

ENCHENTES NA PEQUENA CIDADE DE NOVA PALMA, RS, BRASIL: UMA ANÁLISE DE 1941 A 2024

Vanessa Manfio

Doutora em Geografia - UFRGS

Professora de Geografia da Secretaria Municipal de Educação de Nova Palma - RS

E-mail: vamanfio@hotmail.com

RESUMO

As cidades, especialmente aquelas assentadas em planícies aluviais, apresentam problemas com o transbordamento de rios. Percebe-se que nas pequenas cidades estas enchentes são muito destrutivas, pois o planejamento urbano e as respostas aos desastres ambientais são mais lentas. Posto isto, este trabalho busca abordar as enchentes que acometeram Nova Palma, desde 1941 até 2024, buscando analisar a geografia da cidade e os fatores que contribuem para tais episódios. Procurou-se abordar os momentos mais destrutivos e impactantes, já que este município frequentemente é acometido com as cheias dos rios. Para a pesquisa foi realizada uma revisão de bibliográficas e fontes históricas, como: trabalhos científicos, Centro de Pesquisas Genealógica e jornais. As consultas privilegiaram os temas de clima, geografia e enchentes. Além disso, foram realizadas algumas conversas informais com moradores locais para entender os problemas das enchentes e sua contextualização histórica. O método utilizado foi o histórico-analítico. Uma das principais conclusões é que a cidade enfrenta muitos episódios de enchentes, em função da ocupação das margens dos rios, por estar assentada na planície aluvial do rio Soturno e arroio Portela, o que favorece as cheias e transbordamento das águas. Além disso, o El Niño e a passagem de massas de ar potencializam as chuvas e contribuem para enchentes. Para cidade a criação de áreas verdes nas margens de rios, a proposição de projetos de cidade-esponja e desocupação de áreas de risco seriam ações importantes.

28

PALAVRAS-CHAVE: Enchentes; pequena cidade; Nova Palma; Geografia.

FLOODS IN THE SMALL CITY OF NOVA PALMA, RS, BRAZIL: AN ANALYSIS FROM 1941 TO 2024

ABSTRACT

Cities, especially those located on floodplains, have problems with river overflows. It is clear that in small cities these floods are very destructive, since urban planning and responses to environmental disasters are slower. Therefore, this work seeks to address the floods that hit Nova Palma, from 1941 to 2024, seeking to analyze the geography of the city and the factors that contribute to such episodes. We sought to address the most destructive and impactful moments, since this municipality is frequently affected by river floods. For the research, a review of bibliographical and historical sources was carried out, such as: scientific works, the Genealogical Research Center and newspapers. The consultations focused on the topics of climate, geography and floods. In addition, some informal conversations were held with local residents to understand the problems of the floods and their historical context. The method used was historical-analytical. One of the main conclusions is that the city faces many flooding episodes due to the occupation of riverbanks, as it is located on the floodplain of the Soturno River and Portela Stream, which favors flooding and overflowing of water. In addition, El Niño and the passage of air masses increase rainfall and contribute to flooding. For the city, the creation of green areas on riverbanks, the proposal of sponge city projects and the evacuation of risk areas would be important actions.

KEYWORDS: Floods; small town of Nova Palma; Geography.

INTRODUÇÃO

As enchentes têm sido enfoque de muitas discussões mundiais e brasileiras, em função de eventos climáticos que tem contribuído para episódios de intensos índices pluviométricos que resultam nas cheias dos rios. Assim, as fortes chuvas associadas à ocupação irregular do solo urbano, do assoreamento de bacias hidrográficas e de outros impactos contribuem para catástrofes ambientais. Essas fortes chuvas são, muitas vezes, desencadeadas pelos efeitos das mudanças climáticas e de fenômenos como o El Niño.

No Rio Grande do Sul (RS), os contrastes do El Niño junto a outros fatores combinaram para as enchentes em abril/maio de 2024. Clarke *et al* (2024) apontam que as mudanças climáticas e o El Niño foram os grandes responsáveis pelas intensas precipitações. Moura (2024) também explica que o El Niño associado com a passagem de uma frente fria, que seguia do Sul em direção ao Norte, encontrou uma área de alta pressão no Sudeste e não conseguiu avançar, gerando instabilidade no RS por dias e desastres climáticos. Estes acontecimentos foram, para Moura (2024), resultados por três aspectos: a) primeiro - as mudanças climáticas em áreas de instabilidade que sofre com passagens de diferentes massas de ar (caso do RS), b) segundo - a geomorfologia local e a confluência das maiores bacias hidrográficas convergirem para um ponto único, c) ocupação em áreas úmidas, erosão, desmatamentos como o da Amazônia e as políticas inexistentes para combater os impactos. Certamente, estes eventos desafiam a sociedade, os pesquisadores e a gestão pública. Portanto, é imprescindível que os estudos busquem contribuir com esta temática, para tentar diminuir os impactos e a vulnerabilidade de alguns espaços.

Nova Palma, município localizado na região central do Rio Grande do Sul, integrante da bacia hidrográfica do Guaíba, e que é cortado pelo rio Soturno, rio Jacuí e seus afluentes, foi também afetado pelas enchentes, sendo acometido por muitos estragos e transtornos. Além disso, a área urbana deste município está assentada na planície fluvial do rio Soturno, com ocupações nas várzeas do mesmo rio e do arroio Portela. Por isso, este espaço sofre com as constantes enchentes, cabendo uma análise geográfica e histórica sobre tal fenômeno.

Pensando nisso, este estudo pretende discutir sobre as enchentes na pequena cidade de Nova Palma e seus efeitos no solo urbano, analisando a geografia local e os dados históricos. Para isto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, com a consulta das principais enchentes que atingiram a cidade, especialmente no Centro de Pesquisas Genealógicas de Nova Palma (CPG) e em trabalhos sobre a

temática, foram realizadas conversas informais com moradores locais para entender um pouco da complexidade das enchentes em Nova Palma.

O método de pesquisa utilizado pauta-se no histórico-analítico, estudando os fatos históricos e comparando com a presente realidade das enchentes em Nova Palma. A pretensão deste trabalho é discutir sobre a temática, contribuindo para novas abordagens sobre os fatos aqui destacados. Cabe destacar que, como recorte histórico, utilizou-se o espaço temporal de 1941 até 2024, já que este período trata de grandes episódios de cheia dos rios na região.

O presente artigo encontra-se organizado em três seções: uma que discute as enchentes e urbanização, a segunda seção que aborda a questão da geografia de Nova Palma e a terceira que trata da contextualização das enchentes em Nova Palma. Espera-se que este artigo venha a contribuir com a temática que é uma preocupação científica, humana e política.

AS ENCHENTES E AS CIDADES: BREVE REVISÃO DE LITERATURA

A ocupação humana ao longo da história sempre construiu seus aglomerados urbanos em áreas planas, geralmente em planícies fluviais, para beneficiar do relevo plano e disponibilidade de água. Como abordam Guimarães *et. al.* (2024, p. 3), “as planícies fluviais historicamente foram o lócus de desenvolvimento de aglomerados urbanos. Ao mesmo tempo, apresentam os maiores problemas relacionados a eventos de inundação e alagamento”. Esta realidade está presente em Nova Palma, cidade da região central do Rio Grande do Sul. Evidentemente que esta condição é vista também em muitas cidades, pois Guimarães e Ferreira (2018) comentam que é uma prática comum do adensamento urbano de ocupar áreas ambientalmente sensíveis, como várzeas, áreas sujeitas à inundação e encostas íngremes propensas a deslizamentos e movimentos de massa.

Sobre as enchentes em cidades gaúchas, Wollmann e Sartori (2010, p. 107) escrevem que “No Rio Grande do Sul, as enchentes se constituem em fenômenos naturais já conhecidos pela população, em especial, àquelas que habitam os vales dos principais rios sul-rio-grandenses”. Então, em muitas cidades gaúchas, as enchentes são recorrentes, principalmente por esta população ocupar áreas que podem ser atingidas por águas de cheias de bacias hidrográficas.

Dessa forma, as enchentes e inundações nas cidades são frequentes e constituem fontes de muitos estudos científicos. As inundações urbanas são decorrência, principalmente de dois tipos de fatores: os de ordem natural e dado ao tipo ocupação/povoamento, ou seja, acontece pela ocupação das planícies fluviais; das características hidráulicas dos solos e rochas; da densidade de drenagem da bacia hidrográfica e de suas vertentes; da impermeabilidade do solo e do assoreamento dos cursos

d'água, dentro outros (Santos, 2012). Assim, as enchentes são intensificadas pelas alterações ambientais e intervenções urbanas como a impermeabilização do solo, a ocupação de áreas úmidas, retificação dos cursos d'água e redução no escoamento hídrico em função de obras urbanas, da ocupação de áreas de cheias, de assoreamento dos rios (Moura *et. al.*, 2016).

Além destes fatores, é importante considerar que as mudanças climáticas e os eventos extremos do clima têm ampliado as enchentes e inundações, estas impactantes para população e cidades. Somente em 2024, três eventos mostraram que o clima e as fortes chuvas criaram cenários de enchentes potencialmente destrutivas, uma que atingiu o Rio Grande do Sul em abril/maio, outro que atingiu Valência, na Espanha, em novembro e outro que atingiu Bogotá, na Colômbia, também em novembro. Esses episódios foram marcados por chuvas torrenciais e acumulados elevados, que causaram evacuação de pessoas de suas residências, mortes, destruição, isolamento de áreas e outros efeitos materiais e imateriais.

E assim, cada vez mais, as cidades precisam projetar sua relação com as enchentes/inundações e eventos climáticos extremos. A Holanda ficou conhecida pelos seus recursos de engenharia e gestão da água, que superaram os obstáculos das inundações, através de monitoramentos da água, de marés e tempestades, construção de barreiras de proteção e dunas de separação contra a água do mar, construção de diques, barragens, eclusas, estações de bombeamento, represas, canais e valas de drenagem, além de investimentos públicos anuais para manutenção destes sistemas e dos cursos hídricos, conscientização da população, estudos e levantamentos geológicos e climáticos (Midaglia, 2007). O sistema holandês une monitoramento, engenharia, pesquisa e investimentos em sustentabilidade e controle da água, medidas integradas a partir de órgãos e comitês. Isto demonstra que as políticas urbanas precisam envolver vários segmentos e projetos integrados para que as enchentes sejam controladas.

Porém, a solução para o problema das enchentes não está apenas na contenção de água das cheias dos rios, com construção de diques e estruturas de muros de concreto, mas com um reflorestamento da mata ciliar, estratégias de melhoria urbana para o escoamento da água, conservação de diques, monitoramento dos rios, etc. A construção de cidades-esponjas, áreas que sirvam para absorver a água da chuva, são uma nova solução sustentável a ser pensada no planejamento urbano de cidades que convivem com as enchentes. A Cidade-Esponja relaciona-se a projeção de uma cidade sensível à água, que tem a capacidade de deter, limpar e infiltrar águas com a utilização da própria natureza, isto é, mudanças urbanísticas que permitam que a cidade funcione como uma esponja capaz de absorver a água da chuva, a partir de parques verdes nas proximidades

de rios, lagos e mares, num modelo de parque alagável, telhados verdes, espaços verdes dispersos pela cidade, labirintos verdes, calçamentos permeáveis, hortas urbanas e outras (Januszkiewicz; Golebieski, 2019 *apud* Menezes *et. al.* 2022). Esse projeto surgiu na China e hoje são várias cidades no mundo que utilizam esse modelo, tais quais: Xangai, na China, Nova York, nos Estados Unidos, Berlim, na Alemanha, e Copenhague, na Dinamarca. (Revista National Geophaphic, 2024).

Pensar as mudanças climáticas, a urbanização e as inundações é fundamental para os próximos dias, já que perdas materiais e humanas têm comprometido a circulação, a economia, o meio ambiente; aumentado os casos de doenças (como leptospirose e depressão), e o número de migrantes e refugiados. As respostas urbanas precisam considerar as mudanças climáticas, assim como a ação de controle e previsão de desastres se mostra interessante, utilizando a tecnologia, sustentabilidade e planejamento urbano. E neste ponto não apenas as grandes cidades carecem destes recursos e planejamentos, mas também as pequenas cidades, já que muitas delas são acometidas por estes problemas ambientais.

A GEOGRAFIA DE NOVA PALMA

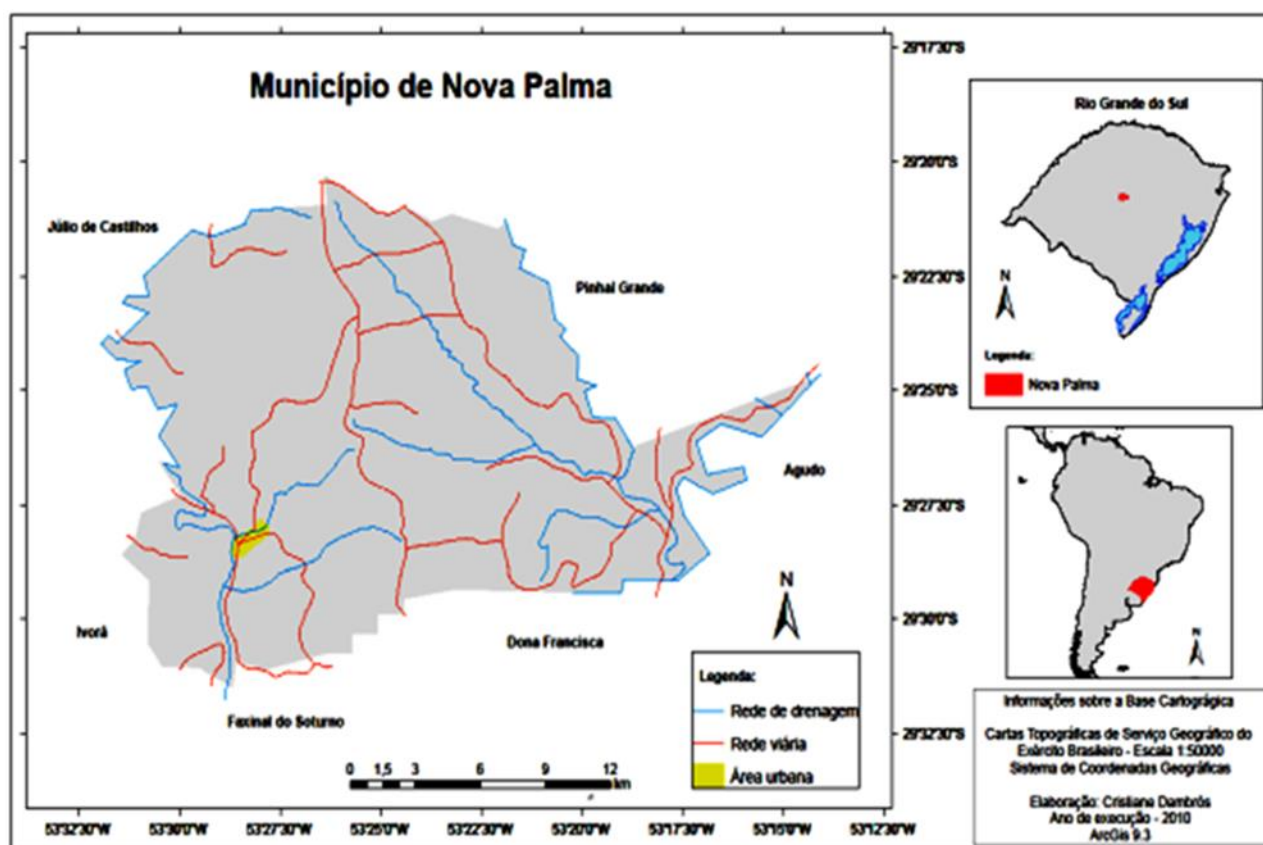
A pequena cidade de Nova Palma se constitui a partir do povoamento do quarto núcleo colonial de imigração italiana no Rio Grande do Sul. Nas palavras de Saquet (2003), os imigrantes italianos, quando chegaram à região central do Rio Grande do Sul, ocuparam a colônia Silveira Martins e os lotes de terras devolutas de matas que estavam localizadas na encosta do planalto Meridional, constituindo núcleos coloniais. Um destes núcleos, o chamado de Soturno, abrigou o início do povoamento em Nova Palma. No desenvolvimento do povoamento do núcleo Soturno foi organizada a agricultura e, com as necessidades de trocas agrícolas e comerciais, deu-se a instalação de uma sede urbana, para tal povoamento, que originou, posteriormente a cidade de Nova Palma. Segundo Manfio (2014, p. 70), “a cidade de Nova Palma, [...], durante anos, foi considerada um pequeno povoado, cuja funcionalidade era repassar os produtos rurais por ele cultivados a outros centros comerciais”.

A cidade, então, surge nas proximidades com o rio Soturno e arroio Portela (Figura 1), muito em função da disponibilidade de água e do acesso ao seu entorno, já que se constitui uma área central do município, por onde era possível ter acesso a outras localidades e cidades. Moradores antigos comentam que o Padre Luís Sponchiado não queria que a construção da cidade fosse nesta área, e sim na porção mais elevada do município, na Localidade da Linha Base ou na comunidade da Vila

Cruz. Provavelmente o sacerdote reconhecia que a área urbana ficaria num espaço com potencial para enchentes, inundações e deslizamentos.

Quanto ao tema bacia hidrográfica, o município é integrante da bacia do Guaíba, dos quais é cortado por dois rios desta, o rio Soturno e o rio Jacuí, e por seus afluentes e subafluentes (Rossato, 2010). Um dos importantes afluentes do Soturno é o arroio Portela, que corta a cidade e faz parte da análise deste trabalho.

Figura 1 - Mapa de localização do município e área urbana de Nova Palma-RS



Fonte: Manfio, 2011.

Quanto às condições climáticas do município novapalmense, conforme a classificação de Köppen, o clima local é do tipo Cfa (clima temperado úmido com verão quente) caracterizado pela ocorrência de chuvas em todos os meses do ano e temperaturas variando de -3°C no inverno até mais de 25°C no verão (Moreno, 1961 *apud* Facco; Souza; Benedetti, 2017). Segundo Sartori (2003), a região central do Rio Grande do Sul, o que inclui o município de Nova Palma e a Quarta Colônia, está localizada numa área de transição climática sujeita a confronto periódico entre a Massa Polar Antártica e os sistemas de origem tropical (Massa Tropical Atlântica ou Continental), ocasionando

chuvas frontais em praticamente todo ano. Sobre as precipitações e infiltração de água, Löbller (2013, p. 27) reforça que “Nova Palma fica incluída como tendo uma evapotranspiração real média entre 800 e 900 mm, com água disponível em média de 500 a 600 mm, e com infiltrações para os aquíferos entre 50 a 100 mm. O restante da água escoar superficialmente”. Além disso, esta região vem sofrendo com episódios de estiagens ou de precipitações abundantes que causam inundações, em função das mudanças climáticas e da intensificação de fenômenos El Niño e La Niña.

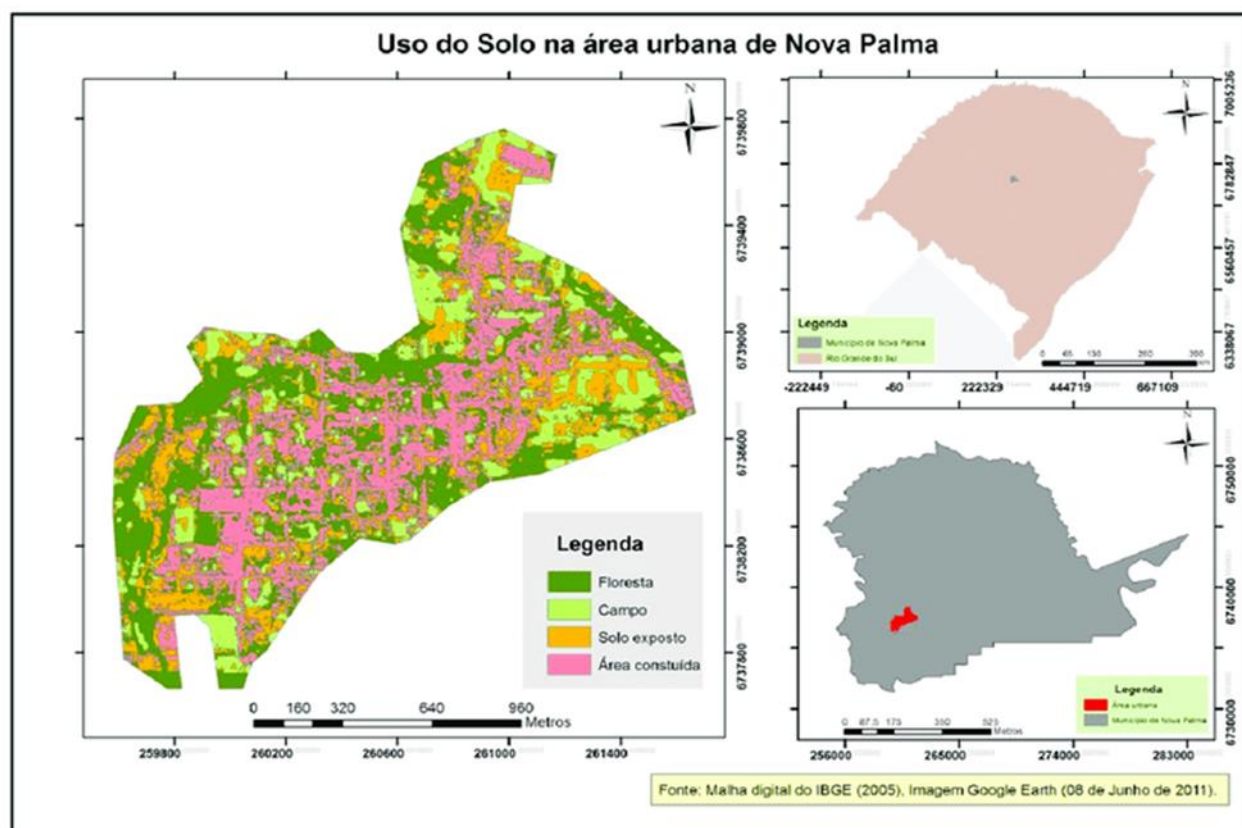
Por conseguinte, a vegetação e o solo são aspectos importantes da geografia física de Nova Palma, dos quais a vegetação é constituída de mata nativa, Floresta Atlântica e mata das araucárias. Segundo Facco, Souza e Benedetti (2017, p. 61), “Nova Palma possui campos com capões e grandes porções de mata nativa, que faz parte do bioma Mata Atlântica. Essa mata revela uma formação exuberante, com grande diversidade de espécies”. Entre as espécies encontradas no município estão: cedro, canjerana, figueira, camboatá, etc. (Ferrari, 2008). Já os solos são de acordo com Streck *et al.* (2008), basicamente são classificados em: Argissolos Bruno-acinzentados alumínio, Argissolos Bruno-acinzentados Alítico, Planossolo Háplico Eutrófico e ainda associações de solos com afloramentos rochosos tipos Neossolos, Cambissolos e Luvissolos.

Por fim, quanto às condições geomorfológicas Rossato (2010), afirma que o município se encontra na porção de transição entre a depressão periférica sul-riograndense e o Planalto Meridional, área conhecida como rebordo do planalto, com altitudes variadas entre baixas, nas planícies aluviais do rio Soturno e Jacuí e médias nas áreas de Planalto. Especificamente, a área urbana está localizada “na várzea do rio Portela e do rio Soturno” (Rossato, 2010, p. 12). Portanto, a pequena cidade nasce e se expande na planície aluvial destes cursos d’água, como apresentado anteriormente, constituindo-se numa área que frequentemente fica sujeita a alagamentos, condições que são entraves para o crescimento urbano.

Neste sentido, a cidade é cortada pelo rio Soturno e arroio Portela e, nestas áreas, não há mata ciliar, as residências, indústrias, serviços e equipamentos urbanos estão construídos nas margens destes cursos de água, estabelecendo fragilidade urbana (Rossato, 2010), porque a cada volume expressivo de precipitação, os rios acima citados transbordam e invadem as residências e estabelecimentos comerciais. Os rios não têm espaço para correr em função da falta de mata ciliar e espaço para vazão. Além do mais, as construções e usos da terra (Figura 2) acarretam assoreamento dos rios (Löbller; Silva; Terra, 2014). Segundo Oliveira (1999), o cenário urbano brasileiro revela a forma desordenada de apropriação do espaço, principalmente quando a urbanização se processa sobre vales fluviais, áreas de planícies de inundação ou várzeas e até mesmo sobre o leito normal dos cursos

de drenagem, contribuindo para problemas, tais como: enchentes, assoreamento de rios, risco de vida, entre outros. O adensamento urbano, provocado pelo crescimento desordenado e sem planejamento, pode levar a impermeabilidade do solo, a ausência de áreas verdes, a ocupação de encostas e proximidades de rios, a poluição e com isto resultar no aumento do escoamento superficial da água da chuva, na falta de condições de absorção e na diminuição da vazão dos rios. Estes efeitos contribuem para episódios de enchentes.

Figura 2 - Mapa de uso do solo na cidade de Nova Palma-RS



Fonte: (Löbler; Silva; Terra, 2014).

Logo, a área urbana de Nova Palma possui como principais usos do solo: mata nativa, área construída, solo exposto e campos (Löbler; Silva; Terra, 2014). Fica evidente, ao estudar essa pequena cidade, que sua área urbanizada não é tão extensa, restando ainda áreas de mata nativa e vegetação, principalmente em terrenos ainda disponíveis para ocupação urbana. Porém, às margens do Portela, no centro da cidade, há poucas áreas verdes, já que as construções de casas e estabelecimentos comerciais se situam muito próximas deste arroio. Portanto, a área da microbacia do Portela, inclusive a área urbana, apresenta problemas ambientais referentes ao assoreamento dos rios, poluição dos

corpos hídricos (lixo jogado no rio, esgoto doméstico e lixo industrial, entre outros) e escoamento superficial (Piovesan; Auzani, 2011).

O trabalho de Schirmer, Robaina e Trentin (2024) colabora com estas afirmações descrevendo que, nas áreas de nascentes e canais fluviais, a vegetação é muito degradada, representando um conflito ambiental, já que a ausência de mata ciliar auxilia para ampliação dos processos erosivos ao longo dos cursos de água.

Além das questões naturais, a dinâmica populacional de Nova Palma também é um ponto a se considerar, pois o crescimento populacional demanda maior uso do solo urbano. Nos últimos anos, a população urbana vem apresentando um aumento significativo (Tabela 1) reflexo na migração campo-cidade e da migração de pessoas de outros locais que vem morar e trabalhar no município, especialmente na cidade.

Tabela 1 - População total, urbana e rural de Nova Palma - RS

Anos	1970	1980	1991	2000	2010	2022
População rural	6.985	6.565	5.571	3.648	3.262	-
População urbana	1.010	1.468	2.085	2.664	3.083	-
População Total	7.995	8.030	7.656	6.312	6.342	5.586

Fonte: (IBGE, Censos demográficos, 1970, 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022).

A migração campo-cidade acontece principalmente com a vinda de jovens e também de idosos, os jovens em busca de melhores condições de emprego e os idosos para ter mais qualidade de vida, estando próximo aos serviços médico-hospitalares e lazer. Enquanto, os migrantes de fora do município são pessoas que trabalham em empresas, bancos, serviços médicos, na Prefeitura Municipal e na Cooperativa Agrícola Mista Nova Palma Ltda (CAMNPAL), principalmente. O que é possível observar, ainda com os dados do IBGE (Tabela 1), é que a população rural vem diminuindo a cada censo demográfico, bem como a população total, especificamente nos últimos anos, porque o número de filhos nas famílias vem reduzindo, assim como muitas pessoas têm mudado para outras cidades, inclusive os mais jovens para Santa Maria, em função da presença das universidades.

A base econômica do município está vinculada à atividade agrícola. Dessa forma, a cidade apresenta vários serviços e lojas de insumos agropecuários, e a CAMNPAL realiza armazenamento, industrialização e comercialização dos produtos agrícolas. Além da gestão agropecuária, destaca-se na economia urbana a indústria moveleira e metalúrgica. Recentemente, todavia, outras atividades

têm desempenhado papel na economia local como o turismo, os serviços imobiliários e construção civil, bem como serviço em geral.

AS ENCHENTES NA PEQUENA CIDADE DE NOVA PALMA

Conforme levantamentos realizados no CPG de Nova Palma, foram vários episódios de enchente na cidade, no período analisado neste trabalho. As maiores cheias foram registradas em 1941, 1982, 1984, 2010, 2015, 2024, mas entre estes anos foram encontrados registros de outros transbordamentos dos cursos de água, porém sem tantos dados. O Quadro 1 apresenta uma síntese dos dados obtidos.

Quadro 1 - As principais enchentes que atingiram Nova Palma-RS.

Data	Estragos	Desabrigados	Quantidade de chuva
Maio de 1941	Rio transbordou levando pontes, isolando famílias e perda de animais e cultivos agrícolas.	Sem dados	Sem dados
Agosto de 1982	Deslizamento do cerro da gruta e enchente, destruição de pontes, barragens, alagamento de casas.	Sem dados	Sem dados
Maio de 1984	Destruiu pontes, casas, terras de cultivo, deslizamento de morros e destruição de pinguelas, ponte do rio soturno destruída. Helicóptero trouxe mantimentos e remédios.	Sem dados	Mais de 200 mm
Janeiro de 2010	Casas foram alagadas, ruas e pontes destruídas, o principal acesso a cidade, a ERS-149 ficou interrompida por horas. No meio rural pontes e pontilhões caíram, deixando sem comunicação terrestre as comunidades do interior: Felisberta e Caemborá, bem como ocorreu o rompimento da barragem de Canfundó. Além do soterramento de terras e casas, lavouras.	319 desalojados, seis casas com risco de deslizamento.	Mais de 278 mm
Outubro de 2015	Destruição de pontes, acessos à cidade interditados, alagamento de ruas e casas, estragos no interior e cidade.	Sem dados	Mais de 150 mm
Maio de 2024	Casas levadas embora com as correntezas dos rios, pontes, passagens molhadas, pinguelas e ruas destruídas, casas alagadas, deslizamentos de terras e acessos a cidade e comunidades do interior destruídos.	150 pessoas desabrigadas, 550 desalojadas, 80 pessoas isoladas e mais de 5586 munícipes atingidos pelas chuvas	Mais de 700 mm

Fonte: Centro de Pesquisas Genealógicas de Nova Palma e Jornal Zero Hora. Consulta: 4 de novembro de 2024.

Contextualizando o Quadro 1, sem dúvidas, a enchente de maio de 1941, a de janeiro de 2010 e a de abril/maio de 2024, foram as mais destrutivas para a Quarta Colônia e, sobretudo, em Nova

Palma. Em 1941, os rios do município transbordaram e houve muitos estragos, porém, existem poucos dados sobre tal enchente, inclusive porque o Padre Luís não tinha iniciado seus registros históricos em Nova Palma e tão pouco existia jornal da região. Em 2010, a região da Quarta Colônia foi muito impactada pela enchente dos rios Soturno e Jacuí e de seus afluentes, além dos estragos houve mortes e a queda da ponte sobre o rio Jacuí em Agudo, interrompendo o transito da região central à capital. Em Nova Palma, o arroio Portela inundou casas, ruas e pontes foram levadas (Figura 3), bem como outros arroios do município transbordaram. Os impactos urbanos e rurais foram intensos. Na cidade, moradias, pontes e estradas foram destruídos, assim como outros estragos impactaram a gestão municipal e população. A enchente de 2010, por ser mais recente foi a que mais tinha marcada a população e também a mais noticiada na região, já que neste momento já existiam vários meios de comunicação na região como Diário de Santa Maria e Cidades do Vale.

Figura 3 - Enchente em Nova Palma em janeiro de 2010



Fonte: Jornal Cidades do Vale (8 de janeiro de 2010), arquivos do CPG-Nova Palma

Sobre a enchente mais recente de abril/maio de 2024, destaca-se aqui que foram muitos desabrigados, casas alagadas e completamente destruídas, ruas danificadas, as pontes que ligam o lado norte ao lado sul da cidade foram destruídas, apenas uma ponte ficou transitável parcialmente. Conforme relatos e dados obtidos, casas próximas ao arroio Portela simplesmente foram levadas embora, móveis de outras residências também foram alagados e destruídos pelas correntezas, até mesmo casas onde as enchentes anteriores nunca tinham atingido foram invadidas por terra e água. No interior, os acessos ficaram comprometidos e a cidade ficou ilhada por vários dias, recebendo mantimentos, remédios e realizando o deslocando de feridos e doentes por helicópteros. Os moradores relatam que foi um cenário de guerra, de destruição por todos os lados. Não houve vítimas fatais, pois

segundo entrevistados, as cheias dos rios aconteceram durante o dia, o que contribuiu para as pessoas saírem de casa com vida. O arroio Portela transbordou rapidamente, e os munícipes saíram de suas residências quando a água já atingia um nível elevado. Bueiros e tubulações não deram vazão às águas da chuva o que aumentou as inundações na cidade. Algumas fotos (figuras 4 e 5) mostram os impactos destrutivos da cidade de Nova Palma em maio de 2024.

Figura 4 – Enchente maio de 2024



Fonte: acervo do autor, maio de 2024.
Foto fornecida por munícipe

Figura 5 – Nova Palma e a enchente



Fonte: acervo do autor, maio de 2024.
Foto fornecida por munícipe

Sobre a última enchente, observa-se que foram mais intensas pelo nível de destruição, em relação a 2010 e outras, mas também porque deixou muitos desabrigados, problemas de falta de luz, água e internet, além de acessos destruídos, o que causou mais impactos sociais. Além disso, a população vulnerável foi muito atingida, pois além de ocuparem áreas de risco, elas possuem dificuldade de se reestabelecer pós-enchente. Certamente a enchente de 2024 foi mais destrutiva pelos acumulados de chuva elevados, acima de 900 mm em uma semana, além de outros problemas urbanos de assoreamento dos rios e falta de manutenção da rede de drenagem urbana.

Um aspecto importante visualizado no Quadro 1 e nos trabalhos de Sartori (1993) e Freitas; Robaina (2015) é que os meses mais propícios para inundações em Nova Palma têm sido em maio e janeiro, mesmo sendo possível cheias nos rios em qualquer estação do ano. Sartori (1993) coloca que o mês de maio marca um episódio de transição do verão para o inverno, o que pode ocasionar encontros e bloqueios atmosféricos que desencadeiam temporais e altos índices pluviométricos. Já o inverno possui condições atmosféricas para chuvas intensas e ocorrência de inundações (Sartori, 1993). Por sua vez, o mês de janeiro é acometido pelas precipitações convectivas, devido ao aquecimento atmosférico (Freitas; Robaina, 2015).

Conforme estudos bibliográficos realizados nos documentos do CPG, as fortes inundações foram marcadas por episódios anteriores de secas. Nota-se que as enchentes mais significativas na cidade de Nova Palma foram em anos marcados pelo El Niño. Como afirmam Freitas e Robaina:

Dentre as escalas geográficas de clima que podem interferir na circulação atmosférica responsável pela gênese das inundações, pode-se destacar a regional, responsável pela sucessão de massas de ar e correntes perturbadas sobre uma região e a global, responsável pela formação das grandes zonas barométricas da Terra, às quais está ligada a formação do fenômeno El Niño (Freitas; Robaina, 2015, p. 95).

Reforçando esta questão, Wollmann e Sartori afirmam que,

Constatando-se, ainda, a influência dos eventos de “El Niño” sobre o Rio Grande do Sul em determinados anos, sabe-se que este fenômeno, cuja origem está ligado ao aquecimento superficial das águas do Oceano Pacífico Central, dá-se sobre os totais pluviométricos do Estado, intensificando-os em função do fortalecimento do Anticiclone do Atlântico, que barra o deslocamento de frentes polares, permanecendo estes sistemas atmosféricos estacionados sobre o Rio Grande do Sul por alguns dias, favorecendo a formação de enchentes (Wollmann; Sartori, 2009, p.104).

Esta condição citada pelos autores Wollmann e Sartori (2009) se evidenciou na enchente de 2024. Portanto, a geografia de Nova Palma favorece os desastres ambientais, especialmente as enchentes e inundações, pelo clima e área de assentamento da cidade, na planície aluvial, pelas bacias hidrográficas assoreadas, aspectos mencionados anteriormente. Outro fato contribuinte para as enchentes diz respeito a cidade estar numa área de confluência entre os cursos fluviais referidos anteriormente. A cidade está justamente na área de escoamento superficial que recebe as águas de outras localidades, o que agrava a situação de risco.

Por conseguinte, a falta de planejamento urbano, de respostas e de monitoramento de desastres ambientais contribui para repetição dos mesmos problemas a cada episódio de fortes precipitações. Destacam-se, neste trabalho, as principais inundações na cidade, porém na história de Nova Palma houve outras ocorrências de enchentes menores, além destas destacadas. Nesse sentido, o planejamento prévio poderá reduzir os desastres, pois os estudos podem prever possíveis áreas a inundações e deslizamentos. Guimarães *et. al.* (2024) destacam que pequenas cidades podem se antecipar aos problemas urbanos adotando medidas para evitarem o crescimento desordenado. Assim como, o geoprocessamento e os Sistemas de Informação Geográfica (SIGs) possibilitam análises de multicritério, estabelecendo previsão de áreas suscetíveis a eventos de inundação e deslizamento de massas (Guimarães *et. al.*, 2024).

Na verdade, as casas são construídas a beira dos cursos d’água, onde foram removidas as matas e vegetações ciliares, que serviam de esponjas para absorver as águas das chuvas. Estas condições são desastrosas, pois, com as cheias, o arroio Portela tende a invadir casas e ruas. Para

tentar minimizar esta situação, seria inevitável que fossem implementados novos espaços com vegetação ao entorno dos rios. Dessa forma, quando o crescimento urbano se adensa sobre a planície aluvial de um rio ela acaba por contribuir para os efeitos de inundação.

Assim, as áreas impróprias para construção precisariam ser preservadas para evitar novos problemas. Mas, pensando em Nova Palma, como a cidade vai se organizar urbanisticamente se esta se encontra cercada por morros e cortada pelo rio Soturno e arroio Portela? Para onde vai se estabelecer o crescimento urbano? Como desafogar os cursos d' água e permitir sua vazão e cheias? Muitas são as questões que precisam ser pensadas pelos gestores municipais, engenheiros, instituições, população e pesquisadores.

O crescimento urbano em Nova Palma está em curso, ou seja, a população urbana em breve já superará a rural e isto demandará espaços para novas construções. Observa-se a tendência à verticalização urbana, muito em decorrência da falta de áreas disponíveis na cidade. Em Manfio (2024), a partir da década de 2000, o crescimento urbano de Nova Palma foi marcado pela proliferação de prédios e a expansão de novas áreas como a ocupação de espaços periféricos, de ocupação dos morros circundantes a cidade. No entanto, as áreas disponíveis para construção civil precisam de uma avaliação minuciosa para evitar que estas sejam espaços potenciais de riscos e desastres ambientais.

A pequena cidade de Nova Palma precisa pensar a sua reconstrução garantindo a sustentabilidade e a proteção de áreas sensíveis às enchentes, com espaços verdes, ciclovias, destinação correta dos resíduos sólidos, espaços de acessibilidade e outros. Assim, como há necessidade de estudos coletivos, pautados em outras realidades urbanas, para melhorar os espaços públicos e privados, com obras de engenharia que tentem amenizar novas ocorrências de inundações, até porque estudos já têm apontado que estes efeitos seguirão acontecendo e serão cada vez mais intensos frente às mudanças climáticas em curso. Um caminho poderá ser a parceria com órgãos públicos e privados, instituições de ensino e pesquisa e incubadoras tecnológicas que permitam novas construções e implantação de projetos de contenção de inundações e deslizamentos.

CONSIDERAÇÕES

A pequena cidade de Nova Palma encontra-se assentada na planície aluvial do rio Soturno e arroio Portela, cercada por morros, o que confere problemas na área urbana, especialmente de enchentes, inundações e deslizamentos. A ocupação irregular e o assoreamento dos rios e arroio em

questão contribuem para que os episódios de enchentes e inundações aconteçam frequentemente, principalmente quando os índices pluviométricos são volumosos e em curto período.

Em uma pesquisa bibliográfica e com conversas com moradores da cidade pode-se mensurar que muitos episódios de inundações provocaram estragos na cidade, sendo, sem dúvidas, os anos de 1941, 2010 e 2024 os de maior impacto material e imaterial para a cidade e seus moradores, mas, além destes, observa-se que frequentemente a cidade convive com enchentes provocadas pela ocupação humana.

Observa-se pela pesquisa, ainda, que os anos marcados por El Niño são os mais propícios às inundações de grande potencial destrutivo, bem como maio é o mês de maior ocorrência de episódios do tipp em Nova Palma. Dessa forma, estudos sobre clima e urbanização envolvendo a Quarta Colônia e o município de Nova Palma, especialmente a cidade, tornam-se relevantes para tratar dos problemas de inundações e enchentes. Além disso, a história e a geografia têm um papel muito grande na condução de abordagens para um olhar sobre a cidade, as bacias hidrográficas e o clima.

Nota-se também que as medidas urbanas têm sido pouco eficazes, pois remetem a velhas formas de mitigar cheias dos rios, como a retirada de entulhos dos cursos de água, bem como a reconstrução das áreas atingidas por práticas inovadoras. Não é possível reconstruir sem buscar novas alternativas a fim de evitar futuras tragédias. Carece, então, olhar para o futuro, para outros países e realidades e aproveitar novas ideias para reconstrução orientada para os efeitos climáticos e desastres ambientais.

Cada vez mais serão importantes mudanças na forma de conduzir a ocupação urbana em áreas de planícies aluviais, fazendo uma readaptação com práticas sustentáveis. Uma destas mudanças pode ser a transformação da cidade para absorver a água da chuva com espaços verdes, como a estrutura de cidade-esponja. Outro mecanismo importante é prever, com base em tecnologias e associado a órgãos de pesquisa e controle climático, eventos extremos e fortes chuvas para tentar minimizar efeitos destrutivos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos funcionários do Centro de Pesquisas Genealógicas e pessoas que contribuíram com a pesquisa.

REFERÊNCIAS

CENTRO DE PESQUISAS GENEALÓGICAS (CPG-Nova Palma). **Dados sobre as enchentes em Nova Palma-RS**. Nova Palma, 2024.

CLARKE, B. et. al. **Climate change, El Niño and infrastructure failures behind massive floods in southern Brazil**. 2024. Disponível em: <https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2024/06/Scientific-report-Brazil-RS-floods.pdf>. Acesso em: 28 de nov. de 2024.

FACCO, D. S.; SOUZA, A. C.; BENEDETTI, A. C. P. Geoprocessamento algébrico para estudo da dinâmica da cobertura florestal no município de Nova Palma (RS). **Geoambiente On-line**, Jataí-GO, n. 29, Jul-Dez/2017.

FERRARI, R. **Modelagem Dinâmica do Uso e Cobertura da Terra da Quarta Colônia, RS**. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Santa Maria: UFSM. 2008.

FREITAS, R. B.; ROBAINA, L. E. S. Análise temporal dos desastres naturais na Quarta Colônia de Imigração Italiana – RS de 1980 a 2013. **Geografia Ensino & Pesquisa**, vol. 19, n. 3, p. 89-108, set./dez. 2015.

GUIMARÃES, E. A. *et. al.* Suscetibilidade à inundação e alagamento urbano em municípios de pequeno porte: aspectos hidrogeomorfológicos e de uso e ocupação do solo numa análise multicritério. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Miami, v.18, n.9, p.1-17, 2024.

GUIMARÃES, E. A.; FERREIRA, M. I. P. Pobreza hídrica em regiões estuarinas: a produção de espaços de desigualdade associada à indústria do petróleo em Macaé - RJ. In: XIV Congresso Nacional de Excelência em Gestão e V INOVARSE, 2018. Rio de Janeiro, **Anais...** v. único. p. 549-569, 2018.

JORNAL ZERO HORA. **Nova Palma contabiliza os prejuízos da enchente**. Data: 20/1/2010. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2010/01/nova-palma-contabiliza-os-prejuizos-da-enchente-2783399.html>.

JORNAL ZERO HORA. **Nove cidades da região registram estragos, desabrigados e estradas bloqueadas**. Data: 8/10/2015. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2015/10/nove-cidades-da-regiao-registram-estragos-desabrigados-e-estradas-bloqueadas-4865581.html>

JORNAL CIDADES DO VALE. **Enchente**. Faxinal do Soturno, 8 de janeiro de 2010.

LÖBLER, C. A. **Análise da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas do município de Nova Palma, RS**. 53f. Trabalho de Graduação (Graduação em Geografia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

LÖBLER, C. A.; SILVA, J. L. S.; TERRA, L. G. Mapeamento da Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas e uso do Solo na Área Urbana do Município de Nova Palma, RS. **Ciência e Natura**, n.36, v. 2, p.587–593, 2014.

MANFIO, V. **O papel da CAMNPAL na (re) estruturação do espaço urbano de Nova Palma-RS**. 128f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

MANFIO, V. A dinâmica da CAMNPAL na pequena cidade de Nova Palma-RS: a (re) estruturação urbana e o desenvolvimento local, **Boletim Geográfico**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 65-76, jan.-abr., 2014.

MANFIO, V. O movimento da (re) produção do espaço urbano: notas sobre as pequenas cidades da Quarta Colônia (RS). In: FERNANDES, P. H. C. *et al.* (org.). **Reflexões geográficas sobre as pequenas cidades brasileiras**. 1.ed. – Maringá: Perfil Editora, 2024.

MENEZES, L. A. A. et. al. Cidades esponjas e suas técnicas compensatórias: uma revisão sistemática de literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, 2022.

MIDAGLIA, C. L. V. Políticas públicas para a água na Holanda em tempos de mudanças climáticas. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, Vol. 2, n.1 – janeiro/junho/2007.

MOURA, N. S. V. et. al. Expansão urbana sobre compartimentos de relevo suscetíveis à inundação: Zona Sul do município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, Porto Alegre, v.43, n.3, p. 299-310, set./dez. 2016.

MOURA, N. S. V. **Prevenção e as causas das enchentes no Rio Grande do Sul**. Entrevista para o Programa Latitude Brasil. Data: 26 de jun. de 2024. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wtfnfXtaFWk>. Acesso em: 22 de set. 2024.

OLIVEIRA, R. C. de. A problemática das enchentes e o planejamento urbano, **Geografia**, Rio Claro, V. 24, n.2, p. 65-73, 1999.

PIOVESAN, G.; AUZANI, G. M. Uso da terra na microbacia hidrográfica do Arroio Portela, no município de Nova Palma, RS. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Humanas, Santa Maria, v.11, n. 1, p. 85-97, 2011.

REVISTA NATIONAL GEOGRAPHIC. **O que é uma Cidade-esponja e como ela funciona para evitar enchentes?**. Seção meio ambiente, 2024. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2024/05/o-que-e-uma-cidade-esponja-e-como-ela-funciona-para-evitar-enchentes>. Acesso em: 13 nov. 2024.

ROSSATO, P. S. **O sistema termodinâmico do clima urbano de Nova Palma, RS**: contribuição ao clima urbano de cidades pequenas. 2010, 121f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Maria: Departamento de Geociências, Santa Maria, 2010.

SANTOS, K. R. dos. Inundações urbanas: um passeio pela literatura. **Élisée**, Revista de Geografia, UEG - Goiânia, v.1, n.1, p.177-190, jan./jun. 2012.

SAQUET, M. A. **Os tempos e os territórios da colonização italiana**: o desenvolvimento econômico da Colônia de Silveira Martins (RS). Porto Alegre, EST, 2003.

SARTORI, M. da G. B. A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul: indução empírica e conhecimento científico. **Terra Livre**, Ano 19, vol. I, n. 20. p. 27-49. São Paulo, 2003.

SARTORI, M. da G. B. A circulação atmosférica regional e os principais tipos de sucessão do tempo no inverno do Rio Grande do Sul. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.15, p.69-93, 1993.

SCHIRMER, J. S.; ROBAINA, L. E. S.; TRENTIN, R. Análise das restrições ambientais envolvendo o uso da terra, a hidrografia e os atributos do relevo na região da Quarta Colônia-Rio Grande do Sul com o uso de geotecnologias. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 43, p. 9-32, 2024.

SPONCHIADO, L. **Enchentes do Soturno**. Caixa Rio Soturno. Balneário. Sala de documentação de famílias. CPG-Nova Palma-RS.

STRECK, E. V; *et al.* **Solos do Rio Grande do Sul**. EMATER/RS - ASCAR 2 ed. RV. Porto Alegre, 2008.

WOLLMANN, C. A.; SARTORI, M. da G. B. A percepção ambiental e climática da população de São Sebastião do Caí como forma de previsão de enchentes na bacia hidrográfica do rio Caí – Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Climatologia**, Ano 6, Volume 6, junho de 2010.