Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

ENCHENTES EM PORTO ALEGRE: ANÁLISE DOS PLANEJAMENTOS PÚBLICOS DE PREVENÇÃO E RESPOSTA

FLOODS IN PORTO ALEGRE: ANALYSIS OF PUBLIC PREVENTION AND RESPONSE PLANNING

Nilson Gabriel de Brito Madureira
Engenheiro, Mestrando em Análise Ambiental Integrada,
Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema,
Brasil
E-mail: madureira@unifesp.br

Giovano Candiani
Ecólogo, Professor de Ciências Ambientais na Universidade
Federal de São Paulo, Campus Diadema, Brasil
E-mail: gcandiani@unifesp.br

Recebido: 01/04/2025 – Aceito: 29/04/2025

Resumo

O Rio Grande do Sul, historicamente afetado por enchentes, testemunhou em 2024 uma tragédia de proporções alarmantes, com impactos devastadores nas cidades da bacia do Lago Guaíba, incluindo Porto Alegre. Este trabalho aprofundou-se na análise de documentos oficiais da prefeitura de Porto Alegre e do governo estadual, com o objetivo de avaliar as estratégias de combate, contingência e recuperação relacionadas às enchentes. O trabalho busca identificar lacunas e oportunidades de aprimoramento nas políticas públicas existentes, propondo medidas mais eficazes e adaptadas à realidade local. A ênfase é em soluções que promovam a resiliência urbana e a sustentabilidade, priorizando a harmonia com o meio ambiente.
Palavras-chave: impacto ambiental; tragédia; gerenciamento de risco.

Abstract

The state of Rio Grande do Sul, historically prone to recurrent flooding, experienced a catastrophic event of unprecedented magnitude in 2024. This disaster inflicted severe damage on urban centers within the Guaíba Lake basin, notably including Porto Alegre. This work undertakes a critical analysis of official documentation from the Porto Alegre municipal government and the Rio Grande do Sul state administration, with the objective of evaluating current strategies for flood mitigation, contingency planning, and post-disaster recovery. The research aims to identify systemic gaps and potential areas for enhancement within existing public policy frameworks, proposing evidence-based, locally adapted interventions. A central focus is placed on advocating

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

for solutions that foster urban resilience and environmental sustainability, prioritizing ecological harmony.
Keywords: environmental impact; tragedy; risk management.

1. Introdução

As enchentes no estado do Rio Grande do Sul vêm se configurando, ao longo das últimas décadas, como um dos desastres naturais mais recorrentes e impactantes para a população e a infraestrutura regional. Embora tradicionalmente associadas a eventos hidrometeorológicos naturais, essas ocorrências vêm ganhando contornos cada vez mais complexos, marcadamente influenciados por fatores antrópicos, degradação ambiental, negligência estatal e mudanças climáticas globais. Ao se analisar a série histórica de eventos, nota-se um aumento não apenas na frequência e na intensidade das chuvas, mas também na extensão dos danos materiais, sociais e humanos provocados pelas inundações.

Estudos demonstram que, entre 1980 e 2005, os municípios que margeiam o rio Uruguai sofreram mais de 25 eventos significativos de enchente, com destruição de lavouras, pontes, estradas e moradias, evidenciando o impacto direto do regime pluviométrico sobre as bacias hidrográficas da região. Tais impactos são potencializados por eventos atmosféricos severos como os Complexos Convectivos de Mesoescala (CCMs), cuja atuação na primavera e no verão é responsável por episódios de vendavais, granizo, enxurradas e inundações (RIGHI; ROBAINA, 2010). Foram identificadas 90 ocorrências associadas a 22 eventos de CCM apenas entre outubro e dezembro de 2003 (VIANA; AQUINO; MUÑOZ, 2009).

A situação se agrava no contexto do século XXI, à medida que as alterações climáticas globais se tornam mais evidentes. O fenômeno El Niño, combinado ao aquecimento anômalo das águas do Atlântico, tem contribuído para intensas precipitações estacionárias (MARENGO, et al., 2024). Estas foram responsáveis pelo maior desastre climático já registrado no Brasil, com inundações que afetaram mais de 400 municípios e elevaram o nível do Lago Guaíba acima dos registros históricos de 1941. Essas ocorrências recentes evidenciam a mudança

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

no padrão climático e a intensificação dos extremos meteorológicos, desafiando os modelos convencionais de prevenção e resposta a desastres.

Além dos fatores climáticos e geográficos, é impossível ignorar o papel da ação humana na amplificação dos riscos. As enchentes de 2023 e 2024 devem ser compreendidas no contexto da degradação ambiental induzida pela ação humana, flexibilização da legislação ambiental e retração do Estado em sua função reguladora e protetora. O negacionismo climático e a adesão a políticas neoliberais de Estado mínimo têm desestruturado as bases institucionais de prevenção e gestão de riscos, gerando um cenário de vulnerabilidade agravada para a população (OLIVEIRA; CAMARDELO; STEDILE, 2025).

O colapso de infraestruturas críticas, como o sistema de proteção contra cheias de Porto Alegre, cuja manutenção foi negligenciada apesar de alertas técnicos desde 2018, revela falhas profundas de governança pública. O modelo de gestão baseado na desresponsabilização do Estado contribuiu diretamente para o agravamento da tragédia, que afetou mais de 2 milhões de pessoas, resultando em centenas de mortes, milhares de desabrigados e prejuízos materiais incalculáveis (RIZZOTTO; COSTA; LOBATO, 2024).

Essa problemática é reforçada por dados nacionais alarmantes. Segundo levantamento da Confederação Nacional de Municípios, 93% dos municípios brasileiros foram atingidos por desastres naturais entre 2013 e 2022, evidenciando que o problema das enchentes ultrapassa os limites estaduais e exige estratégias de enfrentamento articuladas nacionalmente (MARENGO, et al., 2024).

No contexto gaúcho, a catástrofe de 2024 demonstrou a insuficiência das medidas existentes, revelando a necessidade urgente de políticas públicas integradas que contemplem planejamento territorial, justiça socioambiental e transição ecológica. Portanto, compreender as enchentes no Rio Grande do Sul exige uma abordagem multidisciplinar, que vá além da análise climatológica e hidrológica, para incorporar dimensões sociais, políticas e ambientais.

Os desastres não são mais “naturais” em sua essência; eles são profundamente moldados por decisões humanas e pela forma como a sociedade organiza sua relação com a natureza e o território. O desafio posto é duplo: mitigar os efeitos

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

das mudanças climáticas em curso e reconstruir um Estado capaz de prevenir, proteger e reagir com eficácia frente às novas emergências do século XXI.

Por conta desses impactos, este trabalho tem como objetivo analisar a eficácia das estruturas emergenciais e dos planos implementados para mitigar os efeitos desses desastres. O principal objetivo é proporcionar uma compreensão da capacidade de resposta da gestão governamental a eventos extremos, como as cheias de 2024, e destacar a importância da melhoria contínua das infraestruturas e dos mecanismos de gestão de crises, visando à resiliência socioeconômica e à preservação ambiental.

2. Revisão da Literatura

2.1 Bacia do Guaíba

A Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba é composta por 14 municípios entorno de Porto Alegre, sendo que metade deles faz parte da Região Metropolitana, como Canoas, Eldorado do Sul e Guaíba. Entre os municípios que possuem sede urbana na bacia, destacam-se Porto Alegre, Barra do Ribeiro e Sertão Santana, com grande parte de seus territórios dentro dos limites da bacia, chegando a 100% no caso de Guaíba. Porto Alegre e Canoas concentram as maiores densidades populacionais. Além disso, a configuração econômica da bacia reflete uma indústria gaúcha que manteve certa estabilidade desde os anos 1990, alinhando-se ao crescimento nacional sem grandes transformações setoriais. O Valor Agregado Bruto (VAB) dos setores locais, avaliado em 2011, revela que a participação do setor agropecuário é pouco expressiva no contexto estadual, sem nenhum dos municípios atingindo 0,2% de contribuição. Essa composição setorial reflete o perfil econômico diversificado, mas ainda com uma baixa representatividade da agropecuária no cenário estadual, indicando que a economia da região é fortemente influenciada pelos setores industriais, comerciais e de serviços (ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL, 2021).

2.2 Plano Diretor

Porto Alegre foi pioneira no Brasil ao adotar um Plano Diretor para organizar o crescimento urbano. A primeira tentativa surgiu no início do século XX com o

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

arquiteto João Moreira Maciel, que propôs um planejamento focado na criação de vias para aliviar o tráfego entre o centro e a periferia. Em 1938, o urbanista Arnaldo Gladosch foi contratado para elaborar um plano que resultou na criação do Conselho do Plano Diretor, ainda em funcionamento. Em 1979, consolidou-se a primeira Lei Complementar (nº 43/1979), que regulava o uso do solo urbano e rural, estabelecendo áreas de uso residencial, industrial e de preservação paisagística e ambiental (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

Em 1999, com a Lei Complementar nº 434, o Plano Diretor de Porto Alegre assumiu um caráter estratégico, buscando orientar o desenvolvimento urbano com foco em sustentabilidade e participação popular, indo além do aspecto normativo dos planos anteriores. Após o Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001), a cidade adaptou seu plano, resultando na Lei Complementar nº 646/2010, que incorpora o planejamento ambiental e define diretrizes para o crescimento equilibrado e sustentável do município (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

2.3 Plano de Contingência - Cenário: Enchentes

O Plano de Contingências de Proteção e Defesa Civil de Porto Alegre e o Plano de Ações Emergenciais de Proteção e Defesa Civil em Áreas de Muito Alto Risco foi publicado no dia 23 de junho de 2022 a partir do Decreto nº 21.553. O plano de contingência tem como finalidade definir um conjunto de ações a serem desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Porto Alegre, pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, visando à preparação do órgão de Proteção e Defesa Civil, órgãos de apoio ao sistema, forças vivas da comunidade e comunidade local, visando o enfrentamento a desastres ocasionados pelas enchentes, em cumprimento a legislação vigente. O plano contempla três pilares principais: hipótese de desastre, análise do cenário e desenvolvimento da resposta (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

2.4 Plano Rio Grande

O Plano Rio Grande (Lei nº 16.134, de 24 de maio de 2024) é o programa de Reconstrução, Adaptação e Resiliência Climática do Rio Grande do Sul, que propõe medidas para atenuar os impactos causados pelas enchentes que assolaram o Estado em 2024. Com ações de curto, médio e longo prazo, o plano atua em três frentes: Plano emergencial, ações voltadas a curto prazo, Plano de

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

Reconstrução, ações voltadas a médio prazo e Rio Grande do Sul do Futuro, ações voltadas a longo prazo. Ao implementar essas ações, o Executivo gaúcho acelera e organiza os processos e projetos de reconstrução do Estado. Entre essas três frentes já foram investidos o total de R$ 2.423.042.531,07 (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Integrado ao Plano Rio Grande, o Plano de Desenvolvimento Econômico, Inclusivo e Sustentável, lançado pelo governo do Estado, fala de futuro. Trata-se de um amplo estudo desenvolvido em uma perspectiva sobre o estágio econômico atual do Rio Grande do Sul e sobre sua trajetória de crescimento nos últimos 20 anos. O plano está alicerçado em análises de indicadores socioeconômicos e de competitividade (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

2.5 Estruturas de Enfrentamento a Enchentes

Para enfrentar as enchentes de forma eficiente, Porto Alegre conta com uma robusta infraestrutura, o Sistema de Diques, composto por diques, eclusas e estações elevatórias estrategicamente distribuídas para proteger áreas de alto risco. O sistema de diques é uma infraestrutura essencial para conter enchentes em zonas vulneráveis, como as áreas centrais e periféricas. Com 68 quilômetros de extensão, abrange desde a autoestrada até a Avenida Diário de Notícias e é composto por diques, eclusas e estações elevatórias que mantêm o controle dos níveis das águas em áreas críticas da cidade (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

O coração do sistema é a casa de bombeamento, com 86 bombas de alta capacidade localizadas em diversos bairros. Com capacidade total de 170 mil litros de água por segundo, essas bombas removem rapidamente a água das redes de esgoto, evitando o refluxo e, assim, prevenindo inundações durante chuvas intensas. Adicionalmente, 14 comportas entre a Ponte do Guaíba e a Usina do Gasômetro regulam o fluxo de água do rio, fechando-se em momentos de risco para evitar a invasão das águas do Guaíba, que poderia agravar os impactos das chuvas (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

Esse sistema foi projetado para suportar alagamentos de até três metros acima do nível de inundação, o que demonstra a complexidade e a eficiência das soluções adotadas. Assim, o Sistema de Diques de Porto Alegre se destaca como um exemplo de infraestrutura urbana resistente, defendendo a cidade

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

contra os impactos das enchentes e assegurando a continuidade das atividades econômicas e sociais, promovendo a segurança e o bem-estar da população (PORTO ALEGRE-RS, 2024).

2.6 Enchentes e Impactos

As enchentes conhecidas do lago Guaíba têm primeiro registro em 1824, sem a cota registrada. A maior enchente registrada até 2024 tinha acontecido em 1941 quando a cota de inundação atingiu 4,75 metros de altura. A mais recente havia acontecido no ano de 2015 quando a régua da Ilha Pintada registrou altura de 2,70 m (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Na enchente de 2024, de acordo com o boletim de impactos das chuvas e cheias extremas no Rio Grande do Sul, relatório técnico elaborado pela Emater/RS-Ascar, o Estado decretou calamidade em 78 municípios e emergência em outros 340, totalizando 456 municípios afetados. Os danos principais incluíram destruição de estradas e estruturas rurais, deixando milhares de comunidades sem acesso adequado para escoamento de produção. Além disso, o abastecimento de água foi severamente comprometido, com fontes de água contaminadas e milhares de famílias desprovidas de água potável, trazendo riscos significativos para a saúde pública (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Na produção agrícola, as perdas foram substanciais, afetando cultivos de grãos, fruticultura, e olericultura, resultando em uma queda significativa na oferta de alimentos e impactos econômicos para produtores. A pecuária também sofreu com perdas de animais e dificuldades na produção leiteira devido à interrupção no acesso e destruição de estruturas. Em relação à infraestrutura de comercialização, o fechamento de feiras e a interrupção do abastecimento afetaram diretamente as agroindústrias familiares e as cooperativas, evidenciando a necessidade de apoio para reestruturação e recuperação econômica dos setores afetados (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

O relatório também aborda os impactos das chuvas sobre povos e comunidades tradicionais, incluindo indígenas, quilombolas, pescadores artesanais e assentados da reforma agrária. Cerca de 92% das aldeias indígenas do estado sofreram danos, incluindo perdas em moradias, produção de alimentos e fontes de renda como o artesanato. As comunidades quilombolas foram igualmente

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

afetadas, com perda de cultivos, infraestrutura e aumento da insegurança alimentar. No caso dos pescadores artesanais, muitos perderam materiais e ficaram desalojados. Já os assentamentos de reforma agrária registraram danos estruturais severos, além de prejuízos em atividades agrícolas e infraestrutura viária e hídrica, afetando milhares de famílias (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Em resposta, o governo estadual, com apoio da Emater/RS-Ascar, estabeleceu um plano de três etapas para enfrentar a calamidade. Na primeira etapa, o foco foi garantir a sobrevivência imediata das famílias afetadas, com apoio logístico e de resgate. A segunda etapa concentrou-se no levantamento dos danos sociais, estruturais e agropecuários para subsidiar políticas públicas. Por fim, a terceira etapa envolverá ações de recuperação visando o desenvolvimento sustentável das áreas rurais, com medidas de assistência técnica, acesso a políticas públicas e suporte econômico e ambiental. Essas ações buscam restabelecer a segurança alimentar, recuperar áreas degradadas e fortalecer a economia rural afetada (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

3. Metodologia

3.1. Área de Estudo

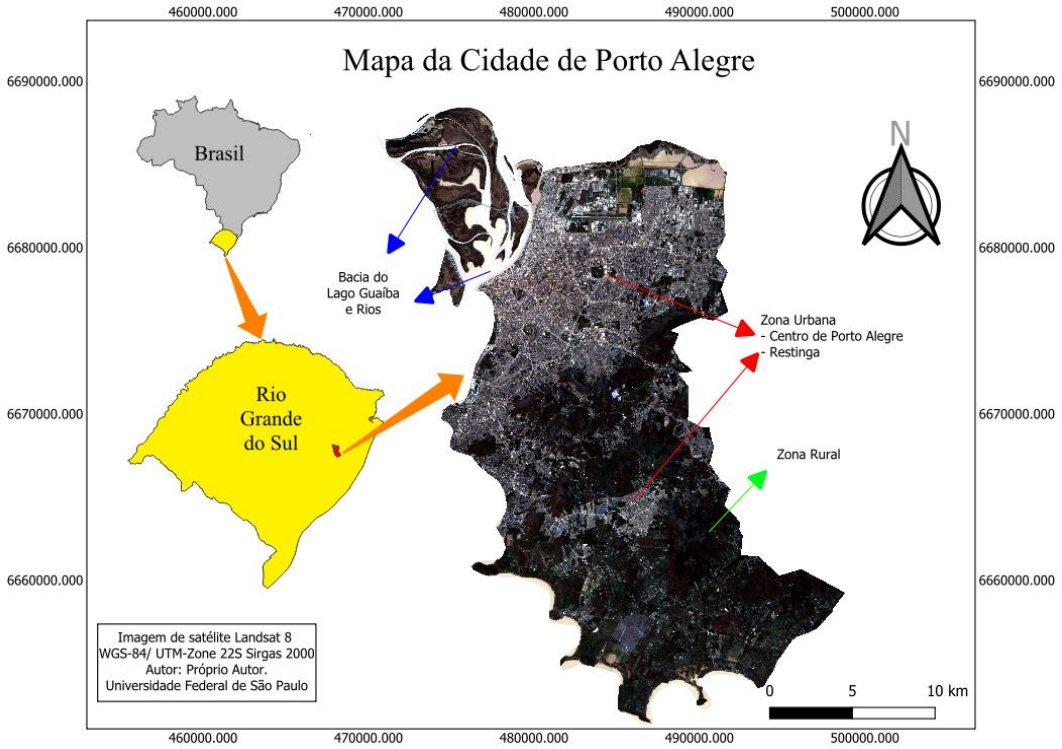
A área de estudo do presente trabalho foi a cidade de Porto Alegre, localizada no estado do Rio Grande do Sul, no qual é a capital, na região Sul do Brasil, ilustrado na Figura 1. A cidade possui 1,4 milhão de habitantes. É banhada pelo Lago Guaíba, com uma área de 496 Km^2. À jusante, se contrata a Lagoa dos Patos cujas águas escoam até o Oceano Atlântico, há aproximadamente 300 Km de distância. À montante do Lago Guaíba estão os rios Caí, dos Sinos, Gravataí e Jacuí, formando um complexo hídrico. Esses rios regulam os ciclos de cheia e vazante característicos da região, criando ambientes únicos com canais, baías rasas (chamadas localmente de sacos), ilhas fluviais e áreas continentais que incluem banhados, florestas aluviais (paludosas e ripárias), várzeas e campos propensos a inundações periódicas (PORTO ALEGRE-RS, 2018).

A bacia hidrográfica do Guaíba drena as águas de uma área que cobre 30% do território estadual, abrangendo as bacias do Jacuí, Taquari e Caí. O Lago Guaíba é uma formação hidrográfica de grande importância para Porto Alegre e sua

Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.08, 2025
ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

região metropolitana. Localizado na região metropolitana de Porto Alegre (29°55'-30°24' S; 51°01'-51°20' W), o lago é o principal manancial de abastecimento hídrico da capital gaúcha desde sua fundação no início do século XVIII (PORTO ALEGRE-RS, 2018). Além de sua função no abastecimento de água, o Lago Guaíba desempenha um papel crucial na navegação, servindo como um canal de ligação navegável entre o interior do estado e o mar, conectando os rios ao norte à Laguna dos Patos ao sul. Em um estreito de apenas 900 metros, entre a Usina do Gasômetro e a Ilha da Pintada, essa região está sujeita a enchentes. Fatores adversos como chuvas intensas nas cabeceiras dos rios e afluentes, ocasionadas por fenômenos climáticos como o El Niño, fenómenos climáticos extremos e represamento das águas a jusante do Lago Guaíba pelo vento sul, acarretam a elevação do nível das águas por vezes ultrapassando a cota considerada segura, ativando o sinal de alerta (RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Figura 1: Área de estudo, cidade de Porto Alegre-RS.



. Fonte: Elaborado pelos autores, com base na Imagem de Satélite Landsat 8. Sistema de coordenas WGS 84 UTM/ Sirgas 2000.

3.2. Procedimento Metodológico

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

A metodologia adotada foi a análise documental que é definida como um procedimento metodológico que busca identificar, organizar, interpretar e extrair significados a partir de documentos escritos ou não com o objetivo de compreender fenômenos sociais, históricos ou culturais a partir de vestígios registrados (POUPART, 2012). Este método foi escolhido por sua capacidade de fornecer dados históricos, contextuais e de fácil acesso, que são fundamentais para a compreensão de fenômenos socioambientais em contextos específicos. Para garantir a qualidade e a validade dos dados, o trabalho foi fundamentado em fontes confiáveis e verificáveis, extraídas de sites institucionais do governo e de órgãos especializados.

Entre as fontes consultadas estão: o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/distribuicao-e-densidade-demografica), que forneceu informações sobre a distribuição e densidade demográfica da região, o Relatório de Análise e Gestão de Águas da Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (https://sema.rs.gov.br/g080-bh-guaiba), que trouxe dados sobre os recursos hídricos e sua gestão, o Plano Diretor de Porto Alegre (https://prefeitura.poa.br/planodiretor), que oferece diretrizes urbanísticas e ambientais para o desenvolvimento da cidade, o Plano Regional de Desenvolvimento do Rio Grande do Sul (https://planoriogrande.rs.gov.br/inicial), que aborda o planejamento territorial do estado, o Relatório SIS Perdas (https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf), que detalha os impactos das enchentes de maio de 2024 e o Plano de Contingências de Proteção e Defesa Civil de Porto Alegre (https://prefeitura.poa.br/defesa-civil/plano-de-contingencias-de-protecao-e-defesa-civil), que descreve os protocolos para a gestão de desastres naturais na cidade.

4. Resultados e Discussão

4.1 Fatores Climáticos e a Intensificação dos Desastres Hidrológicos

Os documentos analisados convergem para o reconhecimento de que as enchentes no Rio Grande do Sul decorrem da combinação de eventos climáticos extremos e da intensificação das mudanças climáticas globais. Destaca-se a

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

atuação dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) como sistemas meteorológicos recorrentes e de alto impacto na região Sul, responsáveis por ventos, granizo, enchentes e deslizamentos (VIANA; AQUINO; MUÑOZ, 2009). Frentes estacionárias e processos de ciclogênese, intensificados por El Niño, são os principais mecanismos de gênese das enchentes no estado (WOLLMANN, 2014).

A intensificação e a recorrência desses fenômenos estão relacionadas a um contexto mais amplo de alterações climáticas. O desastre climático ocorrido entre abril e maio de 2024 superou todos os registros anteriores no estado, resultado de frentes frias estacionárias e umidade oceânica elevada, com destaque para a elevação histórica do nível do Lago Guaíba. Estes eventos são sinais claros do aumento da frequência e da intensidade de desastres, antes considerados esporádicos (MARENGO, et al., 2024).

4.2 Vulnerabilidade Social e a Ampliação dos Impactos

Além das causas climáticas, os impactos das enchentes são agravados por desigualdades socioeconômicas e pela precariedade das infraestruturas urbanas. As populações mais afetadas são as que vivem em áreas de risco e em condições de vulnerabilidade social, sem acesso adequado à moradia segura, saneamento e serviços públicos (RIZZOTTO; COSTA; LOBATO, 2024). A catástrofe de 2024 escancarou a negligência histórica do poder público em relação às medidas de prevenção e contenção de enchentes. Essa análise ao apresentar dados sobre os prejuízos humanos e materiais: mais de 1,5 milhão de pessoas afetadas, 500 mil desalojados e dezenas de mortes. Setores econômicos estratégicos, como agricultura e indústria, também foram severamente impactados, revelando a fragilidade da resiliência social e econômica frente a eventos climáticos extremos (WOLLMANN, 2014; SIMAS, et al., 2024).

4.3 Desmonte das Políticas Públicas e o Estado Mínimo

A análise documental revela um padrão de desmonte das políticas públicas ambientais e de defesa civil nos últimos anos. As enchentes são também

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

resultado de um projeto político de retirada do Estado de funções essenciais, impulsionado pelo ideário neoliberal. A flexibilização de legislações ambientais, a ausência de investimentos em infraestrutura crítica e a negligência frente aos alertas técnicos são apontados como fatores agravantes (SIMAS, et al., 2024).

Desde 2018 havia alertas sobre a necessidade de manutenção no sistema de contenção de enchentes de Porto Alegre - alertas ignorados pelas administrações municipais e estaduais. Essa omissão contribuiu diretamente para a falência do sistema de bombas e comportas durante o evento de 2024, transformando um desastre natural em uma catástrofe humana anunciada.

4.4 A Emergência de uma Abordagem Integrada e Preventiva

A partir dos dados analisados, torna-se evidente a urgência de repensar o modelo de gestão de riscos no Brasil. As enchentes são eventos recorrentes no estado desde os anos 1980, o que indica a necessidade de políticas estruturais e de longo prazo, com investimentos contínuos em prevenção. A pesquisa documental aponta para a necessidade de integração entre conhecimento técnico, participação social e vontade política (RIZZOTTO; COSTA; LOBATO, 2024).

Os dados da Confederação Nacional de Municípios, reforçam essa perspectiva ao mostrar que 93% dos municípios brasileiros foram atingidos por desastres naturais na última década (MARENGO, et al., 2024).

Frente a esse cenário, torna-se imperativo superar o negacionismo climático e adotar estratégias de adaptação e mitigação baseadas na justiça ambiental e na proteção dos grupos mais vulneráveis. A análise das modificações mais recentes do Plano Diretor, incluindo as previstas pela Lei Complementar nº 646, de 22 de julho de 2010, revela um esforço significativo para aprimorar o planejamento urbano e a sustentabilidade ambiental, com a inclusão de importantes medidas voltadas para o controle da poluição, a recuperação ambiental e a adaptação da cidade aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, como as enchentes ocorridas em 2024.

4.5 Pontos de Emergência Visual e Transporte Fluvial

O Plano Diretor de Porto Alegre introduz, por meio da Lei Complementar nº

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

646/2010, um foco no desenvolvimento de sistemas alternativos de transporte coletivo, como o transporte fluvial de passageiros. Este conceito visa aproveitar as potencialidades regionais do Rio Guaíba, ampliando as opções de mobilidade urbana e reduzindo o congestionamento de vias terrestres. Ao mesmo tempo, o plano destaca a necessidade de um "Ponto de Emergência Visual", que visa melhorar a visibilidade e a segurança na cidade, especialmente em áreas com alta densidade de tráfego e risco de acidentes (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

4.6 Gestão Ambiental e Poluição

O Programa de Gestão Ambiental, também reforçado pela Lei Complementar nº 646/2010, visa a criação do Plano de Gestão Ambiental para Porto Alegre, que integra diretrizes específicas para áreas como abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gerenciamento de resíduos sólidos e de energia. Este plano não apenas prioriza as ações de saneamento básico, mas também busca coordenar as ações em diferentes bacias hidrográficas, otimizando custos operacionais e promovendo soluções mais eficazes.

No contexto do controle da poluição, o Programa de Prevenção e Controle da Poluição (Lei Complementar nº 646/2010) propõe ações permanentes de monitoramento da qualidade do ar, da água, do solo e do espaço urbano. O foco é na prevenção de degradação ambiental, com um controle rigoroso sobre atividades poluidoras e monitoramento das condições atmosféricas, hídricas e do solo. Esse programa tem um papel fundamental nas áreas afetadas pelas enchentes de 2024, especialmente nas zonas mais vulneráveis a inundações e contaminação de recursos hídricos (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

4.7 Estratégias de Recuperação e Planejamento Hídrico

O Plano Diretor também se preocupa com a recuperação de áreas degradadas e de risco, com a implementação de um programa para o reassentamento e recuperação ambiental de áreas ocupadas em condições críticas. O artigo 97 do Plano estabelece a obrigatoriedade de construção de reservatórios de retenção

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

de águas pluviais nas áreas identificadas como problemáticas quanto à drenagem urbana, uma medida crucial para minimizar os impactos das enchentes. Além disso, o plano determina que as áreas à margem do lago Guaíba, fora do sistema de diques de proteção, devem seguir uma cota mínima para novas edificações, estabelecendo 3,23 metros como nível de referência para edificações nas áreas suscetíveis a inundações. Esta ação é uma resposta direta aos eventos de enchentes de 2024, que afetaram várias áreas da cidade, especialmente as próximas ao Guaíba (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

4.8 Projetos Especiais e Avaliação de Impactos Urbanos

No que diz respeito aos Projetos Especiais de Impacto Urbano, o Plano Diretor estabelece diretrizes para avaliar os impactos decorrentes de novas propostas urbanísticas, levando em consideração fatores como estrutura urbana, mobilidade, uso do solo, patrimônio ambiental e qualidade de vida. A análise dos impactos ambientais de projetos urbanos também inclui a avaliação dos efeitos da poluição visual e sonora, com o objetivo de proteger os espaços urbanos e garantir a qualidade ambiental e o bem-estar da população (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

4.9 Qualificação Ambiental e Parcerias Institucionais

A criação de programas de qualificação ambiental, como o Programa de Comunicação e Educação Ambiental, é outro ponto de destaque do Plano Diretor. Este programa busca conscientizar a população sobre as questões de desenvolvimento urbano sustentável e engajá-la nas práticas de preservação ambiental. Além disso, a parceria com o Estado do Rio Grande do Sul e a União para utilizar áreas da Brigada Militar e do Exército para implantar equipamentos públicos em setores como segurança, saúde e infraestrutura urbana é uma estratégia para promover a integração das políticas públicas e melhorar a infraestrutura da cidade.

Embora o Plano Diretor de Porto Alegre apresenta diversas diretrizes e programas voltados para o desenvolvimento urbano sustentável, ele ainda se mostra relativamente desconectado de outros documentos governamentais que

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

tratam especificamente da gestão de desastres climáticos e enchentes. Apesar de algumas menções a estratégias de drenagem urbana e controle das águas pluviais, como no artigo 97, que exige a construção de reservatórios de retenção de águas pluviais nas áreas problemáticas da cidade, o plano não se integra de forma robusta com outros planos específicos, como o Plano de Prevenção e Defesa Civil ou o Plano Municipal de Saneamento Básico. Essa lacuna pode ser vista como uma falha na articulação entre os diferentes níveis de governança e as estratégias interinstitucionais, fundamentais para um enfrentamento mais eficiente de desastres naturais (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

O Plano Diretor, ao priorizar ações voltadas para a regularização fundiária, a recuperação ambiental e a melhoria da infraestrutura urbana, acaba por se limitar em termos de prevenção de desastres climáticos, como as enchentes de 2024, que afetaram diretamente a cidade. Embora o plano mencione a necessidade de um sistema integrado de drenagem e controle da poluição, ele não detalha suficientemente como essas ações serão coordenadas com outras políticas públicas voltadas para a redução de riscos ambientais e desastres naturais, deixando espaço para um planejamento hídrico mais articulado com outras iniciativas governamentais, como o Plano de Gestão Integrada de Riscos e Desastres Climáticos (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

Contudo, o Guia de Ações do PDDUA (Plano de Desenvolvimento Urbano e Ambiental), documento complementar ao Plano Diretor, apresenta um alinhamento maior com soluções baseadas na natureza, como a implementação de áreas verdes, parques e a recuperação de ecossistemas naturais. A abordagem que o PDDUA propõe foca em soluções ecológicas, como o uso de vegetação para a retenção e infiltração das águas pluviais, o que poderia auxiliar na mitigação de enchentes e inundações. Essas ações, embora citadas no contexto do plano, ainda necessitam de um maior aprofundamento para garantir sua efetividade e integração com outras políticas públicas de gestão de desastres (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

Portanto, mesmo que o Plano Diretor de Porto Alegre preveja algumas ações

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

para a gestão ambiental e a prevenção de desastres, ele peca pela falta de integração com outros documentos que abordam diretamente as questões de desastres climáticos e enchentes. A implementação de soluções baseadas na natureza, conforme proposto pelo PDDUA, se apresenta como uma estratégia valiosa, mas ainda carece de um plano mais detalhado e coordenado, que envolve outras esferas de governo e a participação ativa da sociedade para um enfrentamento mais eficaz dos riscos ambientais (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

4.10 Plano de contingência - Enchentes

O Plano de Contingência para Enchentes de Porto Alegre abrange quatro fases principais: prevenção, preparação, resposta e recuperação. A fase de prevenção se concentra no monitoramento hidrometeorológico e ações para mitigar os impactos, como a manutenção de sistemas de drenagem e campanhas educativas. A preparação envolve a capacitação das equipes e o estabelecimento de protocolos de resposta rápida, incluindo evacuação e instalação de abrigos temporários. Na fase de resposta, o plano prioriza a segurança das populações vulneráveis, com a coordenação da Defesa Civil Municipal na emissão de alarmes e a implementação de ações como o fornecimento de primeiros socorros e resgates em áreas alagadas. Além disso, o plano prevê um sistema de alerta antecipado para manter a população informada sobre a evolução das enchentes. A comunicação rápida e eficaz é fundamental para garantir que todos sigam as instruções de segurança (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

A recuperação foca na restauração da infraestrutura e no apoio às comunidades afetadas. Isso inclui ações como a remoção de escombros, a reinstalação de serviços essenciais (energia, água, saneamento), e a recuperação da trafegabilidade e dos transportes coletivos. A desobstrução de vias e a limpeza urbana também fazem parte das medidas para garantir a segurança e habitabilidade nas áreas afetadas. Além disso, o plano é bem detalhado, com a definição clara das responsabilidades dos órgãos envolvidos, incluindo contatos diretos para emergências. Ele também faz um mapeamento das áreas de risco,

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

com a quantificação do número de casas e pessoas potencialmente afetadas, garantindo uma resposta mais eficiente e coordenada frente a possíveis enchentes (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

4.11 Plano Rio Grande

O Plano Rio Grande, desenvolvido pelo Governo do Estado do Rio Grande do Sul, representa uma resposta organizada e estruturada a desastres naturais, onde são estruturados três eixos centrais: ações emergenciais, reconstrução da infraestrutura e planejamento de longo prazo para garantir resiliência e adaptação climática. Essa estrutura reflete a intenção do governo de não apenas mitigar os impactos imediatos dos desastres, mas também de construir um futuro mais seguro e sustentável para o estado, com a integração de estratégias de gestão de risco e adaptação às mudanças climáticas (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024).

O primeiro eixo do plano, voltado para a resposta emergencial, enfatiza a necessidade de ações rápidas para restabelecer serviços essenciais, como a desobstrução de vias, a limpeza das áreas afetadas e a realocação temporária de famílias. A coordenação entre diferentes órgãos, como a Defesa Civil e o Gabinete do Vice-Governador, é central para garantir a eficiência dessas ações, que são executadas em um período de 3 a 7 meses após o desastre. Esse eixo se destaca por sua abordagem de gestão de crises, priorizando a comunicação eficaz e a integração de esforços para minimizar os danos iniciais (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

O segundo eixo, relacionado à reconstrução, foca na restauração da infraestrutura danificada, com ênfase na construção de novos espaços habitacionais e na adaptação das infraestruturas existentes para enfrentar futuros desastres. O plano busca não só restaurar as condições pré-desastre, mas também implementar melhorias, como o reforço de sistemas de drenagem e a criação de espaços urbanos mais resilientes. Essa fase de reconstrução também envolve a revitalização de escolas, hospitais e outros serviços essenciais, reforçando a capacidade do estado de enfrentar futuras crises de maneira mais

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

eficiente e sustentável (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

O terceiro eixo, denominado Rio Grande do Sul do Futuro, tem um caráter de longo prazo e propõe transformações estruturais voltadas para a sustentabilidade e a adaptação às mudanças climáticas. Este eixo visa promover uma mudança paradigmática na forma como o estado lida com desastres naturais, integrando tecnologias inovadoras e políticas públicas voltadas para a preservação ambiental e gestão de recursos naturais. A criação de um comitê científico especializado em adaptação climática é um exemplo dessa abordagem orientada pela ciência, que busca fornecer diretrizes para reduzir os riscos ambientais a longo prazo e aumentar a resiliência das comunidades gaúchas frente às mudanças climáticas (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

A implementação do Plano Rio Grande enfrenta desafios significativos, como a coordenação entre órgãos governamentais, limitações financeiras e logísticas, além da infraestrutura inadequada em algumas áreas afetadas. As áreas de aplicação do plano incluem serviços públicos essenciais como saúde, educação, transporte, saneamento e assistência social, todas com a responsabilidade de serem rapidamente restauradas e adaptadas após um desastre. A reconstrução dessas infraestruturas, aliada à implementação de soluções baseadas na natureza, como recuperação de drenagens naturais e espaços verdes, depende de recursos financeiros e humanos, além de capacitação local. O monitoramento e a comunicação, fundamentais para a emissão de alertas e respostas, também demandam uma infraestrutura robusta, especialmente em regiões com dificuldades de acesso. Essas dificuldades logísticas e a falta de recursos adequados podem comprometer a execução eficaz do plano a longo prazo (PORTO ALEGRE-RS, 2024; RIO GRANDE DO SUL, 2024; PORTO ALEGRE-RS, 2018).

4.12 Integração entre os planos

Os planos analisados convergem na necessidade de capacitação contínua das equipes envolvidas na gestão de desastres e no planejamento urbano

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

sustentável. Eles destacam a importância da formação técnica tanto para a implementação de soluções de longo prazo, como a adaptação climática e o planejamento urbano resiliente, quanto para ações emergenciais de curto prazo, como evacuação e resgate durante enchentes. A capacitação deve ser abrangente, incorporando tanto práticas de gestão integrada de riscos quanto treinamentos específicos para atuar em crises, garantindo uma resposta eficaz a desastres e uma recuperação mais ágil das áreas afetadas.

A eficiência na aplicação dos planos depende da preparação contínua dos profissionais, assegurando uma execução coordenada das ações propostas. Para que as estratégias sejam bem-sucedidas, é essencial que a capacitação seja adaptada às realidades locais e que haja integração entre os diversos órgãos responsáveis pela gestão e resposta a emergências. Isso garantirá que as soluções sustentáveis e as respostas rápidas funcionem em conjunto, promovendo uma abordagem mais eficaz e abrangente para enfrentar os desafios urbanos e ambientais da região. A articulação entre os diferentes níveis de governo e setores envolvidos é crucial para que os objetivos de resiliência e segurança sejam alcançados de maneira eficiente.

Embora os três planos apresentem abordagens importantes para a gestão de riscos e o desenvolvimento sustentável, existem falhas significativas na sua integração e complementaridade. Cada um deles possui uma abordagem própria, com objetivos e horizontes temporais distintos, o que dificulta a articulação entre suas ações. O Plano Rio Grande, com foco em soluções de longo prazo e adaptação climática, entra em conflito com o Plano Diretor de Porto Alegre, que tem uma abordagem mais focada no desenvolvimento urbano imediato, sem necessariamente alinhar-se com as medidas de resiliência e sustentabilidade. Além disso, o Plano de Contingência para Enchentes, voltado para ações emergenciais e respostas rápidas a desastres, não é estruturado de maneira a se integrar diretamente às estratégias de planejamento urbano ou de adaptação às mudanças climáticas, limitando sua eficiência a longo prazo. A falta de uma coordenação mais efetiva entre os planos resulta em uma execução fragmentada, onde os recursos e as ações não são aplicados de forma integrada, o que compromete a eficácia na redução de riscos e na recuperação de áreas afetadas.

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

A ausência de uma governança centralizada que garanta a convergência entre esses planos e a adaptação de suas diretrizes a uma realidade dinâmica agrava a ineficiência das políticas públicas implementadas.

5. Conclusão

A análise integrada dos três planos: o Plano Rio Grande, o Plano Diretor de Porto Alegre e o Plano de Contingência para Enchentes de Porto Alegre revela que, embora cada um tenha um foco distinto, suas propostas são, em grande parte, complementares e interligadas, especialmente no que diz respeito ao gerenciamento de riscos urbanos e à adaptação às mudanças climáticas. O Plano Rio Grande tem como foco central a gestão de desastres e a adaptação climática a longo prazo, propondo soluções como a recuperação de drenagens naturais e a implementação de infraestruturas verdes, o que se alinha com o objetivo do Plano Diretor de Porto Alegre, que promove o desenvolvimento urbano sustentável e a criação de espaços verdes. Dessa forma, ambos os planos convergem para a ideia de aumentar a resiliência da cidade frente aos desastres naturais, através da construção de uma infraestrutura mais adaptada às necessidades ambientais.

Por outro lado, o Plano de Contingência para Enchentes de Porto Alegre oferece uma resposta imediata a situações de crise, com ênfase na evacuação de áreas de risco e na recuperação rápida dos serviços essenciais, como água e energia. Embora essa ação seja mais focada em uma resposta de curto prazo, ela se complementa ao Plano Rio Grande ao fornecer a estrutura para uma recuperação eficaz, enquanto o Plano Diretor de Porto Alegre assegura que a infraestrutura a ser reconstruída ou adaptada esteja em conformidade com as necessidades ambientais e urbanísticas a longo prazo. A coordenação entre os três planos, portanto, é crucial para garantir uma ação eficiente durante as crises e para criar um sistema urbano mais seguro e resiliente.

No entanto, a implementação eficaz dessas propostas enfrenta desafios significativos, principalmente na área de coordenação entre diferentes níveis de governo e na alocação de recursos. O Plano Rio Grande e o Plano de Contingência para Enchentes propõem ações de curto e médio prazos, enquanto

ISSN 2178-6925
DOI: 10.61164/rmnm.v8i1.3897

o Plano Diretor de Porto Alegre tem um horizonte temporal mais longo, o que pode gerar desarticulação na execução das ações, especialmente em períodos de crise. A falta de uma integração formal entre os planos pode resultar em ineficiências, como a dificuldade de implementar medidas urgentes enquanto se planeja o desenvolvimento urbano sustentável. Além disso, a aplicação das soluções baseadas na natureza, tanto no Plano Rio Grande quanto no Plano Diretor, exige recursos financeiros consideráveis e mudanças na infraestrutura existente, o que pode ser um obstáculo em face de limitações orçamentárias e resistência ao novo modelo de gestão.

Em síntese, apesar das intersecções claras entre os três planos, como a integração de soluções de adaptação climática e a recuperação de infraestrutura, a falta de uma coordenação mais eficiente entre as ações de curto, médio e longo prazos pode comprometer a eficácia de sua implementação conjunta. Para que esses planos funcionem de maneira integrada, é essencial uma abordagem coordenada que facilite a mobilização de recursos, a comunicação entre os diferentes níveis de governo e a adaptação das infraestruturas urbanas e naturais, permitindo, assim, uma resposta mais eficiente e sustentável frente a desastres naturais. A integração dessas estratégias, aliada a um investimento contínuo em capacitação e em soluções inovadoras, será fundamental para garantir a resiliência e segurança das populações afetadas.

Referências

ATLAS SOCIOECONÔMICO RIO GRANDE DO SUL. **Valor Agregado Bruto**. 2021. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/vab-dos-servicos. Acesso em: 14 mar. 2025.

MARENGO, José A.; DOLIF, Giovanni; CUARTAS, Adriana; CAMARINHA, Pedro; GONÇCALVES, Demerval; LUIZ, Rafael; SILVA, Larissa; ALVALA, Regina C.S; SELUCHI, Marcelo E.; MORAES; Osvaldo L; SOARES, Wagner, R.; NOBRE, Carlos A. O maior desastre climático do Brasil: chuvas e inundações no estado do Rio Grande do Sul em abril-maio 2024. **Estudos Avançados**, v. 38, n. 112, set.

2024. Disponível em: DOI: 10.1590/s0103-4014.202438112.012. Acesso em: 12 mar. 2025.

OLIVEIRA, Mara de; CAMARDELO, Ana Maria Paim; STEDILE, Nilva Lúcia Rech. As enchentes ocorridas no Rio Grande do Sul: degradação ambiental, negacionismo e minimização do Estado. **RECIMA21**, v. 6, n. 1, abr. 2025. Disponível em: DOI: https://doi.org/10.47820/recima21.v6i1.6094. Acesso em: 23 mar. 2025.

PORTO ALEGRE-RS. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Porto Alegre**. 2018. Disponível em: https://prefeitura.poa.br/carta-de-servicos/plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-ambiental-pddua-e-anexos. Acesso em: 11 fev. 2025.

PORTO ALEGRE-RS. **Plano Diretor de Porto Alegre**. 2024. Disponível em: https://prefeitura.poa.br/planodiretor. Acesso em: 03 fev. 2025.

POUPART, J. **A análise documental**. In: POUPART, J., et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes; 2012. P. 295-316.

RIGHI, Eléia; ROBAINA, Luis Eduardo de Souza. Enchentes do Rio Uruguai no Rio Grande do Sul entre 1980 e 2005: uma análise geográfica. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 1, 12 abr. 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1982-45132010000100004. Acesso em: 02 fev. 2025.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Ação Estadual para a Adaptação às Mudanças Climáticas no Estado do Rio Grande do Sul**. 2024. Disponível em: https://planoriogrande.rs.gov.br/inicial. Acesso em: 14 mar. 2025.

RIZZOTTO, Maria Lucia Frizon; COSTA, Ana Maria; LOBATO, Lenaura de Vasconcelos da Costa. Crise climática e os novos desafios para os sistemas de

saúde: o caso das enchentes no Rio Grande do Sul/Brasil. **Saúde Debate**, v. 48, n. 141, abr. 2024. Disponível em: DOI: 10.1590/2358-28982024141EDP. Acesso em: 25 jan. 2025.

SIMAS, Danielle Costa de Souza, et al. Desastres naturais e seus impactos nas cidades: estudo de caso da enchente histórica ocorrida no ano de 2024 no Rio Grande do Sul - Brasil. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 9, abr. 2024. Disponível em: DOI: 10.55905/revconv.17n.9-165. Acesso em: 15 fev. 2025.

VIANA, Denilson Ribeiro; AQUINO, Francisco Eliseu, MUÑOZ, Viviana Aguilar. Avaliação de desastres no Rio Grande do Sul associados a complexos convectivos de mesoescala. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 2, ago. 2009. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000200007. Acesso em: 15 fev. 2025.

WOLLMANN, Cássio Arthur. Enchentes no Rio Grande do Sul do século XXI. **Mercator,** 13, n. 1, jan. 2014. Disponível em: https://doi.org/10.4215/RM2014.1301.0006. Acesso em: 20 mar. 2025.