios pequeños y libres de riesgo porque la legislación los exime de contar con ciertos instrumentos de planificación. Para medir la capacidad de respuesta ante desastres, además de variables aisladas, se construyeron seis escalas, obtenidas de la suma de 47 preguntas MUNIC, de las cuales sólo dos presentaron consistencia interna: a) Gestión del riesgo de inundaciones y inundaciones y b) Instrumentos de planificación del riesgo y gestión de desastres. Entre los resultados se encontró una gran cantidad de municipios con valores muy bajos en relación con los requisitos para la gestión de riesgos y desastres. Los municipios pequeños, aunque tengan zonas sujetas a inundaciones, están menos preparados: sólo el 23% de ellos tiene un Plan director que incluye la prevención de inundaciones o inundaciones y sólo el 6,8% tiene un Plan de ejecución de obras y servicios para reducir riesgos y desastres.

Palabras clave: Desastres climáticos, Gestión de riesgos, Planificación municipal, Rio Grande do Sul.

1 Introdução

As enchentes registradas entre o final de abril e o mês de maio de 2024 no Rio Grande do Sul (RS), que possui 10.882.965 habitantes e 497 municípios (IBGE, 2022), causaram grandes danos e perdas em várias regiões do estado. Elas aconteceram devido a chuvas intensas e contínuas que provocaram a elevação dos níveis dos rios e inundações em áreas urbanas e rurais.

O *Nacional Geographic* (2024) classificou esse fenômeno como evento climático extremo, considerando-o uma das maiores catástrofes da história brasileira. Entretanto, ainda que recente e de maior amplitude (de acordo com o total de municípios atingidos) e mais grave do que fatos anteriores (devido ao total de perdas humanas e animais, número de desalojados, danos materiais e ambientais), esse desastre não é um caso isolado no País. De 1991 a maio de 2024 foram registradas 68 mil ocorrências, com 5.142 mortes, 10 milhões de desabrigados ou desalojados e 233 milhões de afetados (Morini, 2024).

Inundações são classificadas como fenômenos climáticos extremos, ou seja, ocorrências meteorológicas intensas e fora do padrão normal, que causam impactos significativos na sociedade e no ambiente. Elas estão relacionadas com as mudanças climáticas que atingem o planeta, as quais são transformações de longo prazo nos padrões de temperatura e clima, tais como: aquecimento global (aumento da temperatura média da Terra), chuva ácida causada pela emissão de poluentes, elevação do número de tornados e do nível dos oceanos, derretimento das geleiras e desertificação dos biomas. (Marques, s.d.)

Nesse contexto crítico, ganha importância a governança climática, ou seja, os mecanismos, processos e instituições por meio dos quais governos, empresas, organizações civis, em âmbito nacional e internacional, tomam decisões e implementam ações e políticas públicas para lidar com as alterações climáticas, a exemplo da redução das emissões de gases de efeito estufa e do investimento em tecnologias sustentáveis (Verón; Zimmer; Córnea; Sanchez, 2024). Outra noção central ao entendimento do tema é a de governança dos riscos de desastres, que representa o “sistema de instituições, mecanismos, enquadramentos políticos e legais e outros arranjos para orientar, coordenar e supervisionar a redução do risco de catástrofes e áreas de políticas públicas conexas.” (UNDDR, s.d., s.p., tradução nossa).

Dentre os cenários de risco existentes no Brasil, examinaremos as inundações, que foram o centro da catástrofe climática que assolou o Rio Grande do Sul em abril/maio de 2024. Elas se referem a episódios de extravasamento das águas do canal de drenagem para as áreas marginais (planície de inundação, várzea ou leito maior do rio), quando a enchente ultrapassa a cota máxima da calha principal do rio. E, a depender do ritmo de sua evolução, essas ocorrências podem ser graduais ou bruscas. (Sulaiman, 2021).

Cabe destacar que o impacto das inundações está relacionado à prevenção e à preparação dos municípios para enfrentá-las. Além disso, o foco nos municípios permite refletir sobre quais necessidades - em termos de gestão de riscos e desastres - devem ser incluídas em seus planos de reconstrução e resiliência. É importante salientar que estamos diante de um cenário de vulnerabilidade ambiental, com consequências disruptivas no tecido social das cidades. (Acselrad, 2015).

Nesse sentido, o artigo busca descrever e analisar as capacidades de resposta dos municípios do Rio Grande do Sul atingidos pela enchente de 2024 (decretados em situação de emergência ou em estado de calamidade pública em 30 de maio de 2024), em termos de prevenção e mitigação dos efeitos das inundações, bem como de reconstrução das áreas afetadas. Os 418 municípios abarcados no decreto nº 57.646 (Rio Grande do Sul, 2024c) foram organizados em dois grupos: a) Até 20.000 habitantes (exclusive) e com risco de inundações; b) Com 20.000 ou mais habitantes. Para essa divisão, consideramos a obrigatoriedade de ambos os estratos elaborarem o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, PDDU (Brasil, 2001). Assim sendo, o número total de municípios analisados no artigo culminou em 342 casos.

As fontes principais dos dados secundários utilizados na pesquisa foram: o decreto estadual nº 57.646 (Rio Grande do Sul, 2024c), a Base Cartográfica do estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2018), a base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais, Munic (IBGE, 2020a) e o Relatório sobre o Plano Rio Grande (Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2024).

Para a análise das capacidades de resposta municipais foram pesquisadas 47 variáveis do capítulo 6 - Gestão de riscos e desastres da Munic (IBGE, 2020b), a partir das quais foram construídas seis escalas somativas e aplicados testes de confiabilidade. As escalas foram calculadas para os dois grupos de municípios acima mencionados, bem como para 10 municípios com maiores proporções de pessoas atingidas nas inundações de 2024 no RS. Examinamos, ainda, o comportamento de algumas variáveis em ambos os grupos de municípios.

Além dessa introdução, o artigo abrange mais cinco seções: na segunda, a seguir, abordamos a gestão de riscos e desastres e a gestão ambiental, suas dimensões e características, bem como o papel dos municípios nessas áreas; na terceira detalhamos a metodologia do estudo; na quarta descrevemos o cenário das enchentes de 2024 no RS e o alerta sinalizado por eventos anteriores; na quinta apresentamos os resultados em termos da capacidade de resposta dos municípios gaúchos às inundações, considerando algumas variáveis isoladas e os valores médios das escalas que tiveram consistência interna; por último, na seção final, apresentamos conclusões e recomendações para o aprimoramento da capacidade de resposta dos municípios para com desastres associados às mudanças climáticas, frente à alarmante probabilidade de sua repetição, no Brasil e no mundo.

2 A gestão de riscos e desastres e a gestão ambiental

Um dos aspectos da governança climática é a gestão ambiental, que envolve planejamento, implementação e monitoramento de práticas destinadas a preservar, proteger e melhorar o meio ambiente, em prol do desenvolvimento sustentável (Dias, 2017; Guimarães, 2022). Por outro lado, há um termo similar no âmbito da governança dos riscos de desastres, o de gestão dos riscos e desastres, ou seja, a “aplicação de políticas públicas e estratégias de redução dos riscos de desastres para prevenir novos riscos, reduzir o risco existente e gerir o risco residual, contribuindo para a fortalecimento da resiliência e redução das perdas por desastres.” (UNDRR, s.d., s.p., tradução nossa).

Ainda que tratem de assuntos semelhantes, cada tipo de gestão costuma ser atribuído a setores distintos (por exemplo, órgãos de meio ambiente, de

planejamento ou de defesa civil), que devem atuar de forma integrada em prol da adaptação climática. Neste artigo trataremos de ambos os enfoques, iniciando, a seguir, com a gestão de riscos e desastres.

2.1 A gestão de riscos e desastres no Brasil

Risco de desastre relaciona-se com a perda potencial de vidas, danos ou bens destruídos ou danificados que podem ocorrer a um sistema, sociedade ou comunidade em um certo intervalo temporal, que pode ser “determinada probabilisticamente em função do perigo, exposição, vulnerabilidade e capacidade.” (UNDRR, s.d., s.p., tradução nossa).

Nessa linha, gerir riscos significa planejar, propor e implementar ações e processos articulados para prevenir desastres, reduzir danos e perdas, ou, no mínimo, mitigar as consequências sociais, econômicas e ambientais de situações adversas. Em particular, o desastre é um fenômeno disruptivo, um acontecimento físico e social que se reflete territorialmente, causando danos à sociedade. Devido à crise por ele provocada, ocorre um rompimento da dinâmica social pré-existente (Siena; Valencio, 2009).

De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres, a COBRADE (Brasil. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional, s.d.), os cenários de risco de desastres mais frequentes e de maior repercussão no País resultam de: a) processos naturais e socioambientais (movimentos de massa, como os deslizamentos e desmoronamentos; inundações graduais e bruscas; erosão costeira e continental; tornados, vendavais, granizos e geadas; secas, estiagens e crises de abastecimento hídrico; incêndios florestais e urbanos; transporte e derramamento de produtos perigosos; epidemias e doenças contagiosas); b) elementos ou bens expostos (derramamentos de produtos perigosos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e em aquíferos; extravasamento de produtos perigosos, explosões ou incêndios em plantas e distritos industriais; rompimentos e colapsos relacionados a obras civis – como edificações e barragens; impactos de processos naturais sobre o sistema viário); c) atividades sociais, por exemplo, os riscos associados a grandes aglomerações urbanas. (Sulaiman, 2021).

A Lei Federal nº 12.608 (Brasil, 2012) instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). A PNPDEC propõe a integração de políticas públicas (ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia) em prol do desenvolvimento sustentável e desenvolvendo ações organizadas na prevenção, mitigação e resposta a desastres. Além disso, a lei trouxe inovações, como a abordagem sistêmica, o foco na prevenção e a participação social.

Além do CONPDEC, o SINDPEC é formado, em nível federal, pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), que é o órgão central, e pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), ambos do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o órgão integrante é o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN).

No nível subnacional, participam órgãos e entidades dos sistemas estaduais, distrital e municipais de proteção e defesa civil, entidades privadas com atuação relevante na área e organizações da sociedade civil. O Sistema possui, também, um nível regional, que compreende fóruns regionais, consórcios intermunicipais e comitês de bacias hidrográficas. Esses espaços reúnem municípios a fim de promover o intercâmbio entre os mais e os menos capacitados em relação aos recursos financeiros e/ou à capacidade técnico-administrativa requeridos para a prevenção e redução de riscos. (Sulaiman, 2021).

No que tange aos municípios, a lei nº 12.608 (Brasil, 2012, Art. 8) estabelece uma série de atribuições, dentre elas: incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; identificar e mapear as áreas de risco, vedando novas ocupações; produzir alertas para informação e orientação à população; declarar situação de emergência e estado de calamidade pública; organizar e administrar abrigos provisórios; promover a coleta, distribuição e controle de suprimentos em situações de desastre; prover solução de moradia temporária às famílias atingidas etc.

A citada normativa também definiu competências compartilhadas entre a União, os estados e os municípios, para: desenvolver cultura de prevenção de desastres; estimular a prevenção; incentivar a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas; estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais em áreas de risco, capacitar recursos humanos; fornecer dados para o sistema nacional de informações de desastres e prestar assistência prioritária à saúde física e mental das pessoas atingidas por desastres, por meio do SUS. (Brasil, 2012, Art. 9).

Em específico, os locais incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos correlatos, deverão: elaborar mapeamento das áreas suscetíveis a deslizamentos, inundações ou outros processos; elaborar o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil e criar os órgãos municipais correspondentes; elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastres; criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar edificações em áreas suscetíveis; elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização etc. (Brasil, 2012, Art. 22).

Existem, ainda, outras normativas às quais os municípios devem se adequar, dentre elas:

a) O Estatuto da Cidade, instituído pela Lei nº 10.257 (Brasil, 2001, Art. 41), estabelece, entre as diretrizes gerais para a política urbana, a obrigatoriedade das cidades com as seguintes características elaborarem o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU): com mais de 20.000 habitantes, integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, inseridas em áreas de especial interesse turístico, situadas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, incluídas no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, dentre outras. Já o artigo 42 da mesma lei acrescenta um conteúdo específico sobre prevenção de riscos e desastres que deve constar no PDDU de

municípios interessados em ampliar seu perímetro urbano ou daqueles inscritos no referido cadastro nacional.

b) O Estatuto da Metrópole, regulamentado pela Lei nº 13.089 (Brasil, 2015, Art. 12), exige que todas as aglomerações urbanas brasileiras elaborem Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI), onde deve constar a delimitação de áreas restritas à urbanização visando a proteção do patrimônio ambiental ou cultural, ou sujeitas a controle especial devido ao risco potencial de desastres naturais.

c) O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR), implementado pelo Ministério das Cidades em 2003, com o objetivo de realizar mapeamento de risco e propor referenciais técnicos para reduzir e controlar situações de riscos - como deslizamentos de terra e inundações - que ameacem a segurança dos moradores e dos assentamentos precários.¹

d) A Lei nº 13.465/2017 (Brasil, 2017) dispõe, dentre outras providências, sobre a regularização fundiária rural e urbana, indicando a necessidade de estudos técnicos e proposição de intervenções para prevenção e controle dos riscos com vistas à regularização fundiária de núcleos urbanos informais.

e) O novo Marco de Saneamento Básico, regulamentado pela Lei nº 14.026/2020 (Brasil, 2020), prevê a execução de obras de infraestrutura básica de esgotamento sanitário e abastecimento de água potável em núcleos urbanos formais e informais consolidados, passíveis de ser objeto de regularização fundiária urbana, salvo aqueles que se encontram em situação de risco.

2.2 A gestão ambiental, o papel do Estado e o protagonismo dos municípios

O Estado exerce um papel central na criação de legislação ambiental e na formulação, implementação e fiscalização das políticas ambientais. Ele é peça chave para uma gestão ambiental eficaz em suas diferentes esferas de ação, seja no governo federal, estadual ou municipal.

A Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988) é a base para a proteção ambiental no Brasil, estabelecendo o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225) e delineando competências compartilhadas entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios (Arts. 23 e 24). O Estado elabora e implementa políticas públicas voltadas para a gestão sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Exemplos incluem a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, Brasil, 1981), a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433, Brasil, 1997) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187, Brasil, 2009).

Além disso, o Estado, por meio de órgãos como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e as secretarias estaduais e municipais de meio ambiente, é responsável pela fiscalização do cumprimento das leis ambientais, pela aplicação de penalidades e pela promoção de ações de controle ambiental.

¹ Até o momento, não existe uma normativa que defina os PMRR. Recentemente, a Secretaria Nacional de Periferias do Ministério das Cidades, elaborou, em conjunto com 17 universidades, um guia para planos municipais de redução de riscos, ver em: Brasil. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (s.d.).

Neste artigo o foco está nas ações locais de planejamento e prevenção, nas políticas públicas e ações desenvolvidas nos municípios, buscando mitigar as consequências geradas pelas mudanças climáticas em seus territórios. Portanto, é importante trazermos algumas considerações, na sequência, sobre o papel dos municípios em relação ao meio ambiente e aos desastres naturais gerados pelas mudanças climáticas.

Alguns autores (Ojima, 2009; Ribeiro, 2008) destacam o papel que os governos locais desempenham na proposição de estratégias para lidar com as mudanças climáticas. Eles partem da ideia de que os municípios são peças-chave na elaboração e condução de estratégias de enfrentamento, associadas à mitigação e adaptação frente aos desastres. Para esses autores, as prefeituras têm responsabilidades como: fiscalização de atividades poluentes, regularização do solo urbano e promoção de programas de educação ambiental. Além disso, as administrações podem estabelecer parcerias com organizações não governamentais e outros órgãos para fortalecer suas iniciativas ambientais.

No Brasil, a legislação ambiental é abrangente e os municípios têm a obrigação de seguir várias leis e normas para garantir a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. Por exemplo, eles devem implementar e fazer cumprir as leis que instituem a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), as quais envolvem a Lei de Crimes Ambientais, nº 9.605 (Brasil, 1998) e o licenciamento e avaliação de impacto ambiental, aplicando multas e outras sanções quando necessário. Em paralelo, são responsáveis por elaborar e implementar planos de gestão de resíduos sólidos, promover a coleta seletiva e a reciclagem, bem como devem atender à Lei nº 11.445 (Brasil, 2007), que estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), incluindo: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Eles também precisam elaborar planos de saneamento básico e assegurar a prestação adequada dos serviços correspondentes. Os municípios também estão implicados na Lei nº 12.651 (Brasil, 2012), do Código Florestal, que regula a proteção da vegetação nativa; nas resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que criam normas específicas para o licenciamento ambiental, controle de poluição, proteção de recursos hídricos, entre outras.

Além da legislação já referida na subseção 2.1, podemos mencionar a Política Nacional de Educação Ambiental, regulamentada pela Lei nº 9.795 (Brasil, 1999), que prescreve que os municípios devem promover ações de educação para a conscientização e participação da comunidade na preservação do meio ambiente.

Todo esse conjunto de leis e normas formam a base legal para a gestão ambiental nos municípios brasileiros, exigindo que eles adotem medidas para proteger e preservar o meio ambiente, promover o desenvolvimento sustentável e garantir a qualidade de vida da população.

De fato, a participação dos municípios no enfrentamento de desastres naturais é fundamental, pois são as entidades governamentais mais próximas da população e têm uma compreensão mais profunda das necessidades locais e das vulnerabilidades específicas da comunidade, portanto, o seu papel na gestão ambiental e na gestão de riscos e desastres é crucial. De acordo com Collins (2009), a preparação e a capacidade de resposta locais são determinantes para minimizar os

impactos dos desastres e iniciar o processo de recuperação de forma rápida e eficiente.

No cenário internacional, o debate em torno da resiliência urbana vem promovendo incentivos para a criação de políticas inovadoras em âmbito local, a fim de solucionar situações relacionadas à interface de problemas ambientais, sociais e econômicos (Marx; Araújo; Souza, 2021). Ademais, o Relatório do PNUMA (2021) expõe que as cidades são espaços fundamentais na luta contra a crise ambiental, incluindo as mudanças climáticas. Por último, para o World Bank (2010) a governança local desempenha um papel central na identificação de riscos e na implementação de medidas de mitigação específicas para cada localidade.

Assim, diante das mudanças climáticas em curso, os municípios brasileiros deveriam desenvolver uma variedade de ações preventivas para evitar e mitigar os impactos de desastres climáticos. Ações essas que são orientadas por políticas nacionais, estaduais e municipais, além de envolverem a participação das diversas partes interessadas, incluindo governos, comunidades locais e organizações não-governamentais.

Além do PMRR, já citado, outra atividade de planejamento é a elaboração de planos de contingência específicos para diferentes tipos de desastres, como enchentes, deslizamentos e secas (Brasil, 2012a, Art. 22), nos quais a administração municipal deve prever protocolos de ação, responsabilidades das equipes de resposta, estratégias de evacuação e abrigo, com vistas a garantir uma resposta coordenada e eficaz em situações de emergência.

Investimentos em obras de infraestrutura para reduzir os impactos de desastres naturais, controlar enchentes e deslizamentos e proteger áreas vulneráveis, a exemplo da construção de barragens, diques, canais de drenagem e dos muros de contenção, bem como melhorias no sistema de esgoto pluvial, são, igualmente, empreendimentos importantes para o enfrentamento do problema. Outra ação de extrema importância é a implantação de sistemas de alerta e monitoramento para mitigação e prevenção de desastres climáticos, que incluem a instalação de pluviômetros automáticos, radares e estações meteorológicas para monitorar condições climáticas em tempo real e emitir alertas precoces para a população e autoridades locais. Outro exemplo são os programas de educação ambiental e capacitação, nas escolas e comunidade.

Com relação à população, em específico, os municípios deveriam identificar e realocar famílias para locais seguros, além de proporcionar infraestrutura adequada e acesso a serviços básicos nas novas áreas residenciais. Nesse sentido, reassentar populações que vivem em áreas de risco é uma medida preventiva de suma importância.

Contudo, alguns autores destacam que os municípios, sobretudo os menos populosos, enfrentam várias dificuldades na aplicação de planos, ações e normas ambientais. Isso ocorre, muitas vezes, devido a limitações estruturais, financeiras e técnicas. Os municípios pequenos possuem, com frequência, orçamentos limitados, dificultando a alocação de recursos necessários à implementação e fiscalização das políticas ambientais. Conforme Abrams (2011), a falta de financiamento adequado é um dos maiores obstáculos para a gestão ambiental eficaz em pequenas localidades. Há, também, uma carência de profissionais qualificados e falta de capacitação técnica, pois municípios muito pequenos geralmente não possuem equipes técnicas

ou departamentos especializados em meio ambiente, o que compromete a implementação e a fiscalização das leis ambientais (Lemos; Agrawal, 2006).

Assim, uma infraestrutura inadequada para a gestão de resíduos, saneamento básico e controle de poluição impede que muitos municípios pequenos cumpram as normas ambientais. A ausência de instalações e equipamentos necessários também é uma limitação comum (Oliveira; Zanardi Jr.; Spengler, 2008).

Após a delimitação teórica do tema em análise, nas seções seguintes trataremos da metodologia e dos principais achados da pesquisa.

3 Metodologia

A metodologia para organização e análise dos dados foi basicamente descritiva, com cruzamentos e testes inferenciais e consulta em fontes de dados secundários, particularmente: o decreto estadual nº 57.646 (Rio Grande do Sul, 2024c), a Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA, 2018), a base de dados da Munic (IBGE, 2020a) e o Relatório sobre o Plano Rio Grande (Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2024).

Realizada desde 1999, a Munic é um levantamento pormenorizado de registros administrativos sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, em especial a prefeitura, compreendendo, também, diferentes aspectos das políticas públicas setoriais sob responsabilidade dessa esfera governamental. A edição de 2020 incluiu, pela primeira vez, um capítulo (nº 6) sobre gestão de riscos e desastres, o qual contém os seguintes tópicos com as respectivas dimensões e questões: Seca (quesitos 1, 2, 3, 4 e 5); Alagamentos (6); Processo erosivo (7); Enchentes ou inundações graduais (8, 9 e 10); Enxurradas ou inundações bruscas (11, 12 e 13); Escorregamentos e deslizamentos de encostas (14, 15 e 16); Instrumentos de planejamento (17); Mecanismos para gestão de risco decorrentes de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas (18, 19 e 20); Estruturas de gestão de riscos e resposta a desastres (21); Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil, CONPDEC, ou órgão similar (22); Práticas educativas de proteção e defesa civil (23); Identificação do responsável pelo preenchimento (24)². Para mensurarmos as capacidades municipais de resposta a desastres, com foco nas inundações (graduais ou bruscas), na base de dados da Munic. (planilha Excel) selecionamos 47 variáveis (com questões dicotômicas, sim ou não) correspondentes aos quesitos: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21 e 23.

Preliminarmente, construímos um banco de dados e realizamos análises retrospectivas sobre os eventos climáticos anteriores ao de 2024, com uso de gráficos e mapeamentos. Posteriormente, para as análises descritivas, selecionamos 418 municípios do Rio Grande do Sul decretados em situação de emergência ou em estado de calamidade pública em 30 de maio de 2024 (Rio Grande do Sul, 2024c). A partir desse total de municípios construímos dois grupos: a) Até 20.000 habitantes (exclusive) e com risco de inundações³; b) Com 20.000 ou mais

² Maiores informações em: IBGE (2020b).

³ A seleção e classificação dos municípios com, e sem, risco de inundação foi elaborada por meio da sobreposição dos mapas digitais dos municípios gaúchos e dos terrenos sujeitos à inundação, da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul. A seleção por

habitantes. Para essa divisão, consideramos a obrigatoriedade de ambos os estratos elaborarem o PDDU (Brasil, 2001)⁴. Os municípios com menos de 20.000 habitantes sem risco de inundações foram descartados da análise por grupos, dessa forma, a amostra final totalizou 342 municípios atingidos pelas enchentes de 2024.

Constituído o número de casos e selecionadas as variáveis, construímos e testamos a fidedignidade de seis escalas aditivas obtidas a partir da soma dos valores das respostas (1=sim, presença do quesito e 0=ausência) da Munic. As questões incluídas nas escalas são apresentadas na Tabela 1, adiante. Elas foram calculadas para os dois grupos de municípios acima mencionados, bem como para os 10 municípios com maiores proporções de pessoas atingidas nas inundações de 2024 no RS. Examinamos, ainda, resultados de algumas variáveis, conforme o tamanho dos municípios.

Para o tratamento e análise dos dados utilizamos os *softwares*: *Microsoft Excel* (para a montagem do banco e elaboração dos gráficos); *QGIS Geographic Information System* (para a confecção do mapa); *Statistical Package for the Social Sciences, SPSS, V20* (para as operações estatísticas).

4 - O cenário de risco do Rio Grande do Sul frente a fenômenos climáticos severos (inundações)

Esta seção descreve as principais características das enchentes e inundações ocorridas entre abril e maio de 2024 no RS, bem como examina alertas anteriores que demonstram que o recente desastre climático não foi um fenômeno casual.

4.1 As enchentes de 2024 e os municípios atingidos por inundações

As precipitações intensas e intermitentes no Rio Grande do Sul iniciaram em 27 de abril de 2024 nas mesorregiões Centro-ocidental Rio-grandense (sobretudo na Microrregião de Santa Maria) e Centro-Oriental Rio-grandense (nas microrregiões de Cachoeira do Sul, Santa Cruz do Sul e Lajeado-Estrela).

As chuvas fizeram transbordar os rios Taquari, Caí, Pardo, Jacuí, Sinos e Gravataí, inundando dezenas de municípios (UM MÊS DE ENCHENTES NO RS, 2024). Como as bacias hidrográficas são interligadas, as águas chegaram ao Lago Guaíba, em Porto Alegre, e, depois de alguns dias, à Lagoa dos Patos, atingindo fortemente os municípios de São Lourenço do Sul, Pelotas e Rio Grande. Dessa forma, durante esses segundo e terceiro movimentos, o extravasamento das águas inundou municípios das mesorregiões Metropolitana de Porto Alegre (inclusive a Microrregião de Gramado-Canela, que teve deslizamentos) e Sudeste rio-grandense.

O desastre climático prolongou-se por um mês, e, como já referido, afetou 418 municípios (Rio Grande do Sul, 2024c), correspondendo a 84% dos 497 do RS. E, ainda,

localização foi feita através dos predicados geométricos “contêm” e “sobrepõem”. Ao todo foram identificados 322 municípios “com” e 175 municípios “sem” terrenos sujeitos à inundações.

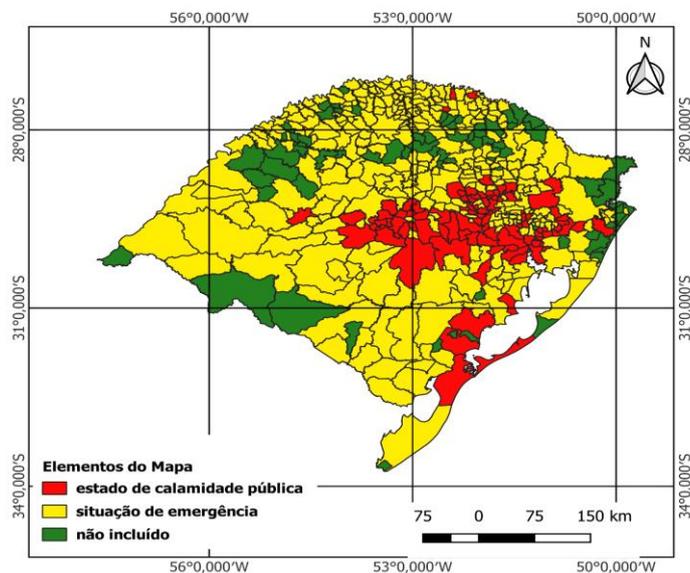
⁴ Cumpre esclarecer que mesmo os municípios com população inferior a 20.000 habitantes, desde que pertençam a áreas metropolitanas e aglomerações urbanas, integrem áreas de interesse turístico, estejam situados em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional, ou que estejam incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de desastres, devem elaborar o PDDU (Brasil, 2001; 2012a).

provocou 173 óbitos confirmados, 806 feridos e 38 desaparecidos, desalojando cerca de 500.000 pessoas (Rio Grande do Sul. Casa Militar. Defesa Civil, 2024).

De acordo com uma série de decretos e portarias⁵, o estado de calamidade pública (ECP) e a situação de emergência (SE) são definidos, respectivamente, como uma situação anormal provocada por desastre que causa danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta do Poder Público do ente federativo atingido ou que demande a adoção de medidas administrativas excepcionais para resposta e recuperação (ECP); e como uma situação anormal provocada por desastre que causa danos e prejuízos que impliquem o comprometimento parcial da capacidade de resposta do Poder Público do ente federativo atingido ou que demande a adoção de medidas administrativas excepcionais para resposta e recuperação (SE). São declarações legais que devem ser decretadas ou homologadas pelos chefes do Poder executivo, nas três esferas de governo, em situações de anormalidade causadas por eventos adversos decorrentes de desastres de origem natural ou tecnológica (Brasil, 2022).

Ao longo do mês de maio de 2024, foram lançados três decretos estaduais⁶, que indicaram um aumento progressivo da quantidade de municípios declarados em ECP (46, 78 e 95). O Mapa 1, a seguir, mostra a classificação dos 497 municípios do RS em relação ao último decreto, que homologou 323 deles em SE, 95 em ECP, e não incluiu os demais. Assim, em 30 de maio de 2024 as enchentes do RS atingiram um total de 418 municípios.

Mapa 1 - Situação dos municípios do RS - em estado de calamidade pública, em situação de emergência, não incluído - em 30 de maio de 2024



Fonte : Rio Grande do Sul, Decreto nº 57.646, de 30 de maio de 2024.

Fonte: Rio Grande do Sul (2024c).

⁵ Ver: Brasil (2020), Brasil (2022) e Rio Grande do Sul (2014).

⁶ Decretos nº 57.614, nº 57.626 e nº 57.646, dos dias 13, 21 e 30 de maio de 2024, na devida ordem. (Rio Grande do Sul, 2024a; 2024b; 2024c).

4.2 Alertas anteriores: inundações e outros fenômenos climáticos extremos que antecederam a crise de 2024

Na sequência examinamos a ocorrência de inundações e outros desastres no RS, em dois períodos anteriores ao atual.

a) Os fenômenos climáticos extremos de 2023

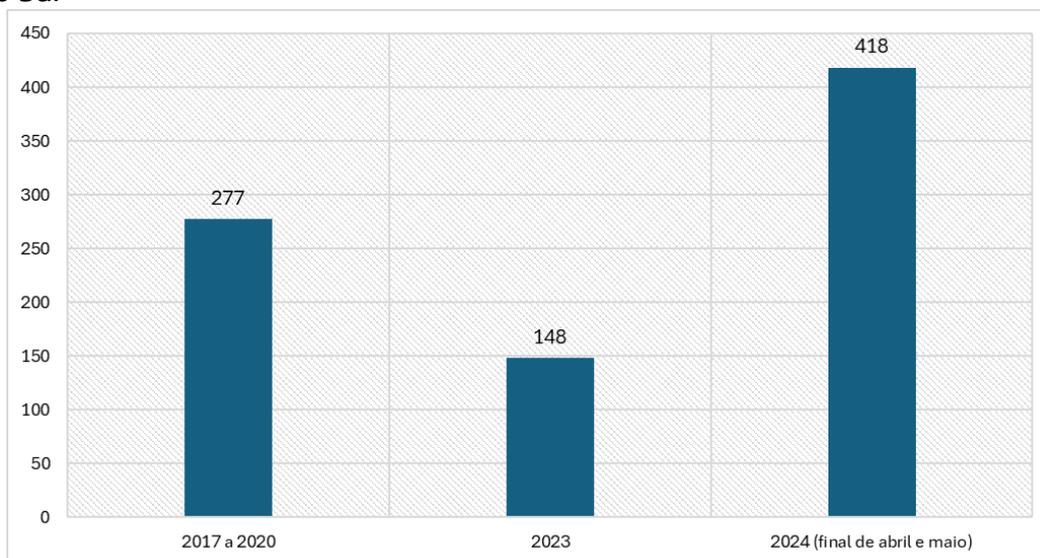
Em 2023 ocorreram fenômenos climáticos extremos em quatro momentos distintos, que impactaram fortemente 148 municípios (declarados, pelo governo estadual, em SE ou ECP); desses, 20 foram afetados em mais de um período. Os eventos foram os seguintes: ciclone extratropical (em junho, com 46 municípios); ciclone extratropical seguido de tempestade e vendaval (em julho, quatro municípios); chuvas intensas, inundações e vendavais (em setembro, 83 municípios); chuvas intensas, inundações, vendavais e deslizamentos (em novembro e dezembro, 25 municípios). (Schabbach; Cunha, 2024).

b) Inundações entre 2017 e 2020

Dois questões da Munic (IBGE, 2020b) indagam se o município foi atingido por inundações (diferenciadas conforme a sua evolução em graduais ou bruscas) nos últimos quatro anos (à época da pesquisa), ou seja, entre 2017 e 2020. Com base nas 491 respostas válidas (excluídos seis casos de “não sabe”), foi possível identificar que 44% dos municípios não foram atingidos pelo fenômeno naquele período, ao passo que 56% foram. Dos 277 atingidos, 25% tiveram inundação gradual, 29% inundação brusca e 46% foram afetados por ambos os tipos de eventos.

Ao longo desta seção, examinaram-se dados que demonstram uma trajetória de maior recorrência e gravidade dos fenômenos climáticos extremos enfrentados pelo RS. Quanto à quantidade de municípios atingidos, verifica-se, no Gráfico 1, que tais ocorrências foram abarcando uma fatia crescente do território do RS, considerando, também, que as temporalidades observadas são distintas: o primeiro período é de quatro anos, o segundo de um ano (2023) e o terceiro de um mês (2024).

Gráfico 1 - Distribuição do total de municípios atingidos por enchentes, enxurradas e outros fenômenos climáticos extremos, nos três períodos pesquisados, Rio Grande do Sul



Fontes: IBGE (2020a); Schabbach e Cunha (2024); Rio Grande do Sul (2024). (elaborado pelos autores).

Portanto, o que aconteceu no RS nos anos que antecedem 2024 comprova que as enchentes e inundações bruscas já não podem ser consideradas fatos inesperados no contexto das mudanças climáticas. Especialistas alertam, há anos, para os eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes e intensos.

A seguir apresentaremos as escalas construídas para este artigo e, em separado, analisaremos algumas de suas variáveis, depois examinaremos os valores das escalas certificadas para os dois grupos de municípios organizados conforme o tamanho populacional e o risco de inundações, e, por fim, verificaremos os resultados para os 10 municípios com, proporcionalmente, mais pessoas afetadas pelas inundações de 2024.

5 As capacidades de resposta a riscos e desastres dos municípios do RS atingidos por inundações em 2024: escalas, variáveis e resultados

As escalas foram elaboradas para mensurar diferentes capacidades de resposta dos municípios gaúchos a riscos e desastres, a saber: Escala 1 - Ações preventivas e reativas quanto a inundações graduais (10 variáveis); Escala 2 - Ações preventivas e reativas quanto a inundações bruscas (10 variáveis); Escala 3 - Gestão de risco de inundações (8 variáveis); Escala 4 - Presença de órgãos vinculados à gestão de riscos e desastres (4 variáveis); Escala 5 - Práticas e campanhas educativas relacionadas com proteção e defesa civil (06 variáveis); e Escala 6 - Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres (09 variáveis).

A tabela 1, a seguir, apresenta as escalas, suas 47 variáveis e os respectivos percentuais de resposta.

Tabela 1 - Escalas, variáveis e percentuais de resposta

Escala	Variável (código e nome)	% de respostas válidas		Total
		Não	Sim	
1 - Ações preventivas e reativas quanto a inundações graduais (10 variáveis)	Mgrd1051 - Barragem à montante para equalização das cheias	96,6	3,4	145
	Mgrd1052 - Construção de canais de macrodrenagens	86,9	13,1	145
	Mgrd1053 - Construção de parque	95,9	4,1	145
	Mgrd1054 - Construção de reservatórios de amortecimento de cheias	95,9	4,1	145
	Mgrd1055 - Desassoreamento de corpos hídricos	61,4	38,6	145
	Mgrd1056 - Retificação de rios, aumento de calha ou desvio de cursos d'água	87,6	12,4	145
	Mgrd1057 - Realocação da população que vive em área de risco	77,9	22,1	145
	Mgrd1058 - Revegetação	83,4	16,6	145
	Mgrd1059 - Revitalização de rios ou bacias	85,5	14,5	145
	Mgrd10510 - Outra solução	89,0	11,0	145
2 - Ações preventivas e	Mgrd1351 - Barragem à montante para equalização das cheias	92,8	7,2	138
	Mgrd1352 - Construção de canais de macrodrenagens	86,2	13,8	138

reativas quanto a inundações bruscas (10 variáveis)	Mgrd1353 - Construção de parque	97,1	2,9	138
	Mgrd1354 - Construção de reservatórios de amortecimento de cheias	95,7	4,3	138
	Mgrd1355 - Desassoreamento de corpos hídricos	60,1	39,9	138
	Mgrd1356 - Retificação de rios, aumento de calha ou desvio de cursos d'água	89,9	10,1	138
	Mgrd1357 - Realocação da população que vive em área de risco	84,1	15,9	138
	Mgrd1358 - Revegetação	81,9	18,1	138
	Mgrd1359 - Revitalização de rios ou bacias	84,8	15,2	138
	Mgrd13510 - Outra solução	88,4	11,6	138
3 – Gestão de risco de inundações (8 variáveis)	Mgrd181 - Mapeamentos de áreas de risco de enchentes ou inundações	49,7	50,3	342
	Mgrd182 - Programa habitacional para realocação de população de baixa renda em área de risco (reassentamento em empreendimento de habitação de interesse social, pagamento de aluguel social ou similar, indenização de benfeitoria, compra de uma nova moradia, auxílio)	80,7	19,3	342
	Mgrd183 - Mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres	78,4	21,6	342
	Mgrd184 - Plano de Contingência	44,4	55,6	342
	Mgrd185 - Projetos de engenharia relacionados ao evento	93,9	6,1	342
	Mgrd186 - Sistema de alerta antecipado de desastres	87,4	12,6	342
	Mgrd187 - Cadastro de risco	87,4	12,6	342
	Mgrd189 - Limpeza periódica dos bueiros da cidade, especialmente antes do período de chuvas	19,0	81,0	310
4 – Presença de órgãos (4 variáveis)	Mgrd211 - Unidade do Corpo de Bombeiros	62,0	38,0	342
	Mgrd212 - Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) ou órgão similar	5,0	95,0	342
	Mgrd213 - Núcleo de Defesa Civil (NUDECs)	93,3	6,7	342
	Mgrd214 - Guarda Municipal	88,3	11,7	342
5-Práticas e campanhas educativas (6 variáveis)	Mgrd231 - Práticas educativas voltadas para conscientização e percepção da situação de risco nas escolas	80,4	19,6	342
	Mgrd232 - Práticas educativas voltadas para conscientização e percepção da situação de risco nas comunidades	90,1	9,9	342
	Mgrd233 - Educação ambiental nas escolas	59,1	40,9	342
	Mgrd234 - Educação ambiental nas comunidades	86,0	14,0	342
	Mgrd235 - Campanhas para conscientizar a população sobre os riscos de desastres	87,4	12,6	342

	Mgrd236 - Capacitação de profissionais de proteção e defesa civil	62,0	38,0	342
6 – Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres (9 variáveis)	Mgdr171 - Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	68,4	31,6	342
	Mgdr 172 - Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	73,7	26,3	342
	Mgdr 173 - Lei específica que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas	97,4	2,6	342
	Mgdr 174 - Plano Diretor que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas	88,9	11,1	342
	Mdgr 175 - Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas	86,8	13,2	342
	Mgdr 176 - Lei específica que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas	99,4	0,6	342
	Mgdr 177 - Plano Municipal de Redução de Riscos	84,2	15,8	342
	Mdgr 178 - Carta geotécnica de aptidão à urbanização	95,3	4,7	342
	Mgdr 179 - Plano de implantação de obras e serviços para redução de riscos de desastres	92,1	7,9	342

Fonte: Munic (IBGE, 2020a; IBGE, 2020b). Elaboração pelos autores.

Nota: O total de casos é de 342, valor que representa a soma dos dois grupos de municípios do RS usados no artigo e que foram atingidos por enchentes em 2024. Contudo, algumas vezes na coluna “Total” o valor é inferior a 342 devido à exclusão dos casos de: não sabe, não se aplica ou não respondeu.

5.1 Análise de variáveis isoladas

Analisando-se os percentuais das respostas afirmativas das 47 variáveis expostas na Tabela 1, verificamos uma grande quantidade de valores muito baixos quanto à existência de diferentes requisitos da gestão de riscos e desastres, revelando que, para o conjunto de municípios pesquisados (342), há baixa capacidade de resposta. Em 13 variáveis (28% do total) menos de 10% dos municípios responderam “sim” às respectivas questões da Munic (Ibge, 2020a).

A fim de melhor ilustrar as constatações sobre a ausência de requisitos em municípios com menos de 20.000 habitantes mas que apresentam área passível de inundação (risco), segundo os dados da Base Cartográfica do RS (SEMA, 2018), realizamos cruzamentos das respostas (sim ou não) entre os dois grupos de municípios, das seguintes variáveis: a) Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas, b) Presença de Núcleo de Defesa Civil (NUDEC). Cabe destacar algumas observações alarmantes quanto aos cruzamentos, que registraram associação estatisticamente significativa (*Pearson Chi-Square, Asymp. Sig. <=0,05*). Em primeiro lugar, surpreende o fato de que 77,4% dos municípios pequenos com risco não possuem Plano Diretor que contemple a prevenção de enchentes ou inundações. Nessa mesma direção, 97,9% deles não contam com NUDEC.

A situação é preocupante pois, apesar de o Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) desobrigar municípios de até 20.000 habitantes de manterem e atualizarem um PDDU, que é o instrumento básico da política de desenvolvimento, zoneamento e expansão urbana, devendo ser revisto a cada dez anos, ele é obrigatório quando houver área de risco de inundações no território municipal.

Da mesma forma, a criação e manutenção de um órgão de Defesa Civil próprio é um aspecto fundamental para os municípios com áreas de risco ambiental, independentemente de seu tamanho populacional (Lemos; Soares, 2016; Tucci, 2007). A legislação brasileira, especialmente a Lei nº 12.608 (Brasil, 2012), além de diversos autores, reforça a necessidade de estruturas de Defesa Civil adaptadas às especificidades locais.

Importa ressaltar que a ausência de legislação e instrumentos específicos para gestão de riscos e desastres também é observada entre os municípios de 20.000 ou mais habitantes, mas em percentuais menores do que nos menos populosos. Esses resultados denotam uma baixa implementação de requisitos normatizados, situação que se agrava quando existirem riscos ambientais no território municipal.

A seguir apresentamos os resultados das escalas, com dois enfoques: a) comparação entre os dois grupos de municípios; b) análise dos 10 municípios com maiores percentuais de pessoas atingidas pelas inundações de 2024.

5.2 Resultados das escalas

Após a composição das escalas (Tabela 1), foi testada a consistência interna (fidedignidade) da combinação de variáveis de cada uma das seis medidas construídas, por meio do coeficiente Alpha de Cronbach⁷. O teste mostrou que apenas duas delas apresentaram valor igual ou maior do que 0,60: Escala 3 - Gestão de risco de inundações (alpha = 0,65) e Escala 6 - Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres (alpha = 0,60). As demais escalas alcançaram os seguintes coeficientes: 0,410 (Escala 1); 0,414 (Escala 2); 0,510 (Escala 4) e 0,550 (Escala 5).

A seguir analisaremos os resultados das duas escalas com fidedignidade certificada em relação aos dois grupos de municípios: os com até 20.000 habitantes e possuindo risco de inundações e os de 20.000 ou mais habitantes.

a) Comparação entre os dois grupos de municípios

Gestão de risco de inundações (Escala 3) compreende oito variáveis (Tabela 1), cuja soma das respostas afirmativas atingiu a pontuação máxima de 8 pontos.

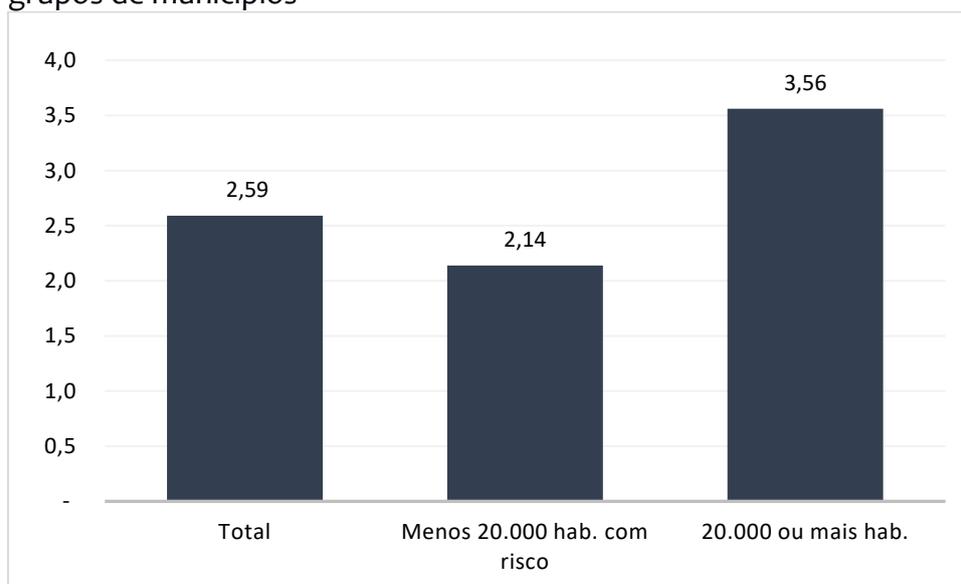
No Gráfico 2 (no qual o valor máximo do eixo y, 4, equivale à metade da pontuação máxima da Escala 3) verificamos que a média dessa escala para os municípios com menos de 20.000 habitantes com risco é de 2,14 (desvio-padrão, dp = 1,46), contra 3,56 (dp = 1,80) entre os municípios com 20.000 ou mais habitantes.

⁷ É fundamental considerar a fidedignidade da escala, na medida em que assim pode-se saber se a mensuração está adequada aos objetivos propostos. O coeficiente Alpha de Cronbach (obtido por meio da correlação entre as respostas aos itens da escala) indica a fidedignidade das escalas, variando de um (alta) a zero (nula). Considera-se 0,6 o nível mínimo para uma escala possuir consistência interna razoável (Ramos, 2014)

De qualquer maneira, ambos os valores são baixos, pois inferiores à metade do total dos pontos da escala (4).

Os valores altos de desvio-padrão (superiores à metade das respectivas médias) indicam distribuição não normal da escala, o que requer a utilização de testes não paramétricos para se comparar as médias dos valores entre os dois grupos de municípios. A partir da utilização do teste não paramétrico de Mann Whitney, constatou-se que a diferença entre os valores dos dois grupos mostrou-se estatisticamente significativa ao nível $p < 0,001$.

Gráfico 2 - Valores da Escala 3 - Gestão de risco de inundações, total de casos e por grupos de municípios



Fonte: MUNIC (IBGE, 2020a). (Elaborado pelos autores).

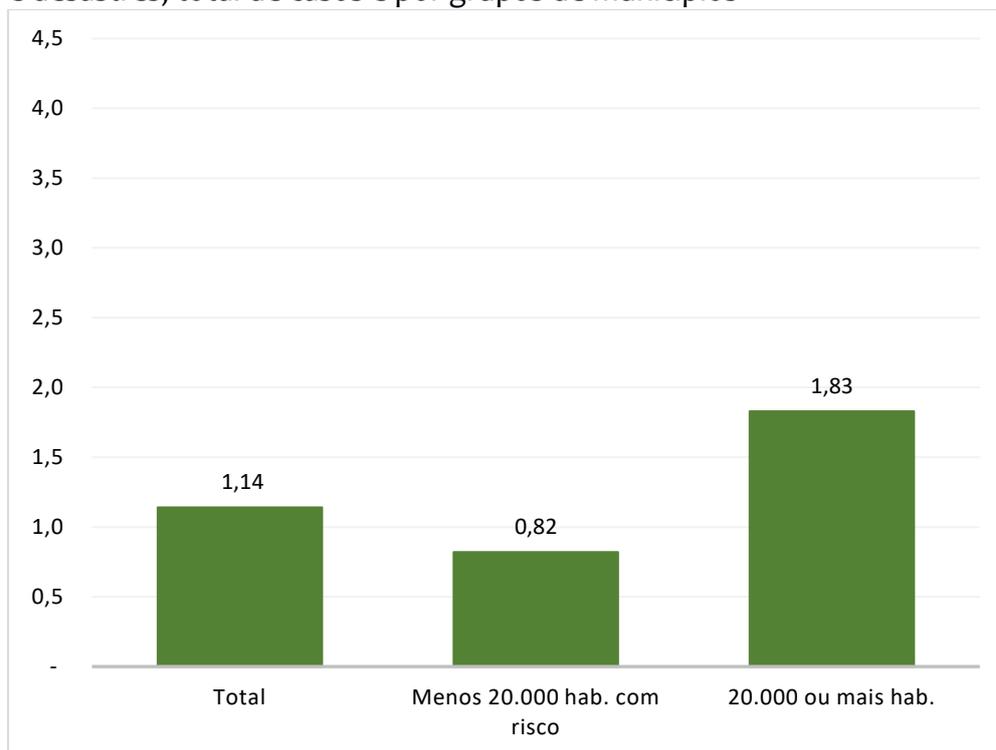
Por sua vez, Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres (Escala 6) compreende nove variáveis (Tabela 1), cuja soma das respostas afirmativas alcançou a pontuação máxima de 9 pontos.

No Gráfico 3 (no qual o valor máximo do eixo y, 4,5, equivale à metade da pontuação máxima da Escala 6) observamos que a média da escala para os municípios menores com risco é igual a 0,82 (dp = 1,13) e para os municípios maiores é de 1,83 (dp = 1,60). Embora ambos os valores estejam situados abaixo da metade da escala (4,5 pontos), a média do grupo dos municípios maiores ultrapassa a dos municípios menores. Essa diferença apresentou-se estatisticamente significativa ao nível $p < 0,001$ do teste não paramétrico de Mann Whitney, adequado à distribuição não-normal da escala (dps elevados).

Os resultados dessa Escala apontam para a importância de se visitar a legislação urbana, principalmente em relação ao planejamento urbano e ambiental nos municípios gaúchos que sofreram impactos das enchentes⁸.

⁸ O Relatório do Estado das Cidades do Brasil, de 2000-2009 (INSTITUTO PÓLIS, 2013) menciona o PDDU como um dos quatro instrumentos que compõem a gestão municipal do desenvolvimento urbano no Brasil. Os outros três são: a lei de zoneamento, o cadastro de demanda habitacional e o cadastro imobiliário informatizado.

Gráfico 3 - Valores da Escala 6 - Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres, total de casos e por grupos de municípios



Fonte: MUNIC (IBGE, 2020). (Elaborado pelos autores).

b) Análise dos 10 municípios com maiores percentuais de pessoas atingidas pelas inundações de 2024

Nesta seção examinamos os valores das duas escalas citadas entre os dez municípios com percentuais mais elevados de pessoas atingidas pelas inundações de 2024. A fonte de seleção da amostra foi um relatório do governo estadual sobre as enchentes no estado (Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2024).

Aqui observamos o mesmo padrão das análises anteriores, isto é, municípios menores tendem a ter muitos poucos instrumentos de prevenção e resposta a desastres, bem como de ações de gestão de risco. Salientamos que a pontuação total (somadas as respostas “sim” de ambas as escalas) é de 17 pontos, e o maior total de pontos em ambas as escalas foi obtido por São Sebastião do Caí (8).

As menores pontuações aparecem na Escala 6 - Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres, na qual três municípios não têm absolutamente nada, o que revela muito pouca prevenção. Já na Escala 3 - Gestão de risco de inundações, as pontuações, ainda que pequenas, superam os valores da Escala anterior.

A tabela 2, abaixo, ilustra os resultados das pontuações nas duas escalas, analisadas separadamente para cada um dos 10 municípios com percentuais mais elevados de pessoas atingidas nas inundações de 2024, classificados em ordem decrescente de acordo com essa variável, disposta na 2ª coluna.

Tabela 2 - Valores das escalas dos municípios com maiores percentuais de pessoas atingidas nas inundações de 2024 no RS

	Pop maior que 20 mil/ presença de risco	% Pop atingida	Escala 3 Gestão de risco de inundações 0-8	Escala 6 Instrumentos de planejamento para a gestão de riscos e desastres 0-9
Eldorado do Sul	sim	81%	6	2
Muçum	não, c/risco	66%	3	0
Canoas	sim	44%	4	2
São Leopoldo	sim	41%	3	4
São Sebastião Caí	sim	36%	6	2
Marques de Souza	não, c/risco	32%	4	0
Relvado	não, s/risco	29%	1	0
Cruzeiro do Sul	não c/risco	26%	1	1
Guaíba	sim	25%	4	1
Triunfo	sim	24%	1	3

Fontes: Munic (Ibge, 2020a); Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão (2024); SEMA (2018). Elaboração pelos autores.

Ainda quanto à Tabela 2, é preocupante o fato de que até mesmo municípios pequenos e com risco de inundação não possuam padrões mínimos de resposta a eventos climáticos extremos, a exemplo de Marques de Souza, que possui apenas 3.969 habitantes, dos quais 32% foram afetados por inundação no ano vigente.

6 Considerações Finais

A partir dos resultados encontrados, podemos concluir que no processo de enfrentamento de eventos climáticos, tais como as inundações de 2024 no RS, as ações para prevenir ou mitigar os seus impactos são raras e foram insuficientes para lidar com as previsões que já vinham sendo anunciadas, no mínimo, desde os eventos de 2023. Particularmente, o que percebemos ao detalharmos e analisarmos as informações da MUNIC (IBGE, 2020), é que mesmo os municípios que haviam declarado terem sido afetados por eventos climáticos severos no período de 2017 a 2020, e depois novamente atingidos por inundações recentes, não estavam, de fato, preparados para enfrentar um desastre de tamanha magnitude.

As informações analisadas neste artigo revelam uma carência dos municípios gaúchos atingidos pelas enchentes de 2024, quase generalizada, de possuírem planos e ações que sejam capazes de atender às mudanças climáticas em curso no mundo. Constatamos, assim, uma fraca capacidade de resposta dos municípios do RS no que tange à gestão de riscos e desastres, sobretudo, dos municípios menos populosos, lacuna já apontada pela literatura relacionada com políticas públicas.

Além do enquadramento teórico sobre riscos e desastres, combinado com a análise detalhada da legislação, uma das contribuições metodológicas do artigo diz respeito à construção e uso de escalas aditivas, devidamente testadas, para combinar a presença de diferentes dimensões e ações relacionadas com a prevenção e o enfrentamento dos desastres climáticos, cada vez mais intensos no estado. Outra contribuição refere-se ao manejo de diferentes bases de dados secundários, permitindo a criação de uma tipologia de municípios que leva em conta o porte populacional e a presença de áreas de risco para inundações, aspecto que demonstra a originalidade e o caráter aplicado do estudo.

Enquanto recomendações, face às lacunas constatadas nas análises e à necessidade de reconstrução dos municípios atingidos por inundações, destacamos, primeiramente, a criação de um indicador, o mais completo possível, para cada município atingido, combinando características sociais, ambientais e institucionais, que sejam lastreadas por informações atualizadas, a fim de identificar áreas de risco de desastres. Após esse mapeamento das áreas vulneráveis, os representantes dos governos locais, juntamente com pesquisadores de instituições de ensino superior, poderiam planejar, implementar e monitorar planos de enfrentamento às alterações climáticas.

Por fim, alertamos os gestores públicos para a urgência de serem realizadas medidas técnicas, culturais ou ambientais, tais como: supervisionar edifícios adjacentes ou áreas perigosas; rever ou criar planos diretores urbanos e ambientais; renovar ou criar áreas verdes nas cidades; construir reservatórios que protejam contra inundações e, considerando as previsões futuras, desenvolver ações que priorizem a educação e a sensibilização do público para com os perigos climáticos, cada vez mais recorrentes.

REFERÊNCIAS

- ABRAMS, Robert. Environmental governance: Financing sustainability in local communities. New York: Springer, 2011.
- ACSELRAD, Henri. Vulnerabilidade social, conflitos ambientais e regulação urbana. O Social em Questão, n. 33, jan./jun. 2015. p. 57-67.
- BRASIL. Decreto nº 7.257, de 04 de agosto de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre e sobre a prestação de contas e fiscalização dos recursos transferidos. Brasília, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7257.htm. Acesso em 25/05/ 2024.
- BRASIL. Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. Disponível em:

<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10593&ano=2020&ato=5c8g3aq1UMZpWT24d>; Acesso em: 10/06/2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília/DF, 02/09/1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília/DF, 09/11/1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília/DF, 13/02/1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: [islacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9795&ano=1999&ato=b90QTQEgkeNpWTc45](https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9795&ano=1999&ato=b90QTQEgkeNpWTc45); Acesso em 15/05/2024.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. [Estatuto da Cidade]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm; Acesso em: 30/05/2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília/DF, 08/01/2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília/DF, 30/12/2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres[...]. Brasília: Presidência da República, 2012a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm; Acesso em: 01/06/2024.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília/DF, 2012b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da MetrÓpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. Brasília, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13089.htm; Acesso em: 15/06/2024.

BRASIL. Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017. Dispõe sobre regularização fundiária rural e urbana, sobre a liquidação de créditos concedidos aos assentados da reforma agrária e sobre a regularização fundiária no âmbito da Amazônia Legal; institui mecanismos para aprimorar a eficiência dos procedimentos de alienação de imóveis da União [...]. Brasília, 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm; Acesso em: 24/05/2024.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 [...]. Brasília: 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm; Acesso em: 19/06/2024.

BRASIL. Portaria nº 260, de 02 de fevereiro de 2022. Estabelece procedimentos e critérios para o reconhecimento federal e para a declaração de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e Distrito Federal. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/SEI_MDR3908288Parecerdemrito.pdf Acesso em: 10/06/2024

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Brasília: Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional/Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais->

de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/DOCU_cobrade.pdf; Acesso em: 21/06/2024.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE PERIFERIAS. Periferia sem risco: guia para planos municipais de redução de riscos. Brasília/DF: Ministério das Cidades, 2024. Disponível em: <https://www.capacidades.gov.br/capaciteca/periferia-sem-risco-guia-para-planos-municipais-de-reducao-de-riscos/>; Acesso em: 10/06/2024.

COLLINS, Andrew E. Disaster Management: International Lessons. In: Risk Reduction, Response and Recovery. January Publisher: Routledge, 2009.

DIAS, Reinaldo. Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GUIMARÃES, Thelma (coord). Gestão Ambiental. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/1796/pdf/0>. Acesso em: 25/08/2022.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC). 2020a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=32141>; Acesso em: 13/06/2024. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) - Manual de Instrução. 2020b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=55626>; Acesso em: 13/06/2024.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 2022. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>; Acesso em: 21/06/2024.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. 2022. Disponível em : <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>; Acesso em:13/06/2024.

INSTITUTO PÓLIS. Relatório do Estado das Cidades do Brasil de 2000-2009. São Paulo, 2013. Disponível em: <https://polis.org.br/publicacoes/o-estado-das-cidades-no-brasil-relatorio-2000-2009/>; Acesso em 11/06/2024.

LEMOS, Maria Carmen; AGRAWAL, Arun. Environmental Governance. Review Article. Annual Review of Environment and Resources, v. 31, p. 297-395, 2006. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.042605.135621>

MARQUES, Vinícius. Mudanças Climáticas: causas, consequências e perspectivas para o futuro. Toda matéria. [s.d]. Disponível em:

<https://www.todamateria.com.br/mudancas-climaticas-causas-e-consequencias/>;
Acesso em: 20/06/2024.

MARX, Vanessa; ARAUJO, Gabrielle O. de, SOUZA, Vitória G. de. Relação global-local e transformação urbana no 4º distrito de Porto Alegre. Revista Política e Planejamento Regional, v. 8, n. 2, p. 273-296, maio/ago 2021.

MEADOWCROFT, J. Climate Change Governance. In: CONCA, K.; DABELKO, G. D. (ed.) Green Planet Blues: Critical Perspectives on Global Environmental Politics. Boulder, CO: Westview Press. 2009. p. 429-447.

MOROSINI, Liseane. Estado de calamidade. Radis - Comunicação e Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Manguinhos/RJ, 16/05/2024. Disponível em:
<https://radis.ensp.fiocruz.br/reportagem/mudancas-climaticas/estado-de-calamidade/>; Acesso em: 20/06/2022.

NATIONAL GEOGRAPHIC. O que são eventos climáticos extremos e por que eles são tão perigosos? 10.05.2024. Disponível em:
<https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/05/o-que-sao-eventos-climaticos-extremos-e-por-que-eles-sao-tao-perigosos>; Acesso em: 02/10/2024.

OJIMA, R. Perspectivas para adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JUNIOR, E. (Eds.). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Ed. UNICAMP, 2009. p. 191-204.

OLIVEIRA, L. R. M.; ZANARDI JUNIOR. V.; SPENGLER, E. Gestão ambiental compartilhada: licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades com características de impacto local e os critérios para os municípios exercerem a gestão ambiental. In: TATAGIBA, F. C. P.; LEME, T. N. (Coords.). Fontes de recurso financeiros para a gestão ambiental pública: cenários e estratégias de captação para o funcionamento de fundos socioambientais. Vol. 2. Brasília: Rede Brasileira de Fundos Socioambientais, 2008. p. 22-36.

PNUMA - Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: requerimientos futuros de recursos y potenciales rutas de actuación. Panamá/Panamá: Oficina para América Latina y el Caribe, 2021.

RAMOS, M.P Pesquisa social: abordagem Quantitativa com uso do SPSS. Porto Alegre: Ed. Escritos, 2014.

RIBEIRO, W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades do Brasil. Parcerias estratégicas, v. 27, p. 297-321, 2008.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.547, de 03 de junho de 2014. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/upload/arquivos/201511/04115321-dec-51547.pdf> Acesso em 23/05/2024.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 57.614, de 13 de maio de 2024. Altera o Decreto nº 57.600, de 4 de maio de 2024, que reitera o estado de calamidade pública no território do Estado do Rio Grande do Sul afetado pelos eventos climáticos de chuvas intensas, COBRADE 1.3.2.1.4, que ocorrem no período de 24 de abril ao mês de maio de 2024, e especifica os Municípios atingidos. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, 2ª ed. Porto Alegre, 13/05/2024. 2024a. Disponível em: <https://www.diariooficial.rs.gov.br/materia?id=999537>; Acesso em: 21/06/2024.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 57.626, de 21 de maio de 2024. Altera o Decreto nº 57.600, de 4 de maio de 2024, que reitera o estado de calamidade pública no território do Estado do Rio Grande do Sul afetado pelos eventos climáticos de chuvas intensas, COBRADE 1.3.2.1.4, que ocorrem no período de 24 de abril ao mês de maio de 2024, e especifica os Municípios atingidos. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, 2ª ed. Porto Alegre, 21/05/2024. 2024b. Disponível em: <https://www.diariooficial.rs.gov.br/materia?id=1002017>; Acesso em: 01/06/2024.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 57.646, de 30 de maio de 2024. Altera o Decreto nº 57.600, de 4 de maio de 2024, que reitera o estado de calamidade pública no território do Estado do Rio Grande do Sul afetado pelos eventos climáticos de chuvas intensas, COBRADE 1.3.2.1.4, que ocorrem no período de 24 de abril ao mês de maio de 2024, e especifica os Municípios atingidos. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, 2ª ed. Porto Alegre, 31/05/2024. 2024c. Disponível em: <https://www.diariooficial.rs.gov.br/materia?id=1002017>; Acesso em: 01/06/2024.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO. MUP RS - Mapa Único Plano Rio Grande. Relatório. Porto Alegre: 2024. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202405/2024-05-30-govrs-spgg-mup-rs-v6.pdf>; Acesso em: 18/06/2024.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Base Cartográfica do Estado do Rio Grande do Sul, Escala 1:25.000-BCRS25. Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://ww2.fepam.rs.gov.br/bcrs25/Documentacao_Tecnica%20_v01_20180810.pdf; Acesso em: 12/06/2024.

RIO GRANDE DO SUL. CASA MILITAR. DEFESA CIVIL. Defesa civil atualiza balanço das enchentes no RS -10/06, 9h. Porto Alegre, 2024b. Disponível em: Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 10/6, 9h - Defesa Civil do Rio Grande do Sul; Acesso em: 20/06/2024.

SCHABBACH, Letícia M., CUNHA, Lucas de L. e. Os municípios do Rio Grande do Sul atingidos por fenômenos climáticos extremos em 2023. 2024. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11473476>

SIENA, Mariana; VALENCIO, Norma. Gênero e desastres: uma perspectiva brasileira sobre o tema. In: VALENCIO, N.; SIENA, M.; MARCHEZINI, V.; GONÇALVES, Juliano C. (org.). Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, 2009. p. 58-66.

SULAIMAN, Samia N. (coord.). Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Brasília: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protacao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10__.pdf; Acesso em: 08/06/2024.

TUCCI, C.E.M. Desenvolvimento institucional dos recursos hídricos no Brasil. Revista Rega, v. 2, nº 2, p. 81-93, jul./dez. 2005.

UM MÊS DE ENCHENTES NO RS: veja cronologia do desastre que atingiu 471 cidades, matou mais de 170 pessoas e expulsou 600 mil de casa. G1/RS, 29/05/2024, 12h01, [s.p.]. Disponível em: Um mês de enchentes no RS: veja cronologia do desastre que atingiu 471 cidades, matou mais de 170 pessoas e expulsou 600 mil de casa | Rio Grande do Sul | G1 (globo.com); Acesso em: 05/06/2024.

UNDDR - UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. [s.d.]. Disponível em: <https://www.undrr.org/drr-glossary/terminology>; Acesso em: 08/06/2024.

VÉRON, R.; ZIMMER, A.; CORNEA, N.; SANCHEZ, J. Environmental Governance in Small Cities: Decentralization, Municipal Capacity and Autonomy. In: Gujarat and West Bengal. Journal of South Asian Development. India, Sage Publications, 2024. p.1-20.

WORLD BANK. Natural hazards, unnatural disasters: the economics of effective prevention. Washington, D.C: World Bank Clearance Center Incorporation, 2010.

Letícia Maria Schabbach. Doutora em Sociologia. Professora Associada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43311 | Porto Alegre - RS - 91509-900 - Brasil. leticiams65@gmail.com

Marília Patta Ramos PhD em Sociologia. Professora Associada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43311 | Porto Alegre - RS - 91509-900 - Brasil. mariliaramos@gmail.com

Lucas de Lima e Cunha. Doutor em Sociologia. Pesquisador Associado no CEGOV/ UFRGS e Consultor do BID. Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43311 | Porto Alegre - RS - 91509-900 - Brasil. lucascunhalima79@gmail.com

Vanessa Marx. Doutora em Ciência Política. Professora Adjunta na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500 – Prédio 43311 | Porto Alegre - RS - 91509-900 -Brasil–vanemarx14@gmail.com

Submetido em: 28/06/2024

Aprovado em: 28/11/2024

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Conceituação (Conceptualization): Marília Patta Ramos, Letícia Schabbach e Vanessa Marx

Curadoria de Dados (Data curation): Lucas de Lima e Cunha

Análise Formal (Formal analysis): Marília Patta Ramos, Letícia Schabbach, Lucas de Lima e Cunha e Vanessa Marx

Obtenção de Financiamento (Funding acquisition) NA

Investigação/Pesquisa (Investigation): Letícia Schabbach e Marília Patta Ramos

Metodologia (Methodology): Marília Patta Ramos e Letícia Schabbach

Administração do Projeto (Project administration): Marília Patta Ramos e Letícia Schabbach

Recursos (Resources): próprios

Software: Lucas de Lima e Cunha e Marília Patta Ramos

Supervisão/orientação (Supervision): Letícia Schabbach e Marília Patta Ramos

Validação (Validation): Letícia Schabbach e Marília Patta Ramos

Visualização (Visualization): Lucas de Lima e Cunha

Escrita – Primeira Redação (Writing – original draft): Marília Patta Ramos, Letícia Schabbach, Vanessa Marx e Lucas de Lima e Cunha

Escrita – Revisão e Edição (Writing – review & editing). Letícia Schabbach e Marília Patta Ramos

Fontes de financiamento: não houve