XXI Enanpur Curitiba
19 a 23 de Maio de 2025
ideias, políticas e práticas em territorialidades do Sul Global

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E SEUS IMPACTOS SOCIOESPACIAIS EM CIDADES PEQUENAS DO RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

Rogério Leandro Lima da Silveira
UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul | rlls@unisc.br

Luana Pavan Detoni
PROPUR/UFRGS | luanadetoni@gmail.com

Carolina Rezende Faccin
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul | faccincarolina@gmail.com

Geisa Zanini Rorato
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul | geisa.rorato@ufrgs.com

Brenda Eckel Machado
UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul | bemachado@mx2.unisc.com

Sessão Temática 06: Natureza, Crise Ambiental e Mudanças Climáticas

Resumo: O artigo analisa os impactos socioambientais dos eventos climáticos extremos ocorridos em 2024 no Rio Grande do Sul, com foco nas cidades pequenas das Regiões do Vale do Rio Pardo e do Vale do Taquari. Apresenta-se uma cronologia desses eventos, que resultaram em inundações, enchentes, enxurradas e deslizamentos. Diversas estradas ficaram interditadas e pontes foram levadas pela força das águas em todo estado; somente na região dos Vales, aproximadamente 43.600 edificações foram atingidas. Esses impactos revelaram a fragilidade das infraestruturas e a inadequação das políticas de ordenamento territorial. Enfatiza-se a importância de se pensar a articulação das políticas e instrumentos de ordenamento territorial em diferentes escalas espaciais (município e bacia hidrográfica), bem como o apoio institucional do governo estadual e federal às cidades pequenas que foram destacadas neste cenário, muitas ainda à margem das políticas urbanas, sobretudo diante das mudanças climáticas.

Palavras-chave: Eventos climáticos extremos; Impactos socioambientais; Cidades pequenas.

EXTREME WEATHER EVENTS AND THEIR SOCIO-SPATIAL IMPACTS IN SMALL CITIES IN RIO GRANDE DO SUL – BRAZIL

Abstract: *The article analyzes the socio-environmental impacts of extreme weather events that occurred in 2024 in Rio Grande do Sul, with a focus on small towns in the Vale do Rio Pardo and Vale do Taquari regions. It presents a chronology of these events, which resulted in floods, flash floods, and landslides. Several roads were blocked, and bridges were swept away by the force of the water throughout the state; in the Vales region alone, approximately 43,600 buildings were affected. These impacts revealed the fragility of infrastructure and the inadequacy of land use planning policies. The article emphasizes the importance of integrating planning policies and instruments across different spatial scales (municipalities and river basins) and highlights the need for institutional support from state and federal governments for the small towns featured in this scenario, many of which remain on the margins of urban policies, especially in the face of climate change.*

Keywords: *Extreme weather events; Socio-environmental impacts; Small towns.*

EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS Y SUS IMPACTOS SOCIOESPACIALES EN PEQUEÑAS CIUDADES DE RIO GRANDE DO SUL - BRASIL

Resumen: *El artículo analiza los impactos socioambientales de los eventos climáticos extremos ocurridos en 2024 en Rio Grande do Sul, con foco en pequeñas ciudades de las regiones de Vale do Rio Pardo y Vale do Taquari. Se presenta una cronología de estos fenómenos, que provocaron inundaciones, crecidas repentinas y deslizamientos de tierras. Numerosas carreteras quedaron bloqueadas y puentes fueron arrasados en todo el estado; sólo en la región del Valle, aproximadamente 43.600 edificios se vieron afectados. Estos impactos pusieron de manifiesto la fragilidad de las infraestructuras y la inadecuación de las políticas de ordenación del territorio. Destaca la importancia de pensar en la articulación de políticas e instrumentos de planificación territorial a diferentes escalas espaciales (municipio y cuenca hidrográfica), así como en el apoyo institucional del gobierno estatal y federal a las pequeñas ciudades que se destacaron en este escenario, muchas de las cuales aún están al margen de las políticas urbanas, especialmente frente al cambio climático.*

Palabras clave: *Eventos climáticos extremos; Impactos socioambientales; Pequeñas ciudades.*

INTRODUÇÃO

Grande parte do território do estado do Rio Grande do Sul foi atingido pelos eventos climáticos de chuvas intensas, que tiveram início no final de abril e se estenderam até meados do mês de junho de 2024. Os impactos ocorreram em intensidades variadas nos municípios gaúchos, sendo que diversas cidades foram devastadas. Destaca-se em primeiro lugar a crítica situação da Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba, que engloba desde a Região Central e os Vales do Rio Pardo, Taquari e Caí, até sua foz, situada no Lago Guaíba em Porto Alegre e Região Metropolitana. Observa-se que nas áreas de serra a água chegou com força e velocidade e nas áreas de planície as águas se acumularam por longos dias. Em segundo lugar, se destaca a situação da Região Sul, cujas cidades localizadas às margens da Lagoa dos Patos também tiveram uma longa duração das inundações.

De acordo com o balanço publicado pela Defesa Civil[1], mais de um mês depois dos primeiros registros, foram 475 municípios afetados, abrangendo uma população de 2.390.556 habitantes. Do total de 579.457 pessoas desalojadas, 37.154 ainda se encontravam em abrigos provisórios, uma vez que em alguns locais a água não havia baixado completamente e em outros a destruição foi completa. Ademais questiona-se quanto à segurança da população que tem retornado às casas atingidas, e sobre as propostas de retomada e reconstrução das moradias no mesmo local. Também é necessário problematizar os planos que culminam na criação de cidades temporárias para abrigo de pessoas (Fuão, 2024) e os que preveem realocar comunidades, e até mesmo cidades inteiras, para outras áreas.

A compreensão dos efeitos socioeconômicos destes eventos climáticos é fundamental para o planejamento de ações emergenciais, de curto, médio e longo prazo. Diante desse cenário devastador e complexo, em que os impactos nas cidades foram sentidos e gerenciados de maneiras diversas, o presente artigo tem como objetivo registrar os eventos climáticos extremos vivenciados no Rio Grande do Sul em 2024, bem como analisar as expressivas consequências socioespaciais e a situação na qual se encontram as políticas públicas de ordenamento territorial nas cidades pequenas.

Nesse sentido, apresenta-se o delineamento teórico-metodológico deste estudo, pautado na reflexão sobre os impactos socioambientais e sobre a legislação de ordenamento territorial vigente. Em seguida registra-se a cronologia desses eventos, a partir da qual são evidenciadas as cidades pequenas localizadas na Região dos Vales do Rio Pardo e Taquari, que foram fortemente afetadas. Diante desse contexto, são analisados alguns dos impactos socioespaciais causados nestas cidades. Por fim, apresenta-se a situação das legislações de ordenamento territorial dos municípios quanto à presença, revisão e atenção a aspectos e dimensões relativas ao contexto e aos efeitos das mudanças climáticas.

REFLEXÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Os eventos climáticos extremos vivenciados no Rio Grande do Sul estão alterando a forma como a sociedade gaúcha entende sua existência em relação ao meio físico que ocupa. Acselrad (2004) afirma que a existência humana tem como base suas relações sociais e os modos como o ser humano se apropria do mundo material. Neste sentido, corrobora-se com a perspectiva das Ciências Sociais críticas que entendem que não é possível separar a sociedade de seu meio ambiente. Os elementos do ambiente não podem ser reduzidos a quantidades de matéria e energia, pois são também culturais e históricos; a sociedade e o meio ambiente conectam-se e interagem material e socialmente, seja através das águas, do solo ou da atmosfera (Acselrad, 2004). Souza (2021) também traz a perspectiva de que para compreender o espaço, não é suficiente compreendê-lo por si só, é preciso aprofundar-se nas relações sociais.

Entende-se, portanto, que os eventos climáticos vivenciados no RS ocasionaram impactos socioespaciais, pois além de atingir o meio ambiente, também trouxeram e trazem consequências aos moradores destes locais, ou seja, à própria sociedade. Desse modo, para o presente estudo, relações sociais e espaço são indissociáveis, por meio de uma composição dialética. Esse entendimento é reforçado pelo conceito de desastre adotado na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC (Brasil, 2012) que considera o resultado de eventos adversos - naturais ou induzidos pela ação humana - que impactam ecossistemas e populações vulneráveis, causando significativos danos humanos, materiais, ambientais e prejuízos econômicos e sociais.

Ademais, é importante reconhecer que os impactos socioespaciais atingem de maneira diversa a população, tendo repercussões mais intensas sobre os segmentos sociais mais vulneráveis, já que a relação entre sociedade e ambiente tende a reforçar a desigualdade social (Ventura; Davel, 2021). Não é objetivo deste artigo um aprofundamento sobre esse tema, mas é importante deixar o registro de que é necessário considerar a desigualdade social na análise aprofundada sobre esses impactos.

Considerando a relação conflituosa dos modos como o ser humano se apropria do mundo material, é importante considerar o papel do Estado como mediador dessas relações. No entanto, os condicionantes ambientais existentes no território (relevo, cobertura vegetal, hidrografia, entre outros), as diretrizes e recomendações existentes nos planos regionais das bacias hidrográficas e a necessidade de se promover modos sustentáveis de ocupação e uso do solo (urbano e rural), não têm sido consideradas nos processos de urbanização em curso, e tão pouco incorporadas nas políticas públicas municipais de ordenamento territorial.

Neste estudo, que analisa os impactos socioespaciais causados pelas chuvas intensas, seguidas dos fenômenos de inundações, cheias, enxurradas e deslizamentos, faz-se necessário observar a conformação das bacias hidrográficas, ou seja, as porções do território que realizam a captação natural da água da chuva que escoa superficialmente para os cursos d'água principais e seus contribuintes. Nesse sentido, destaca-se que desde a Constituição

Estadual (RS, 1989, art. 171) as bacias hidrográficas são adotadas como unidades básicas de planejamento e gestão, sendo instituídos seus comitês de gerenciamento e sua articulação com o Sistema Estadual de Recursos Hídricos (Lei n° 10.350/1994). Ao todo são 25 Comitês de Bacias Hidrográficas, organizados em três Regiões principais: a Bacia do Guaíba, a Bacia Litorânea, e a Bacia do Rio Uruguai (SEMA, 2018).

O espaço social – apropriado, transformado e produzido pela sociedade –, é diverso e plural, tanto no RS quanto no Brasil e sua organização é orientada e legislada pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) que "estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental."

O evento climático abordado neste artigo reforça a necessidade de um ordenamento territorial eficaz, especialmente nos espaços urbanos. Espindola e Ribeiro (2020, p. 366) destacam a importância das cidades na governança climática global, "tanto pelo fato de sofrerem com os impactos dessas alterações no clima, quanto por contribuírem para a intensificação desse processo". Apesar da concentração em cidades médias e grandes de indústrias, tráfego intenso e atividades poluentes que intensificam as mudanças climáticas, os impactos causados não respeitam fronteiras políticas ou territoriais (Espindola, Ribeiro, 2020), sendo necessário considerar nesse processo também as cidades pequenas que foram alcançadas pela tragédia vivida em 2024 no estado do Rio Grande do Sul.

Nesse contexto, destacam-se dois aspectos fundamentais para o delineamento do recorte territorial deste estudo. O primeiro diz respeito ao interesse sobre as cidades pequenas, caracterizadas inicialmente pela baixa concentração demográfica do município. Conforme destacado por Endlich (2009), as cidades pequenas também fazem parte da realidade de assentamentos humanos e não estudar essa parte concreta da espacialidade brasileira pode comprometer até mesmo as questões das cidades com maior concentração demográfica, assim como as possibilidades de intervenção territorial como um todo.

A literatura aponta que os municípios polarizados por cidades pequenas tendem a apresentar maiores dificuldades e limitações técnicas, financeiras e operacionais para o desenvolvimento das políticas públicas (Arretche, 2010). Dando continuidade a estudos anteriores, aproxima-se das cidades pequenas da Região dos Vales do Rio Pardo e Taquari, a fim de destacar o segundo aspecto que orienta o presente estudo, que se refere a importância da ordenação territorial e do controle do uso do solo para evitar a exposição da população a riscos de desastres.

Apesar da abrangência nacional da exigência constitucional de promoção de instrumentos municipais de planejamento, o critério demográfico determina a obrigatoriedade do Plano Diretor somente aqueles que apresentarem mais de 20 mil habitantes. Nesse sentido, a grande maioria dos municípios gaúchos, aproximadamente 80% deles, encontram-se à margem destas políticas públicas de ordenamento territorial, uma vez que não estão submetidos à obrigatoriedade de implementação do plano diretor, principal instrumento

urbanístico conforme a Constituição Federal (1988) e o Estatuto da Cidade (2001). Entretanto, entre outras situações previstas no artigo 41 da Lei nº 10.257/2001[2], o Plano Diretor passou a ser obrigatório também para cidades incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, de acordo a Política Nacional de Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012).

Nesse sentido, as leis de ordenamento territorial em nível municipal precisam fornecer diretrizes eficazes que considerem as mudanças climáticas atuais. As legislações municipais são ferramentas essenciais, pois permitem que os atores locais tenham maior controle para orientar o crescimento adequado das cidades. Elas garantem a legalidade dos assentamentos e a preservação ambiental, asseguram o cumprimento da função social da propriedade e o atendimento das necessidades da população em termos de qualidade de vida e justiça social e garantem o cumprimento das diretrizes definidas no Estatuto da Cidade.

Em geral, observa-se a falta de articulação entre os instrumentos de planejamento ambiental estabelecidos na escala regional com o processo de urbanização e de planejamento territorial na escala municipal. Questão que somada à falta de transparência, baixa participação social e não atualização e/ou adaptação dos Planos Diretores às mudanças climáticas têm potencializado as consequências catastróficas dos eventos climáticos extremos. Assim, além da destruição dos espaços residenciais, de atividades econômicas, de propriedades rurais em muitos municípios, também ocorreu o comprometimento total ou parcial das malhas viárias e aeroviária, das redes técnicas de abastecimento (d'água, energia), de comunicação (internet) e de saneamento (esgoto cloacal, drenagem pluvial e resíduos sólidos) depois das chuvas intensas no RS.

Diante das significativas transformações nos padrões do ciclo do planeta ao longo do tempo, resumidas pela expressão de mudanças climáticas, que preveem a ocorrência cada vez mais frequente de eventos climáticos extremos, a análise dos impactos nas cidades pequenas das Regiões do Vales toma como base a perspectiva socioespacial. Metodologicamente, para refletir sobre a importância da adoção de infraestruturas em redes, com ênfase no escopo das cidades pequenas, descreve-se o cenário das chuvas extremas de 2024 no âmbito estadual, buscando estabelecer uma cronologia dos eventos. Argumenta-se que o registro da cronologia dos eventos é fundamental para compreender o encadeamento de acontecimentos que se seguiram em todo o Estado. A cronologia foi montada com base em reportagens, relatórios elaborados por pesquisadores de universidades e registros realizados pelos órgãos oficiais do país e do estado. Para apreender a dimensão espacial que a enchente alcançou, realizou-se o delineamento de manchas e linhas da cota de inundação nos municípios mais atingidos da Região dos Vales. Também são levantados os registros de óbitos, de desaparecidos e a estimativa de espaços construídos inundados nas áreas urbanas e rurais de cada município. Além disso, foram verificados os conteúdos contemplados pelas

atuais legislações de ordenamento territorial desses municípios. Esse levantamento foi realizado a partir da consulta às leis dos Planos Diretores dos municípios do Vale do Taquari.

CRONOLOGIA DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS

A cronologia dos eventos climáticos extremos ocorridos no primeiro semestre de 2024 no Rio Grande do Sul registrou seu início em abril de 2024. Entre os dias 13 e 14 de abril, as chuvas acumuladas somaram 300 mm em algumas partes do estado, em função de um ciclone que atingiu a costa da Argentina (Metsul, 14/04/2024). No dia 27 de abril, após uma semana com temperaturas altas, uma microexplosão atmosférica atingiu o centro do estado, com fortes granizos e alagando cidades (Metsul, 28/04/2024).

No Vale do Rio Pardo (Bacia Hidrográfica do Rio Pardo), nas cabeceiras dos rios que atravessam a região, localizadas no Planalto Meridional e altos da Serra Geral, foram registrados picos de precipitação de até 540 mm. No final do domingo (28/04) a Defesa Civil recebeu os primeiros pedidos de socorro, por famílias no meio rural. Também nesse dia foi emitido alerta para evacuação aos moradores do bairro Várzea, na cidade de Santa Cruz do Sul.

Na segunda-feira (29/04) o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) emitiu o primeiro alerta vermelho de volume elevado de chuva, fato que repercutiu na ampliação da correnteza dos rios Pardinho, Pardo e do Arroio Castelhano. Entre a segunda-feira (29/04) e a terça-feira (30/04) a elevação e forte correnteza do Rio Pardinho devastou o núcleo urbano de Sinimbu. Em seguida, o núcleo urbano de Candelária foi inundado pelo Rio Pardo; a cidade de Vera Cruz ficou ilhada pela inundação das vias de acesso com o transbordamento do Rio Pardinho, e a prefeitura de Santa Cruz do Sul elaborou o decreto de emergência (Manifesto PPGDR/UNISC, 2024). Ao norte do Vale do Rio Pardo, na quarta-feira (01/05), Sobradinho foi impactado com fortes chuvas de 500 milímetros e o respectivo transbordamento do Arroio Carijinho que corta o núcleo urbano, que levou à derrubada e bloqueio de várias pontes, isolando diversas áreas da cidade e inundando casas e empresas localizadas em suas margens (Metsul, 01/05/2024). No mesmo dia a correnteza do Rio Pardinho destruiu a ponte de acesso ao núcleo urbano de Rio Pardo.

No Vale do Taquari (Bacia Hidrográfica do Taquari Antas) as fortes chuvas que também alcançaram a região no domingo (28/04) e na segunda-feira (29/04) provocaram quedas de barreiras em diversos municípios. Na terça-feira (30/04), as cidades de Marques de Souza e Travesseiro, às margens do Rio Forqueta, registraram grande volume de chuva, com mais de 150 milímetros. Arroios transbordaram e invadiram áreas urbanas de Forquetinha e Progresso. A chuva torrencial que caiu nas cabeceiras do Rio das Antas e em Santa Tereza, na parte alta da região, refletiu na rápida elevação do nível do Rio Taquari em seu curso pela região. Em Roca Sales, o rio chegou a subir mais de um metro por hora. Nesse mesmo dia, em Lajeado, choveu quase 190 milímetros em 24 horas, fazendo com que o Rio Taquari saísse do

leito e atingisse rapidamente os 27 metros na madrugada, desabrigando centenas de famílias (Souza, 2024).

No dia 30 de abril foram divulgadas as primeiras fatalidades. No Vale do Rio Pardo ocorreu uma morte na cidade de Pantano Grande; no Vale do Taquari houve dois óbitos, um em Paverama e outro Encantado; e mais um na Região Central, em Santa Maria. Na quarta-feira (1° de maio), o governo estadual decretou calamidade pública e suspensão das aulas (Decreto nº 57.596, de 1º de maio de 2024).

No dia 1º de maio, o nível do Rio Taquari continuou a subir em Lajeado, superando a cota da cheia de 2023, ultrapassando 29,75 metros. Nesse mesmo dia, os primeiros helicópteros do governo federal e estadual chegaram ao Parque do Imigrante, em Lajeado, para início dos resgates e salvamentos de moradores isolados em áreas urbanas e rurais atingidas na região. No dia seguinte (02/05), o Rio Taquari atingiu sua nova cota histórica de 33,35m, em Lajedo, às 13h30. A força da correnteza do Rio Forqueta causou impacto na logística regional ao levar parte da ponte da ERS-130 e da histórica Ponte de Ferro, ambas entre Lajeado e Arroio do Meio, além de também destruir a ponte entre os municípios de Marques de Souza e Travesseiro.

Em Cruzeiro do Sul, poucas casas resistiram nos bairros Passo de Estrela, Glucostark e Zwirtes sendo a cidade uma das mais devastadas na região. Na sexta-feira (03/05) a chuva perdeu força na região, e a desobstrução de vias e acessos revelaram cenários de destruição em Cruzeiro do Sul, Forquetinha e Marques de Souza, e diversas localidades ficaram sem energia, sinal de telefone e internet por até três dias, como no caso de Muçum (Souza, 2024).

Observa-se que a Região dos Vales do Rio Pardo e Taquari que cotidianamente apresenta intensa dinâmica de interação de fluxos de pessoas, de insumos e de produtos entre os seus municípios, reflexo da sua economia regional, por conta desse grande desastre teve sua interconectividade viária intrarregional muito prejudicada, e em alguns pontos totalmente colapsada (Maraschin et al., 2024).

Na Região Central (Bacia Hidrográfica do Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim), os impactos iniciais desse evento climático extremo também foram sentidos. Na segunda-feira (29/04), Santa Maria apresentou um intenso volume de chuva, com 214 milímetros em 24 horas (Immig, 2024). Na cidade, moradores da Vila Fighera, no distrito de Camobi, foram severamente afetados e tiveram de deixar suas casas às pressas com ajuda dos bombeiros. Próximo a essa localidade, a ponte sobre o Arroio Grande na RSC-287, no distrito de Palma, não resistiu à força da água e parte dela ruiu, decretando a interrupção da principal ligação à Santa Maria e municípios vizinhos à região da Quarta Colônia e à Porto Alegre. Também houve bloqueio completo na Estrada do Perau, que liga Santa Maria a Itaara, por conta de deslizamentos na pista. Na quarta-feira (01/05) ocorreu um deslizamento no Morro do Cechella, no Bairro Itararé, em Santa Maria, levando à morte duas pessoas.

A Região da Quarta Colônia (Bacia Hidrográfica do Baixo Jacuí), conhecida pela gastronomia e belas paisagens, também sofreu impactos. Comunidades ficaram isoladas e moradores precisaram ser resgatados de barco ou de avião da Força Aérea Brasileira (FAB). Com a participação da Defesa Civil e das forças armadas, operações foram montadas para o resgate de famílias ilhadas em diversas localidades da região, como em Faxinal do Soturno, São João do Polêsine e Agudo, onde mais de 600 pessoas ficaram sem comunicação e sem conseguir sair de casa (Immig, 2024).

A Região da Serra (Bacia do Taquari-Antas), no dia 2 de maio, sofreu com o rompimento parcial da barragem 14 de julho, entre Cotiporã e Bento Gonçalves, devido à cheia do Rio Antas. Ao longo do mês de maio, foram registrados inundações e deslizamentos ao mesmo tempo. Eventos que deixaram muitas pessoas em situação de risco ou desabrigadas, com vítimas fatais. Além disso, no dia 13/05, em Caxias do Sul foram registrados tremores de 2,3 graus na escala Richter (Zanrosso, 2024).

Na porção Norte do estado (Região Hidrográfica das Bacias do Rio Uruguai), a situação mais crítica foi registrada em Barra do Rio Azul, que tem a área urbana cortada pelos Rios Paloma e Azul. Em menos de seis meses a pequena cidade registrou duas inundações, sendo a de 3 de maio de 2024, histórica. Destaca-se que o município tem buscado estudos com as universidades da região para analisar a possibilidade de realocação da área urbana e de alargar o leito do rio (Polesello; Possa, 2024).

Observa-se que conforme as chuvas diminuíram nas regiões dos Vales e Central, e em outras partes das nove sub-bacias que conformam a Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba, o fenômeno das inundações chegou, na sexta-feira (3/5), à Região Metropolitana de Porto Alegre. As águas provenientes dos rios mencionados atravessam o estado e desaguam no Lago Guaíba, que por sua vez deságua na Lagoa dos Patos em direção ao mar. No entanto, as intensas precipitações somadas às condições do vento dificultaram o fluxo de escoamento das águas do Lago Guaíba, que registrou 5,3m de altura na segunda-feira (5/5), atingindo seu maior nível e superando a cota histórica de 1941. Falhas no sistema de proteção contra inundações e problemas com a drenagem pluvial deixaram áreas urbanas de cidades como Porto Alegre, Canoas, Guaíba, Eldorado do Sul, Novo Hamburgo e São Leopoldo[3], entre outras, embaixo d'água por mais de um mês.

Diante do contexto da Região Hidrográfica do Guaíba, pesquisadores do IPH/UFRGS (Possanti et al., 2024) apresentaram um mapeamento das áreas potencialmente atingidas pela inundação da Lagoa dos Patos, que corresponde à Região Hidrográfica Litorânea e abrange os municípios de Pelotas, São Lourenço do Sul, Rio Grande, Capão do Leão, São José do Norte, Arambaré, Tapes, Palmares do Sul, Capivari do Sul e Viamão. Observa-se que o nível da Lagoa dos Patos, classificada como laguna devido sua conexão com o mar, não depende apenas da dinâmica do volume de água que escoa, ele pode variar de acordo com as condições dos ventos e das marés oceânicas. Nesse sentido, a situação de vento Sul - quando o escoamento da água para o mar se torna mais lento -, e o fenômeno da lua nova - que provoca grande

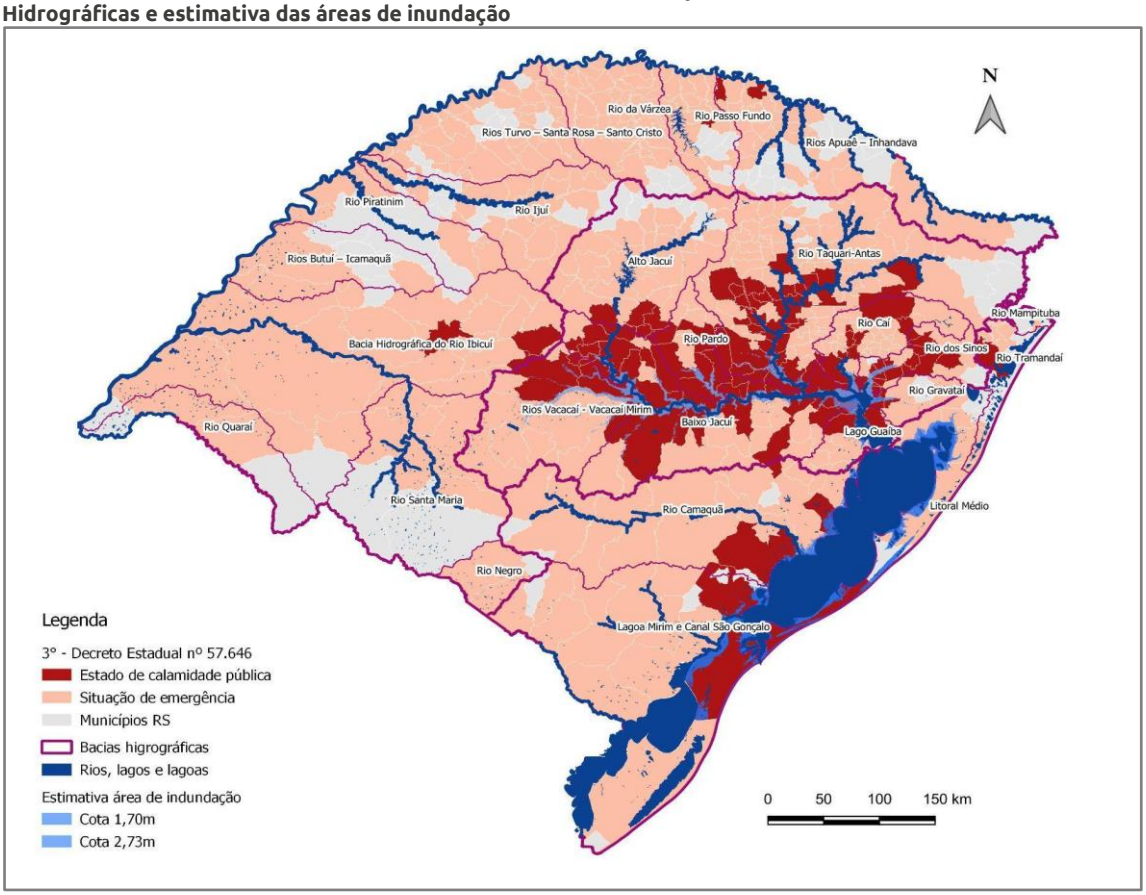
oscilação das marés -, aumentaram o número de alertas da Defesa Civil durante todo mês de maio.

Na Região Sul do estado (Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo), a área mais atingida foi a Colônia de Pescadores Z3 em Pelotas, que ficou isolada até 9 de junho quando foi construída uma ponte emergencial pelo Exército (Gaúcha ZH, 09/06/24), seguida pelas áreas de Balneário do Bairro Laranjal. Ademais, várias áreas urbanas do município ficaram sob alerta, no entanto, foram protegidas pelo sistema de diques, bombas e canais construídos para proteção do extravasamento das águas do Canal São Gonçalo, que liga a Lagoa dos Patos à Lagoa Mirim, e do curso hídrico intraurbano do Arroio Santa Bárbara. Diariamente, entre o período de 07 de maio a 12 de junho, a Prefeitura Municipal de Pelotas[4] compartilhou o mapeamento com as áreas de alerta e de evacuação imediata.

Com a BR 116 interrompida na altura da Região Metropolitana, o acesso aos municípios da Região Sul teve como alternativa à BR 101 (estrada entre o mar e a lagoa), que chega em São José do Norte onde a travessia é feita por balsa até a cidade de Rio Grande. Entretanto, ambas cidades também sofreram com as enchentes e a travessia precisou ser interrompida inúmeras vezes. O nível da Lagoa dos Patos, nas cidades da Costa Doce, também ultrapassou a marca registrada nas cheias de 1941. Destaca-se o nível de 2,36 metros em Rio Grande e 3 metros em Pelotas, registrados na quinta-feira, 16 de maio; e o nível de 2,90 metros em São Lourenço do Sul em 19 de maio.

Os eventos climáticos extremos descritos resultaram na publicação do Decreto Estadual nº 57.646, de 30 de maio de 2024, que especifica dentre os 497 municípios gaúchos: 96 em Situação de Calamidade e 323 em Situação de Emergência. Com base no mapeamento desses municípios (Figura 1), destaca-se que apesar de 65% do território ter sido atingido, o pior cenário concentra-se predominantemente na Região Hidrográfica do Guaíba, devido às inundações nas sub-bacias dos rios: Rio Vacacaí-Vacacaí Mirim, do Rio Pardo, do Baixo Jacuí, do Rio Taquari-Antas, do Rio Caí, do Rio dos Sinos, do Rio Gravataí e do Lago Guaíba. Na porção sul da Região Hidrográfica Litorânea, evidenciam-se os municípios com área urbana junto à Lagoa dos Patos.

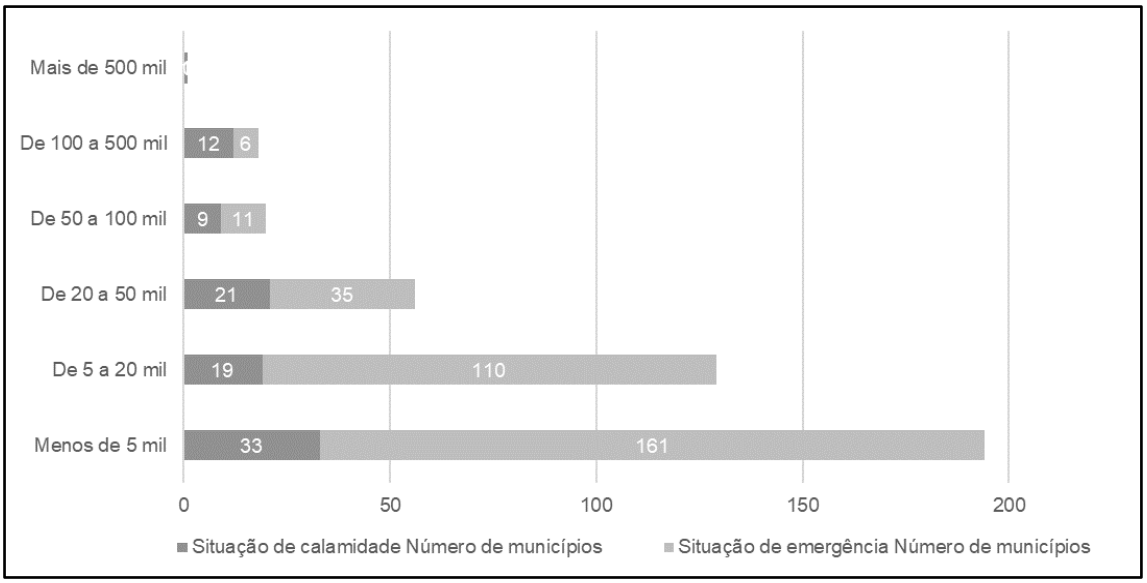
Figura 1: Mapa dos Municípios em Estado de Calamidade e em Situação de Emergência (RS), Bacias Hidrográficas e estimativa das áreas de inundação



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do Decreto nº 57.646 RS (2024); SEMA (2018); Possanti et al. (2024).

A partir da Figura 2, observa-se que a maioria dos municípios, tanto em calamidade pública quanto em situação de emergência, apresentam menos de 50 mil habitantes. A fim verificar os municípios com pequeno porte demográfico, que correspondem à definição de cidades pequenas neste estudo, nota-se a maior concentração no patamar com menos de 5 mil habitantes, seguido pelo recorte populacional entre 5 a 20 mil hab. quando se trata de municípios em situação de emergência, e pela faixa populacional de 20 a 50 mil hab. quando se trata de municípios em situação de calamidade.

Figura 2: Gráfico dos Municípios em Estado de Calamidade pública e Situação de emergência por patamares demográficos (RS)



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir do Decreto nº 57.646 RS (2024); IBGE (2023).

De acordo com a MUNIC – Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2021), dos 418 municípios em estado de calamidade pública ou em situação de emergência, 161 (38,6%) responderam não contar com Planos Diretores, sendo que 160 deles possuem população inferior a 20 mil habitantes.

Neste sentido, além do entendimento sobre os impactos socioambientais, faz se necessário o estudo da situação da legislação de ordenamento territorial nesses municípios a fim de fundamentar o planejamento de ações de médio e longo prazo para recuperação dos municípios atingidos.

CIDADES PEQUENAS DA REGIÃO DOS VALES DO RIO PARDO E TAQUARI

A Região dos Vales apresentava em 2022 uma população total de 773.124 habitantes predominantemente urbana, sendo que 73,2% residiam em área urbana e 26,8% em área rural. Apesar da predominância da população urbana na região, dos seus 59 municípios, 28 deles apresentam mais de 50% da população residindo no meio rural (IBGE, 2022). Dividida em três zonas, destaca-se pela zona central e norte do Vale do Rio Pardo, com pequenas propriedades familiares voltadas à produção de tabaco e milho; o Vale do Taquari, com foco na avicultura, suinocultura e laticínios; e o sul do Vale do Rio Pardo, com grandes propriedades rurais especializadas em arroz, soja, pecuária e silvicultura.

Dos seus 59 municípios, 30 apresentam uma população total inferior a 5 mil habitantes, representando 51% dos municípios e abrigando 11,3% da população regional. Por sua vez, os municípios com população entre 5 e 20 mil habitantes correspondem a 29% dos municípios e possuem 19% da população regional. Juntos, esses municípios com pequenas cidades somam

240.360 habitantes, o que corresponde a 30% do total da população da região dos Vales (IBGE, 2022).

ANÁLISES DOS IMPACTOS SOCIOESPACIAIS

Os dados utilizados para a análise dos impactos socioespaciais das cheias nas cidades pequenas da Região dos Vales do Rio Pardo e Taquari, fundamentam-se no banco de dados organizado por Possanti et al. (2024), pesquisadores da UFRGS e de outras instituições – especialmente, em relação à mancha de inundação da Região Hidrográfica da Bacia do Guaíba. A partir do mapeamento dessa mancha, que foi identificada pelos pesquisadores com base em imagens de satélite do dia 06 de maio, foram correlacionadas às edificações fornecidas pelo Open Buildings (2024). Com isso, puderam ser calculadas o total de edificações atingidas em área urbana e área rural, sendo a área urbana calculada a partir da malha de setores censitários do Censo Demográfico de 2010. Também foram registrados o número de óbitos e desaparecidos nas cidades de estudo, a partir dos dados da Defesa Civil (18/05/24).

No Vale do Rio Pardo identificou-se um total de 16.967 edificações atingidas segundo o cálculo gerado na análise espacial e onze óbitos (Quadro 1). Proporcionalmente, se destacam Sinimbu, Venâncio Aires e Candelária como os municípios mais atingidos em área urbana, com mais de 8% de edificações inundadas. Venâncio Aires e Rio Pardo também se sobressaem pelo percentual de edificações inundadas em área rural, com mais de 6%.

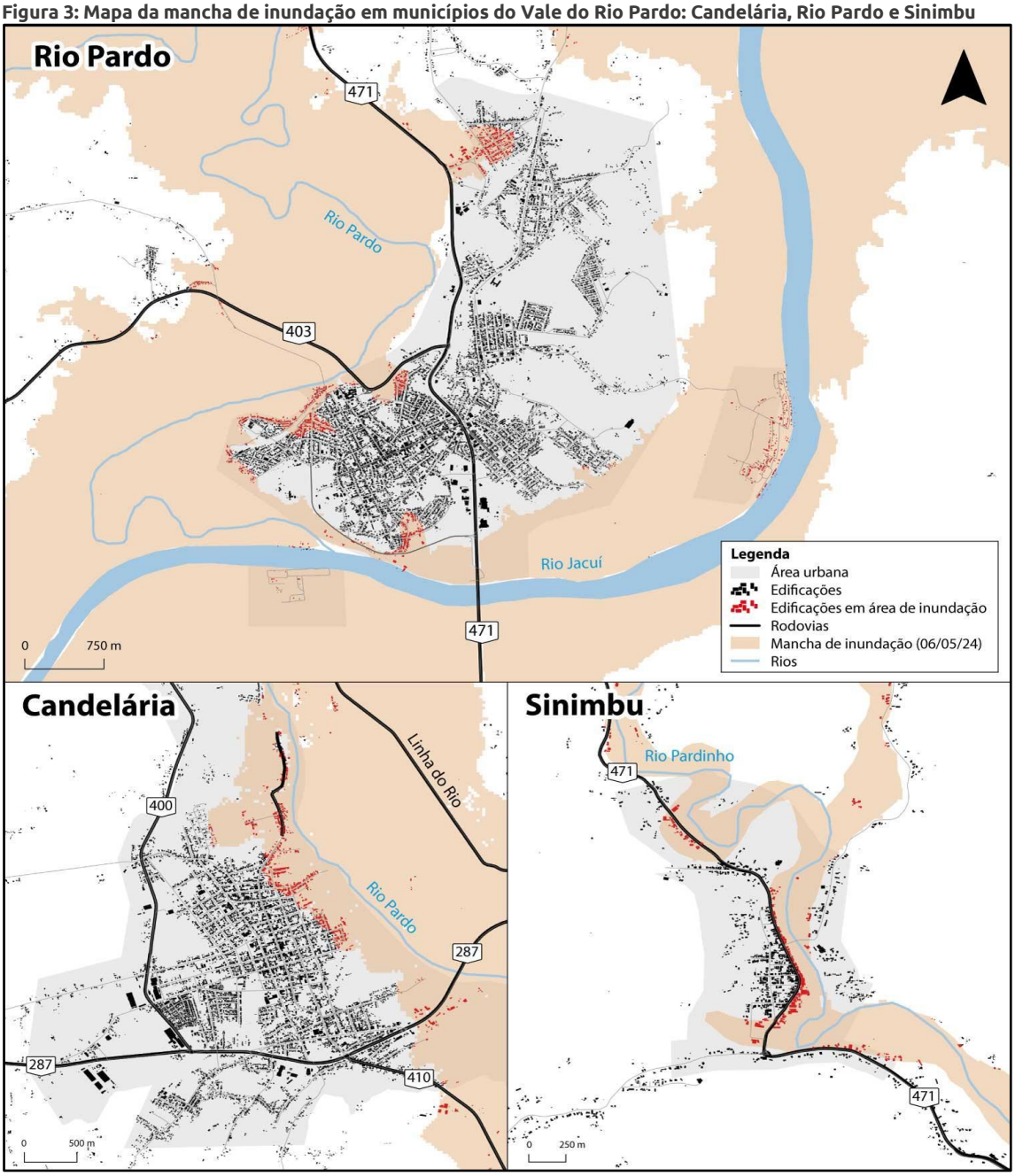
Quadro 1: Óbitos, desaparecidos e edificações inundadas no Vale do Rio Pardo

Município	População total (2022)	Número de óbitos (15 maio 2024)	Número de desaparecidos (15 maio 2024)	Percentual de edificações inundadas em área rural	Percentual de edificações inundadas em área urbana
Sinimbu	8.578	3	-	2,79	18,51
Venâncio Aires	68.763	5	-	10,66	16,89
Rio Pardo	34.654	-	-	6,87	9,2
Candelária	28.906	-	-	5,86	8,71
Santa Cruz do Sul	133.230	2	-	1,49	5,36
Vera Cruz	26.710	-	-	7,7	3,25
Vale do Sol	9.897	1	-	1,12	0
Passo do Sobrado	6.025	-	-	4,09	0

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE (2022); Defesa Civil (18/05/24); Possanti et al. (2024) e Open Buildings (2024).

Os mapas da Figura 3 mostram a mancha de inundação nas cidades de Rio Pardo, Candelária e Sinimbu, chamando a atenção para a ampla expansão dos rios em comparação ao desenho de seus leitos originais. Em Sinimbu, a principal via do centro da cidade foi tomada pela água, chegando até a igreja católica e à praça principal. Em Candelária, parte significativa da borda da área urbana foi atingida, bem como a ponte que conectava a cidade à Santa Cruz do Sul, pela RS 287, teve sua ligação rompida. Por sua vez, em Rio Pardo, áreas pontuais da cidade foram severamente atingidas, bem como parte significativa das edificações em área rural.

Figura 3: Mapa da mancha de inundação em municípios do Vale do Rio Pardo: Candelária, Rio Pardo e Sinimbu



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de Possanti et al. (2024) e Open Buildings (2024).

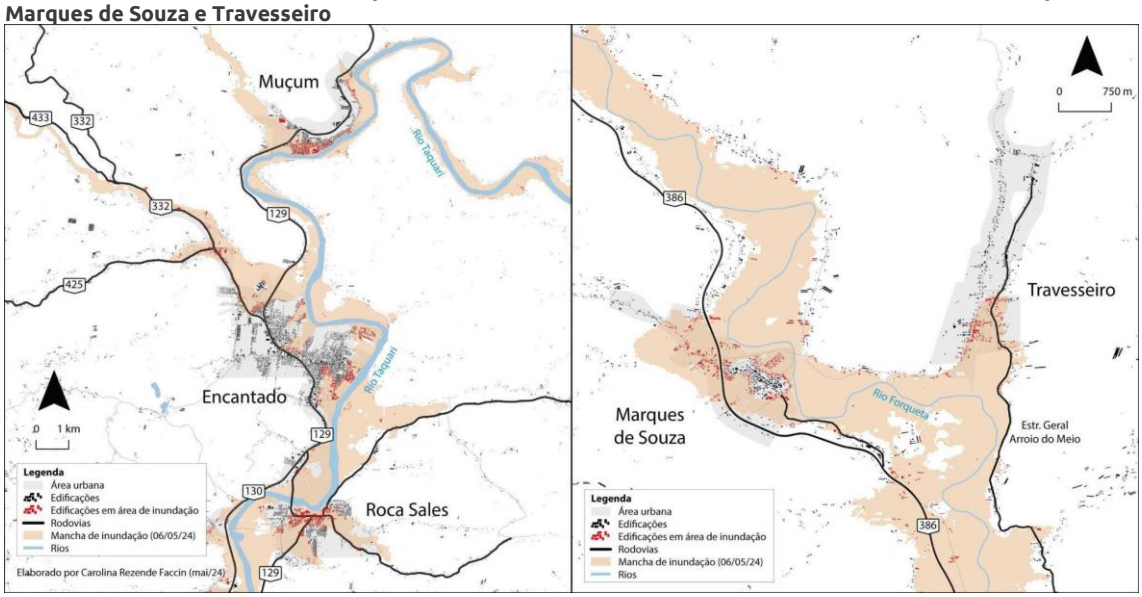
Por sua vez, no Vale do Taquari a análise espacial identificou um total de 26.624 edificações atingidas, sendo registrado 33 óbitos e 20 desaparecidos (Quadro 2). Com base também nos mapas da figura 4 observam-se as piores situações nas cidades de Marques de Souza, Muçum, Roca Sales, Cruzeiro do Sul e Estrela que apresentam mais de 40% das edificações atingidas em área urbana. Em relação à área rural, Cruzeiro do Sul, Forquetinha e Muçum tiveram mais de 15% das edificações atingidas. O impacto nesses municípios se deu pelo fenômeno de enxurrada, onde a água dos rios passou com muita força destruindo as construções e levando 13 pessoas a óbito em Roca Sales e 12 em Cruzeiro do Sul.

Quadro 2: Óbitos, desaparecidos e edificações inundadas no Vale do Taquari

Município	População total (2022)	Número de óbitos (18 maio 2024)	Número de desaparecidos (18 maio 2024)	Percentual de edificações inundadas em área rural	Percentual de edificações inundadas em área urbana
Marques de Souza	3.969	-	1	12,92	53,63
Muçum	4.601	-	-	16,76	50,66
Roca Sales	10.418	13	3	8,96	43,91
Cruzeiro do Sul	11.600	12	6	29,11	43,44
Estrela	32.183	1	1	11,03	40,24
Travesseiro	2.152	1	-	10,32	29,66
Encantado	22.962	1	2	12,33	25,81
Colinas	2.423	-	-	12,18	23,78
Arroio do Meio	21.958	-	1	7,32	20,07
Forquetinha	2.393	2	-	16,3	14,07
Lajeado	93.646	2	5	0	8,25
Relvado	1.796	1	1	1,27	0
Imigrante	3.080	-	-	0,88	0
Doutor Ricardo	1.888	-	-	1,44	0
Canudos do Vale	1.656	-	-	2,58	0

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE (2022); Defesa Civil (18/05/24); Possanti et al. (2024) e Open Buildings (2024).

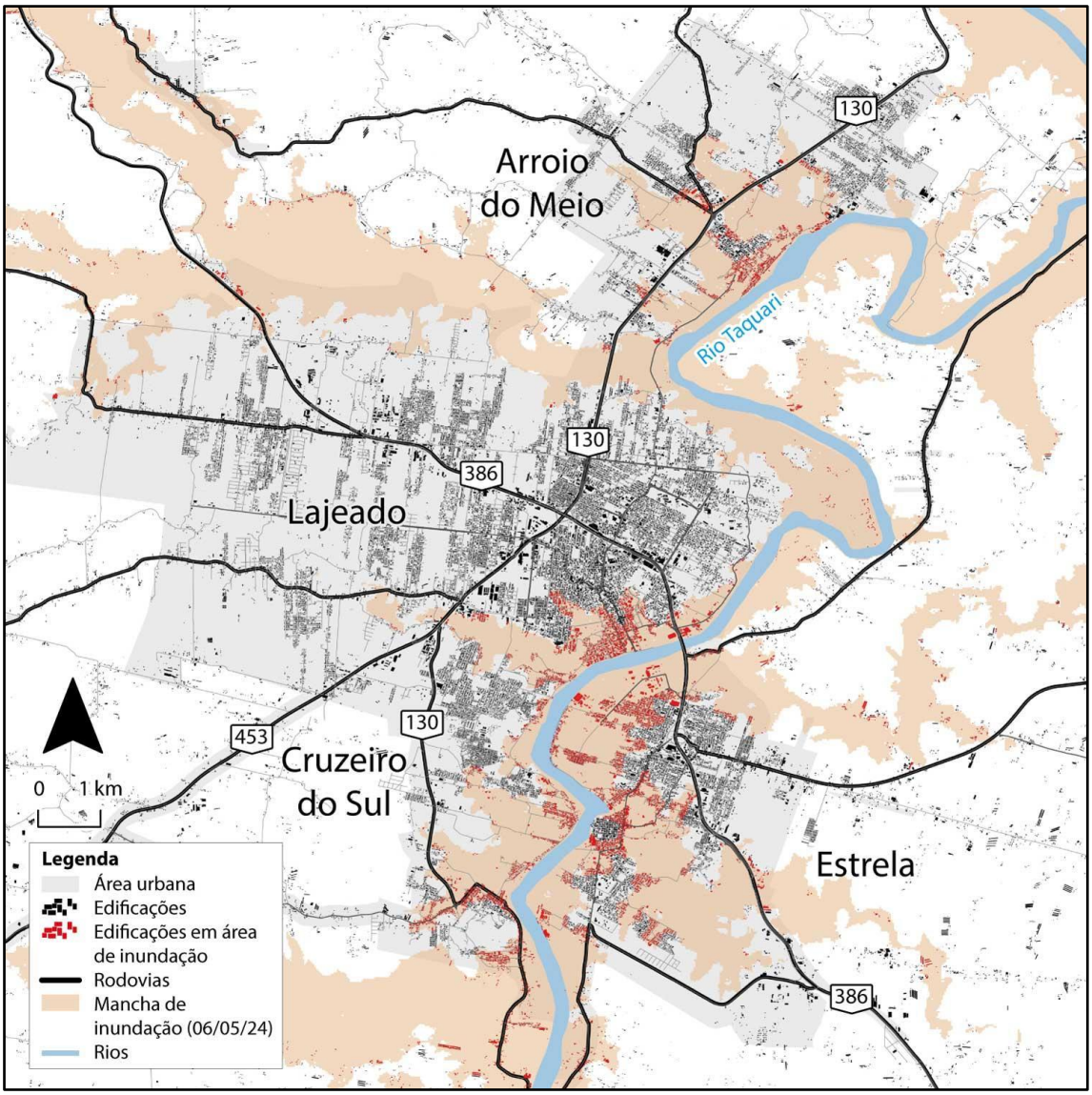
Figura 4: Mapa da mancha de inundação em municípios do Vale do Taquari: Encantado, Roca Sales e Muçum, Marques de Souza e Travesseiro



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de Possanti et al. (2024) e Open Buildings (2024).

Além disso, é importante destacar a proporção do fenômeno das inundações em Lajeado e nos municípios vizinhos de Estrela, Arroio do Meio e Cruzeiro do Sul. No dia 2 de maio, às 13h30, o Rio Taquari atingiu o recorde de 33,35m em Lajeado. O mapa da Figura 5 mostra a mancha de inundação e o expressivo número de edificações atingidas nessas cidades: 2.635 em Arroio do Meio, 3.942 em Cruzeiro do Sul, 6.500 em Estrela e 3.122 em Lajeado.

Figura 5: Mapa da mancha de inundação em municípios do Vale do Taquari: Lajeado, Arroio do Meio, Cruzeiro do Sul e Estrela



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de Possanti et al. (2024) e Open Buildings (2024).

Cabe ressaltar que, apesar da significativa representação dos impactos socioespaciais das enchentes por meio dos mapas, o cálculo resultante dessa análise deve ser entendido como um valor aproximado, uma vez que a verificação por meio de imagens de satélite pode não corresponder de modo preciso à realidade.

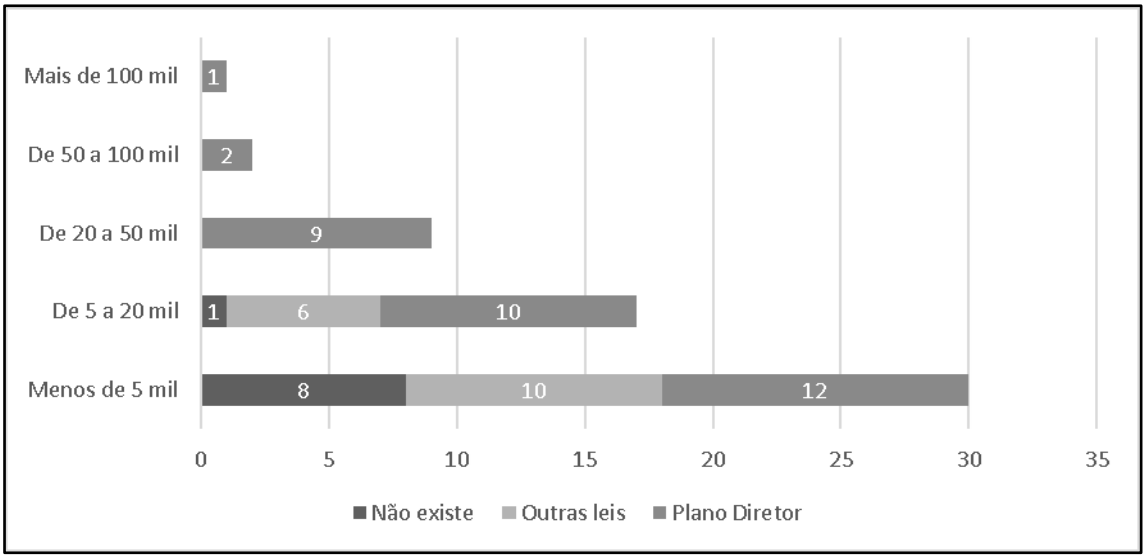
Entretanto, ressalta-se que os eventos climáticos atingiram de diferentes modos os municípios, embora não se restrinja a área urbana à proporção dos impactos foram muito mais expressivos nesses espaços das cidades pequenas da região.

LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Para verificar como se apresenta a situação dos municípios em relação à existência ou não de legislações municipais de ordenamento territorial, foi realizada consulta online nos sites oficiais das prefeituras dos municípios da Região dos Vales. Com isso, constatou-se que todos

com mais de 20 mil habitantes possuem Plano Diretor, conforme Figura 6. Já entre os 47 municípios com menos de 20 mil habitantes, 22 possuem Plano Diretor, 16 adotaram outras leis de ordenamento territorial e 9 não possuem nenhuma regulamentação nesse sentido. Além disso, atualmente Roca Sales e Putinga estão em processo de desenvolvimento de seus Planos Diretores, enquanto Doutor Ricardo adotou o Plano Diretor de Encantado.

Figura 6: Gráfico da situação dos Municípios na região dos Vales do Rio Pardo e Taquari com relação à legislação de ordenamento territorial



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de consulta nos sites das prefeituras.

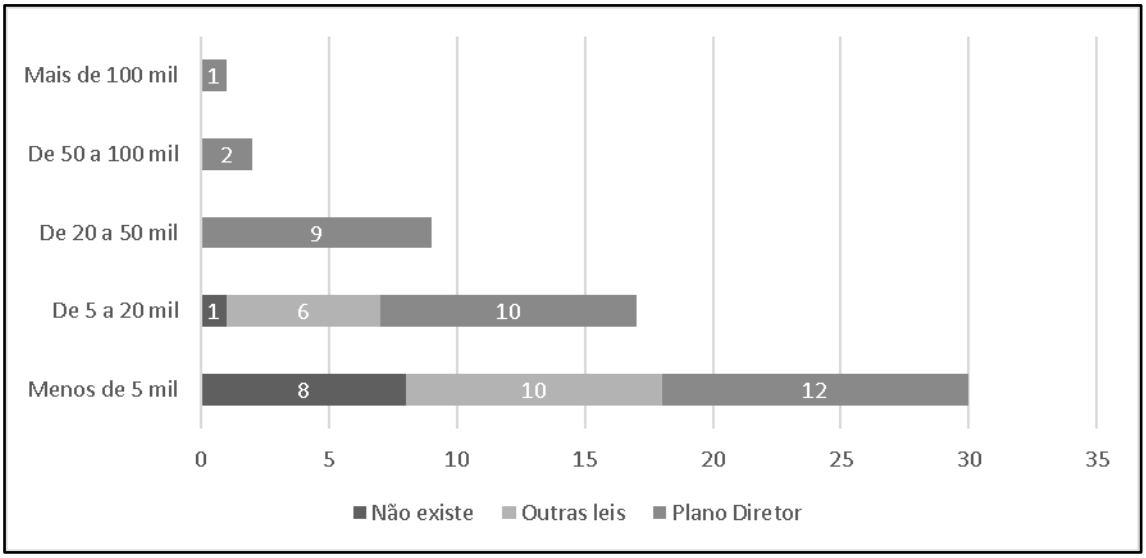
Os municípios que adotam outros instrumentos de planejamento em sua grande maioria possuem diretrizes urbanísticas bem gerais, se referindo apenas ao perímetro urbano do município, e não a totalidade do território municipal. Neles também predomina uma ausência de regulação e de orientação para o uso e a ocupação do solo nas áreas rurais municipais.

Uma análise mais detalhada dos Planos Diretores e das Diretrizes Urbanísticas revela a prática comum do "copia e cola". Muitos municípios, que são obrigados a ter um Plano Diretor ou precisam apresentá-lo para acessar determinados recursos públicos estaduais ou federais, acabam por utilizar como "modelo" versões de Planos Diretores de outros municípios, reproduzindo a mesma estrutura e conteúdo dos instrumentos sem realizar adaptações adequadas às realidades específicas de seu território. Nessa colagem, muitos municípios acabam não considerando em seus processos de planejamento as particularidades do processo de urbanização e as especificidades, ambientais, econômicas e sociais de cada cidade e município. Como exemplo dessa prática, identifica-se as legislações dos municípios de: Herveiras, Segredo e Sinimbu, no Vale do Rio Pardo.

Outro aspecto importante a ser considerado é a necessária revisão dos Planos Diretores, obrigatória a cada 10 anos a fim de garantir que sejam ajustados às novas dinâmicas urbanas e às demandas de desenvolvimento sustentável dos municípios (Brasil, 2001). Nesse sentido, o gráfico da figura 7 mostra que os municípios com mais de 20 mil habitantes estão de acordo com a legislação, enquanto as cidades pequenas que apresentam esse instrumento têm

revisões anteriores a 2013. Entre os municípios com 5 a 20 mil habitantes, três realizaram a revisão do Plano Diretor entre 2024 e 2014, cinco entre 2013 e 2004, e dois antes de 2003. Já entre os municípios com menos de 5 mil habitantes, a revisão é distribuída igualmente: quatro entre 2024 e 2014, quatro entre 2013 e 2004, e quatro antes de 2003. Ao todo, sete Planos Diretores estão em conformidade com o prazo de revisão, enquanto 15 apresentam revisão atrasada.

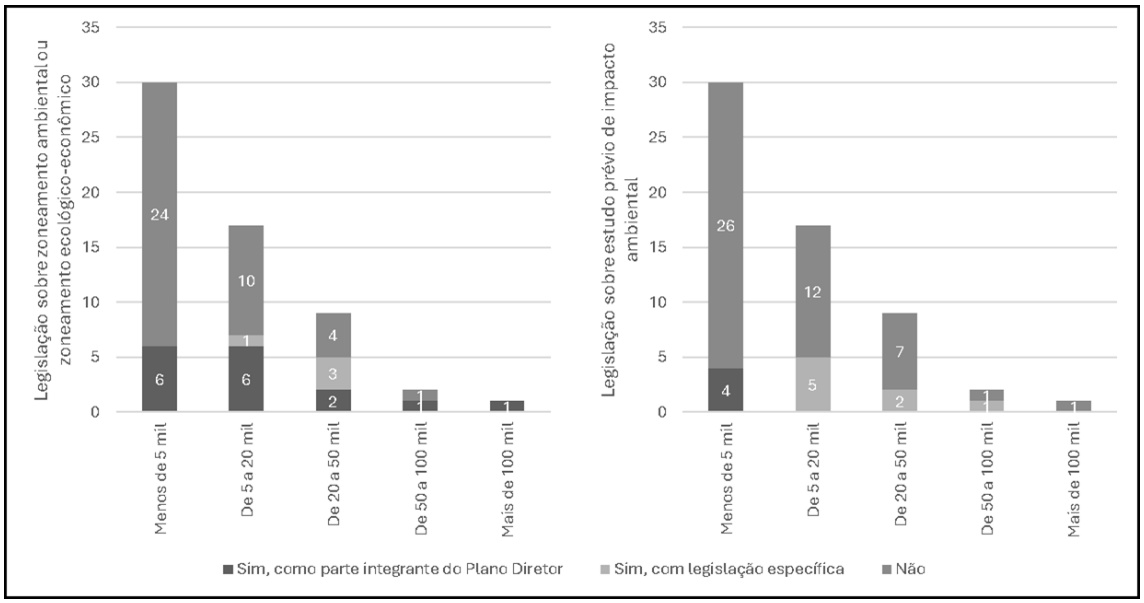
Figura 7: Gráfico da situação da periodicidade de revisão dos Planos Diretores nos Municípios na região dos Vales



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de consulta nos sites das prefeituras.

Com base na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic) de 2021 foi verificado se os municípios analisados possuem legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico e legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental. Os gráficos da Figura 8 mostram que a maioria dos municípios da Região dos Vales não possui legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico, bem como um estudo prévio de impacto ambiental. No caso do zoneamento, 66% dos municípios não possuem essa legislação, e para o estudo de impacto ambiental, esse número chega a 80%, sendo a situação mais crítica nas cidades pequenas. Entre os municípios que consideram essas questões, o zoneamento ambiental tem maior representatividade nos Planos Diretores. Já o estudo prévio de impacto ambiental está presente nos Planos Diretores de apenas quatro municípios, todos com menos de 5 mil habitantes, a saber: Putinga, Canudos do Vale, Fazenda Vilanova e Ilópolis.

Figura 8: Gráfico da presença de legislação sobre zoneamento ambiental ou zoneamento ecológico-econômico e legislação sobre estudo prévio de impacto ambiental nos Municípios na região dos Vales do Rio Pardo e Taquari



Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de IBGE (2021).

Em suma, observa-se que além da elaboração dos Planos Diretores a revisão destes instrumentos também é importante para adequar-se aos desafios climáticos que se preveem mais intensos e frequentes para os próximos anos (CLARKE, BARNES, RODRIGUES, et al. 2024). Contudo, mesmo naqueles municípios com Planos Diretores atualizados as mudanças climáticas não são tratadas de forma explícita nas legislações vigentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que a breve análise sobre os impactos socioespaciais apresentada auxilie na identificação e reflexão sobre as intervenções nas áreas urbanas e rurais, especialmente no contexto das cidades pequenas. O registro cronológico e cartográfico, além de servir como registro documental, possibilita a compreensão, visualização e análise das proporções dos impactos gerados. Os eventos climáticos extremos de 2024 no Rio Grande do Sul destacaram a vulnerabilidade das infraestruturas e a inadequação das políticas de ordenamento territorial. A análise dos impactos socioambientais revela a urgência de elaborar e revisar Planos Diretores, especialmente de modo que este instrumento de ordenamento territorial venha a apresentar estratégias de mitigação e adequação urbano-ambiental que considerem a realidade de cada localidade e sua inserção regional.

As cidades pequenas possuem importante papel na rede urbana e no contexto de ocupação das bacias hidrográficas, pois elas compõem uma parte significativa do assentamento humano e são essenciais para a coesão territorial. No entanto, considera-se que essas cidades não receberam a devida atenção durante a catástrofe, apesar de serem severamente afetadas. A inclusão dessas cidades nas políticas públicas é fundamental para garantir resiliência e segurança para suas populações, enfrentando os desafios impostos pelas mudanças climáticas. Desde 2012, o Estatuto da Cidade considera a obrigatoriedade de

Planos Diretores para municípios incluídos no cadastro nacional por apresentarem áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processo geológicos ou hidrológicos correlatos. Os eventos extremos vivenciados demandam uma revisão sobre os municípios que integram este cadastro, pelo menos no RS. Neste sentido, a interferência do Ministério Público para exigência do Plano Diretor para o escopo destes municípios que recentemente tiveram a ocorrência de deslizamentos, inundações e demais impactos é fundamental.

As consequências socioespaciais ocorridas na Região dos Vales do Rio Pardo e Taquari decorrem dos impactos causados pelas mudanças climáticas que não respeitam fronteiras políticas ou territoriais. Embora as pequenas cidades, em geral, apresentem processos de urbanização relativamente menos intenso quando comparadas àqueles das cidades médias e grandes, foram elas as mais impactadas pelos eventos climáticos de 2024. Cabe ressaltar que a ocupação humana das áreas afetadas na Região dos Vales é muito antiga, remonta ao início da colonização do Rio Grande do Sul. Portanto, a discussão sobre as ações que devem ser tomadas para que situações como as vivenciadas não ocorra novamente é complexa e exige, especialmente, a escuta e participação da população afetada.

Escrever este artigo em meio a vivência da catástrofe foi uma tarefa difícil, porém necessária. A compreensão dos impactos das chuvas no território é vital para o desenvolvimento de medidas mais adequadas em prol da sustentabilidade e equidade socioespacial. Ressalta-se, que é importante somar esforços para abordar a questão das cidades pequenas, que muitas vezes ficam à margem das discussões, a fim de garantir que suas necessidades e vulnerabilidades sejam plenamente reconhecidas e tratadas.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, Henri (org.). **Conflitos ambientais no Brasil.** Rio de Janeiro: Relume Dumará: Fundação Heinrich Böll, 2004.

ARRETCHE, Marta. Federalismo e Igualdade Territorial: Uma Contradição em Termos? **DADOS – Revista de Ciências Sociais.** Rio de Janeiro, v. 53, n. 3, 2010, p. 587-620. Disponível em: https://bit.ly/4ctrmqP. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. [Estatuto da Cidade (2001)]. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Brasília: Presidência da República, 2001.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988 [2023].

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012.

CATALÃO, Igor. Socioespacial ou sócio-espacial: continuando o debate. **Revista Formação** Online, n. 18, volume 2, jul./dez., 2011, p. 39-62.

DEFESA CIVIL. **Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 18/6.** Disponível em: https://bit.ly/3VQi5Ut. Acesso em 20 jun. 2024.

ENDLICH, Angela Maria. **Pensando os papéis e significados das pequenas cidades do noroeste do Paraná.** Presidente Prudente: UNESP, 2009.

ESPINDOLA, Isabela; RIBEIRO, Wagner da Costa. **Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros.** Cadernos Metrópole, v. 22, n. 48, p. 289-311, maio/ago. 2020. Disponível em: https://shre.ink/gtnv. Acesso em: 19 out. 2024.

FUÃO, Fernando. CIDADES TEMPORÁRIAS. **Pixo - Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, PAISAGENS PÓS- ANTROPOCENO (outono), v. 8, n. 29 (2024), p. 544-548. Disponível em: https://bit.ly/3XuAJlU. Acesso em 17 jun. 2014.

GAÚCHA ZH. **Após um mês isolada pela enchente, colônia de pescadores ganha ponte provisória.** 09/06/24. Disponível em: https://bit.ly/4eoYMc1. Acesso em 17 jun. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Legislação e Instrumentos de Planejamento. 2021. Disponível em https://shre.ink/gtnR. Acesso em 15 jun. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias em 2017.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/. Acesso em: 15 mar. 2024.

IMMIG, Thais. **Vídeo: Mortes, deslizamentos, famílias fora de casa, estradas destruídas; maior tragédia climática do RS completa 1 mês.** Santa Maria: Diário de Santa Maria. 31/05/2024 - 17h20. Disponível em: https://bit.ly/4eu7C8k. Acesso em 10 jun. 2014.

MARASCHIN, Clarice; GONÇALVES, Gustavo Maciel; CORRÊA, Letícia Xavier. **As enchentes e a rede de cidades no RS.** Porto Alegre: UFRGS, Jornal da Universidade, 2024. Disponível: https://shre.ink/gtnz. Acesso em 10 jun. 2024.

METSUL. **Chuva espalha destruição em cidades da região Centro-Serra.** Notícias. Metsul.com. 01/05/2024 - 07h02. Disponível: https://bit.ly/4cgQ8L2. Acesso em 10 jun. 2024.

METSUL. **Enchente no oeste e chuva de quase 300mm no litoral norte gaúcho.** 14/04/24. Disponível em: https://bit.ly/3XqYdbw. Acesso em 17 jun. 2024.

METSUL. **Microexplosão atmosférica atingiu cidade gaúcha.** 28/04/24. Disponível em: https://bit.ly/3VKzzBn. Acesso em 17 jun. 2024.

OPEN BUILDINGS. **A dataset of building footprints to support social good applications.** Disponível em: https://sites.research.google/open-buildings/. Acesso em 11 jun. 2024.

POLESELLO, Érika; POSSA, Julia. **Destruída por duas enchentes em seis meses, Barra do Rio Azul faz estudo para mudar a cidade de lugar.** Porto Alegre: GAÚCHA ZH, 06/05/2024. Disponível em: https://bit.ly/3xoSfgW. Acesso em 11 jun. 2024.

POSSANTTI, Iporã et al. **Banco de dados da inundação na região hidrográfica do Lago Guaíba em Maio de 2024** (v.0.4). 2024. Disponível em: https://bit.ly/3Xqt9IY. Acesso em 11 jun. 2024.

PPGDR/UNISC. **Manifesto dos Professores e Pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, da Universidade de Santa Cruz do Sul para a reconstrução da Região do Vale do Rio Pardo.** 24 de Maio, 2024. Disponível em: https://bit.ly/4erqViv. Acesso em 7 jun. 2024.

RS. **Constituição do Estado do Rio Grande do Sul de 1089.** Porto Alegre: Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, 1989.

RS. **Lei nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994.** Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, 1994.

RS. **Decreto nº 57.596, de 1º de maio de 2024.** Declara 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, ocorridos no período de 24 de abril a 1° de maio de 2024. Disponível em: https://shre.ink/gtnF. Acesso em 7 jun. 2024.

RS. **Decreto Estadual nº 57.646, de 30 de maio de 2024.** Altera o Decreto n° 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. Disponível em: https://shre.ink/gtny. Acesso em 7 jun. 2024.

SEMA. Secretaria Estadual do Meio Ambiente/RS. **Dados Gerais das Bacias Hidrográficas.** Porto Alegre: SEMA, 2018. Disponível em: https://shre.ink/gtnX. Acesso em: 15 jun. 2024.

SOUZA, Marcelo Lopes de. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

SOUZA, Mateus. **Do primeiro alerta à catástrofe: como se desenhou a maior enchente da história.** Lajeado: Jornal A Hora. 01 de junho de 2024 - 06h30. Disponível em: https://bit.ly/4ekKXLT. Acesso em 10 jun. 2024.

VENTURA, A. DAVEL, E. Impacto socioambiental da pesquisa. Revista Organizações e Sociedade, 28(99), 2021. Disponível em: https://shre.ink/gtni. Acesso em 19 jun. 2024.

ZANROSO, Pedro. **"A casa vibrava"**, relata morador que sentiu tremores de 2,3 graus na escala Richter em Caxias. Porto Alegre: GZH. 13 de maio de 2024 - 10h17. Disponível em: https://shre.ink/gtnZ. Acesso em 10 jun. 2024.

CLARKE, Ben; BARNES, Clair; RODRIGUES, Regina et al. **Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil.** Scientific Report. Imperial London College. 3-Jun-2024. Disponível em: http://hdl.handle.net/10044/1/111882. Acesso: out.2024.

[1] Defesa Civil atualiza balanço das enchentes no RS – 03/06/24, 9h. Disponível em: https://bit.ly/3xjREgu. Acesso em 04 jun. 2024.

[2] De acordo com o Estatuto da Cidade, municípios com menos de 20 mil habitantes também deverão criar seus planos diretores, quando: 1) integrarem regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; integrarem áreas de especial interesse turístico; estiverem inseridos em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional (Brasil, 2001).

[3] Ver mais em: https://storymaps.arcgis.com/stories/9ad77c4a98494d9ba4737bb5d663db75

[4] Ver mais em: https://bit.ly/3zbpiFG