

Vulnerabilidade Social por Decorrência de Desastres Naturais: Uma Análise sobre o Município de Arroio do Padre

Otoni Marques Moura de Leon, Larissa Medianeira Bolzan, Diuliana Leandro

RESUMO

O presente artigo trata da vulnerabilidade social aflorada por desastres naturais no município de Arroio do Padre, Rio Grande do Sul, Brasil. Os desastres naturais vêm se intensificando a cada dia, por consequência a vulnerabilidade social gerada por estes também. A metodologia utilizada na pesquisa foi à exploratória, os dados utilizados são secundários. Arroio do Padre é um município localizado na microrregião de Pelotas, tem por característica a predominância da zona rural. No Município nas últimas décadas houve diversos registros de eventos extremos, ocasionando danos à vida humana residente na localidade. O fato de a agricultura ser a principal fonte de renda do município é um agravante no quesito vulnerabilidade social. Conclui-se que nas ocasiões em que o Município é acometido por um evento extremo a vulnerabilidade social local emerge, demonstrando que existe a necessidade de uma ação mitigadora de tais mazelas.

Palavras-chave: Arroio do Padre. Eventos extremos. Desastres ambientais. Vulnerabilidade social.

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa trata da vulnerabilidade social decorrida por desastres naturais no município de Arroio do Padre, no Rio Grande do Sul e a necessidade de ações mitigadoras. Tem por objetivo analisar a vulnerabilidade social associada aos riscos oriundos de eventos ambientais extremos. Nas últimas décadas alguns desastres naturais ocorridos na localidade tiveram consequências sociais e econômicas para a população.

O estudo possui por objetivo geral realizar uma investigação sobre a vulnerabilidade social existente no Município de Arroio do Padre, através de dados referentes ao município, aos eventos extremos ocorridos na região atrelados a conceitos sobre risco e vulnerabilidade social. Traz por objetivo específico apurar se existe a necessidade de buscar ferramentas no auxílio ao poder público nas situações em que a vulnerabilidade social emerge.

Por tratar-se de um Município de pequeno porte, existe pouco material abordando o assunto, fato que justifica o presente texto e justifica também a ausência de um número grande de referências bibliográficas em consonância com o tema apresentado. Outro fator que soma com a importância do presente texto é o aumento da frequência e da intensidade dos desastres naturais nas últimas décadas, uma realidade global (KOBAYAMA, 2006; FREITAS, 2014).

A vulnerabilidade social é resultante de uma série de aspectos, individuais e coletivos, que fazem com que o indivíduo ou população sejam mais susceptíveis ao adoecimento e também possuam uma menor disponibilidade de recursos para lidar com as adversidades (BARBOSA, 2019). Algumas características do município acentuam o fator vulnerabilidade social, como uma população pouco numerosa, fator que limita as verbas direcionadas para infraestrutura da cidade, fazendo com que muitos serviços essenciais precisem ser encontrados em outras cidades próximas. Outra característica que se soma ao quesito vulnerabilidade é o fato de a grande maioria da população residir em regiões não urbanizadas.

Para Meurer (2015), o Município de Arroio do Padre é um exemplo emblemático em

relação a eventos extremos, entre os anos de 2009 e 2011 houve três episódios pluviométricos de grande intensidade atingiram a região. Na localidade, as chuvas fortes, as chuvas de granizo, as estiagens e as secas são os eventos registrados periodicamente. Na ocorrência de eventos extremos há registros de diversos tipos de perdas materiais.

Tratar-se de um Município economicamente dependente da atividade agrícola e tal atividade é suscetível a perdas ocasionadas por eventos climatológicos. Tal fato faz com que desastres naturais possam afetar o Município economicamente de maneira generalizada. A vulnerabilidade social associada a desastres naturais pode emergir trazendo consequências sociais e econômicas para a população da região.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Vulnerabilidade social é um conceito ligado a riscos e desastres, porém é anterior ao acontecimento de algum evento que afete a população. A vulnerabilidade social é uma condição que acomete uma determinada população antes da ocorrência de algum evento extraordinário, quando ocorre um desastre ou uma pandemia certos fatores sociais acabam fazendo com que as consequências sejam mais severas nas populações em situação de vulnerabilidade (YGE, 2017; KIM, 2020).

O termo vulnerabilidade social mede a sensibilidade de uma população aos riscos, estabelecendo sua capacidade de recuperação e resiliência (CUTTER, 2008; KHAJEHEI, 2020). A vulnerabilidade social é um conceito que começou a ser utilizado atrelado aos desastres naturais na década de 1970 (FATEMI, 2017; EMRICH & CUTTER, 2011).

O estudo da vulnerabilidade social é importante em localidades onde existem pobreza e dificuldade de acesso a direitos básicos antes, durante e após a ocorrência de desastres naturais (RONCADIO, 2020). A identificação de grupos em situação de vulnerabilidade social tem por objetivo identificar quais grupos de pessoas estão mais suscetíveis aos impactos e quais fatores são responsáveis por essa suscetibilidade (TAPSCELL, 2010).

Para Adger (1999) qualquer medição de vulnerabilidade social possui por base a disponibilidade de acesso à recursos pela população avaliada. Outro importante índice apontado pelo autor são os riscos de perda das fontes de renda em situações de eventos extremos. É importante ressaltar que os conceitos de vulnerabilidade social não são fechados, eles mudam conforme a sociedade avaliada (FATEMI, 2017).

A vulnerabilidade social é resultante da desigualdade social presente na localidade atingida pelo evento extremo (CUTTER et al., 2003; DE LOYOLA HUMMELL, 2016). A vulnerabilidade social pode sofrer influência de fatores como vizinhança, disponibilidade financeira e redes sociais (CUTTER, 2008). As pessoas que estão em maior situação de vulnerabilidade, de maneira geral, são aquelas não incluídas em planos prévios de ação para mitigar os efeitos do desastre ocorrido (CUTTER, 2008).

No Atlas da Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros (COSTA, 2015) é definido um índice de vulnerabilidade social (IVS) construído utilizando como base os indicadores presentes no Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. Os indicadores utilizados são três, sendo eles infraestrutura urbana, capital humano e renda. Para o autor a deficiência, insuficiência ou ausência de algum desses ativos constitui uma falha na oferta de bens e serviços públicos nos municípios brasileiros, logo configura a situação de vulnerabilidade social.

Populações em situação de vulnerabilidade social enfrentam dificuldades e podem ser vítimas de preconceito, discriminação ou qualquer outro tipo de estigmatização pelo seu status social ou qualquer outra característica identitária (BENEVOLENZA, 2019). Tais fatores podem gerar um receio nas pessoas em situação de vulnerabilidade social no ato de

pedir ajuda, seja para a comunidade ou para os órgãos responsáveis pelo atendimento destas.

Faz-se importante conceituar o termo desastres naturais. Desastres naturais são eventos naturais que ocorrem no ecossistema, porém atingindo populações humanas, por consequência, gerando danos sociais, econômicos e ambientais (ZHOU, 2018). Liu (2011) divide os desastres naturais em seis categorias, sendo elas: desastres marinhos, desastres biológicos, incêndios, desastres geológicos, desastres meteorológicos e desastres relacionados a poluição ambiental.

Para Kobiyama (2006) os desastres naturais se originam na relação humanidade natureza, onde existe uma tentativa de domínio por parte da humanidade, que por fim acaba sofrendo as consequências. Desastres naturais são resultantes da combinação de alguns diferentes fatores, como a exposição de uma população em condições de vulnerabilidade social e a ocorrência de um evento natural extremo (FREITAS, 2014).

O relatório do IPCC (2021) sobre mudanças climáticas relata, com alto nível de confiança, que o nível médio do mar subiu mais nos 119 anos entre 1900 e 2019 do que no período de 3000 anos anteriores. O relatório do IPCC relata que nas últimas décadas o ciclo hidrológico se intensificou e de maneira desigual no planeta, fazendo com que surjam situação de estiagem e secas mais severas e frequentes, assim como chuvas fortes e enxurradas (IPCC, 2021). Todas as mudanças climáticas relatadas pelo IPCC podem gerar como consequência um aumento das populações em situação de vulnerabilidade social.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada no método exploratório, de natureza qualitativa. Os dados utilizados na pesquisa são secundários. Os dados oriundos da Prefeitura de Arroio do Padre e da Defesa Civil do Estado do Rio Grande do Sul, foram utilizados para investigação da ocorrência de eventos extremos que atingiram a localidade, através das declarações e decretos oficiais. Os dados oriundos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) foram utilizados para apurar a situação socioeconômica do município. Os dados oriundos dos atlas Índice de Vulnerabilidade Social aos Desastres Naturais Relacionados às Secas no Contexto da Mudança Climática, realizado em uma parceria entre o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e a *World Wildlife Fund* Brasil (WWF), e Caderno DESIS, realizado pela Universidade Federal de Santa Catarina, foram importantes para a classificação da população em relação a vulnerabilidade. de outras fontes pertinentes. A produção científica reacionada aos desastres naturais que atingiram Arroio do Padre também foi uma importante base para a pesquisa, apesar de ser pouco numerosa. Outra importante fonte foram as notícias em jornais, utilizadas com o objetivo de suprir a falta de dados que tenham sido avaliados por bancas científica. Os dados pesquisados são referentes à situação social, aos eventos extremos e às consequências destes no município em questão.

O estudo se inicia, na etapa alusiva ao referencial teórico, pela conceituação de vulnerabilidade social relacionada a desastres naturais. Logo é apresentada a caracterização sociogeográfica do município, onde a situação social da população é brevemente relatada. Buscando um nível de detalhamento na descrição do município que sirva como base para os estudos da vulnerabilidade social.

Na etapa resultados, discussões e implicações a pesquisa foi desenvolvida utilizando dados sobre os desastres naturais que acometeram a localidade e as situações de vulnerabilidade social causada por estes. Em especial são relatados três eventos ocorridos em Arroio do Padre, sendo eles: a enxurrada ocorrida em 15 de novembro de 2010; a chuva de granizo ocorrida em 31 de julho de 2012; e a estiagem ocorrida em fevereiro de 2018. Tais eventos foram selecionados por terem causado danos significativos, serem eventos de

naturezas diferentes, porém causadores de impactos econômicos, sociais e ambientais. Através do entrelaçamento das informações sobre os desastres naturais ocorridos na localidade com os conceitos trazidos no referencial teórico, sobre vulnerabilidade social, foi possível buscar respostas para o problema exposto pela pesquisa.

3.1 ARROIO DO PADRE E SUA SOCIOGEOGRAFIA

Arroio do Padre é um município brasileiro, localizado no estado do Rio Grande do Sul, possui sua história ligada à migração pomerana e foi emancipado no ano de 1996 (BEIERSDORF, 2013). Segundo o Censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), o município possui atualmente 2951 habitantes, resultantes em uma densidade demográfica de 21,96 hab/km². Em relação à densidade demográfica divulgado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2010), o município está na posição de número 1966.

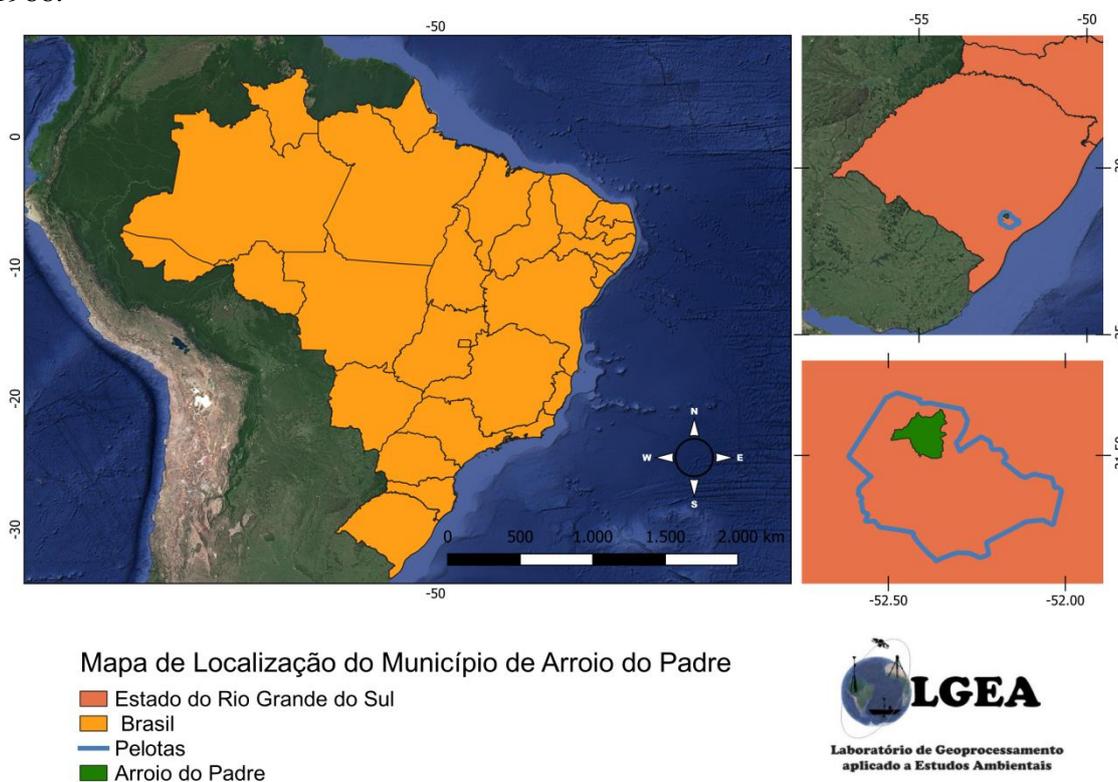


Figura 1 - Mapa de localização do Município, fonte o autor.

O Município pertence à Mesorregião do Sudeste do Rio Grande do Sul e a Microrregião de Pelotas, assim como os Municípios de Canguçu, Cristal, São Lourenço do Sul, Turuçu, Morro Redondo, Cerrito, Capão do Leão e Pedro Osório. Sendo inserido no interior do Município de Pelotas, como está ilustrado na figura 1.



Figura 2 - Mapa da microrregião de Pelotas, fonte o autor.

A cidade possui seis bairros, entre eles estão Progresso, Centro, Benjamim Constant, Leitzke, Brasil para Cristo e Cerrito. Entre os bairros da cidade o mais afetado em casos de chuvas e temporais é Cerrito, sendo também o bairro de mais difícil acesso, trata-se de uma localidade afastada da região central da cidade. Sendo então, o bairro Cerrito a localidade em situação de risco mais iminente, também, por conta do risco e do difícil acesso, além de ser a população mais vulnerável socialmente.

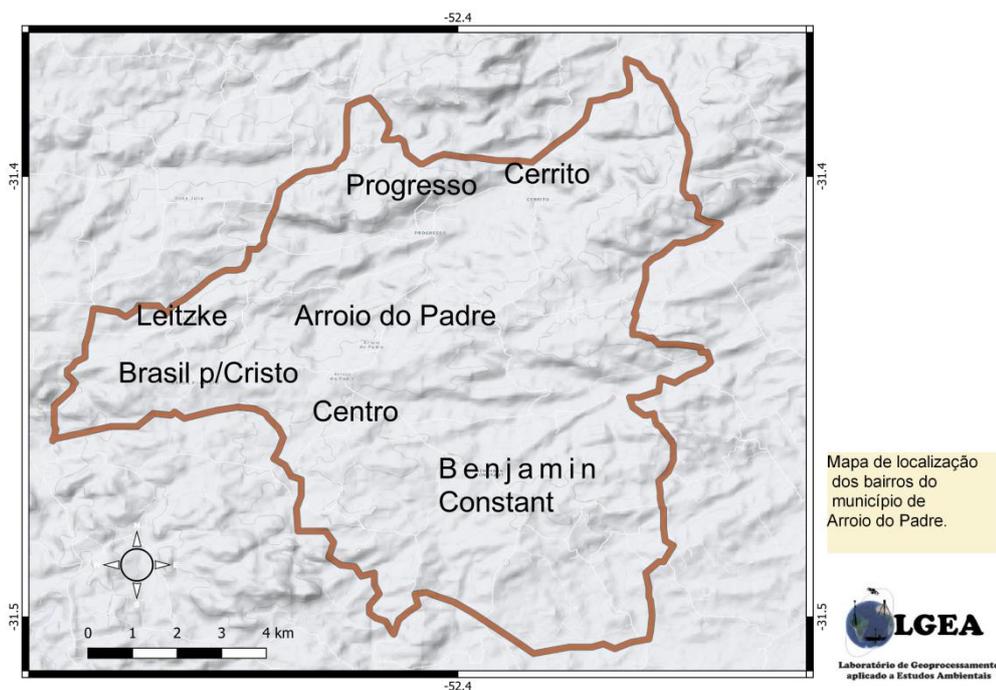


Figura 3 - Mapa expondo os bairros do Município de Arroio do Padre, fonte o autor.

Sobre o clima da região Flach (2017), afirma que se apresenta como subtropical úmido e com regularidade na distribuição anual pluviométrica, além das temperaturas baixas presentes no inverno. Para o autor a variabilidade térmica apresentada no Município é bastante acentuada, por consequência das diferenças altimétricas.

Segundo informações do site da prefeitura de Arroio do Padre (2021), o município possui como principal fonte de renda a plantação de fumo, também são significativos, no município, o espaço destinado a plantação de hortaliças, soja, milho, produção de leite e criação de frango. Em termos de renda, segundo os dados apresentados pelo Censo realizado pelo IBGE (2018), o salário mensal dos trabalhadores formais foi de 2,1 salários mínimos. No mesmo ano, detectou-se que 11,5% da população encontra-se ocupada (em alguma atividade remunerada). A última pesquisa que levantou dados sobre a totalidade do rendimento financeiro mensal populacional foi realizada em 2010, detectou-se que 42,9% da população possui um rendimento per capita mensal de até ½ salário mínimo. O último cálculo de IDH publicado pelo IBGE data de 2010, onde o índice de desenvolvimento humano foi de 0,669.

Conforme os dados divulgados pelo IBGE (2018) entre os anos de 2010 e 2018 ocorreram algumas oscilações no PIB per capita referente ao município de Arroio do Padre. Na figura 4 são ilustrados os dados do PIB per capita, da localidade em questão, referentes ao período de 2010 a 2018.

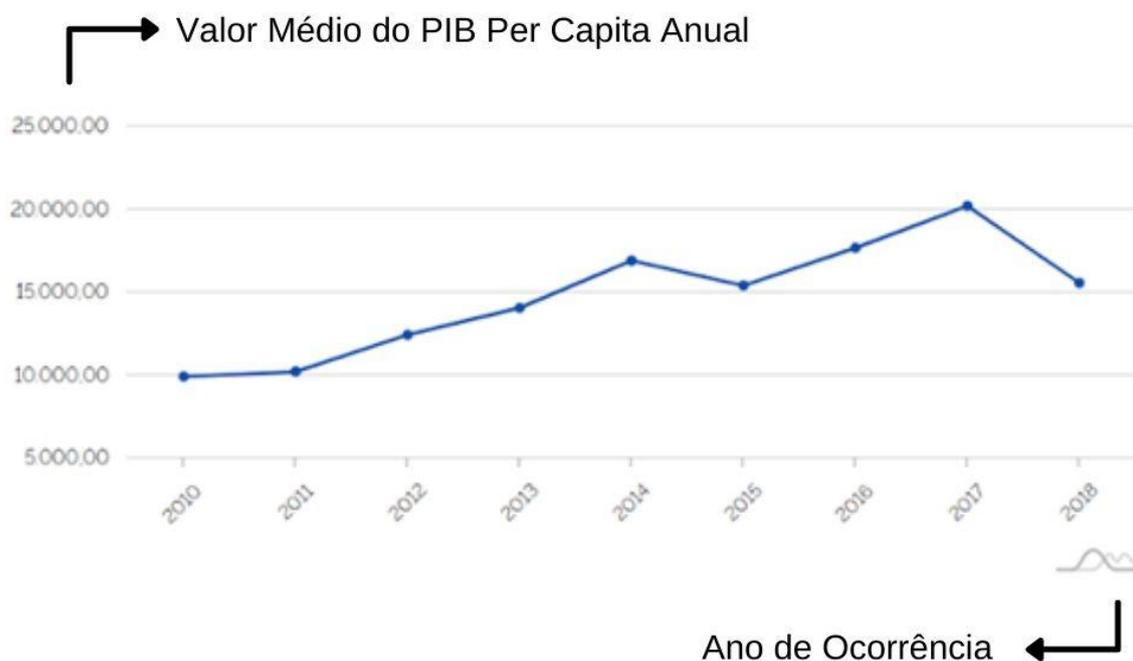


Figura 4 - gráfico adaptado, fonte IBGE (2018).

Nas questões relacionadas a território e ambiente a última publicação do IBGE em relação a dimensões territoriais data de 2020, sendo que a importância territorial do município corresponde a 124,693 km². Em relação a esgotamentos sanitários adequados em 2010, dados publicados pelo IBGE, detectou que 57,2% das residências do município possuem esgotamento sanitário adequado.

Na Figura 5 é possível observar que o Município de Arroio do Padre possui baixa

urbanização. Fator que acentua a vulnerabilidade social na localidade, os dados são fornecidos pelo Censo realizado pelo IBGE no ano de 2010.

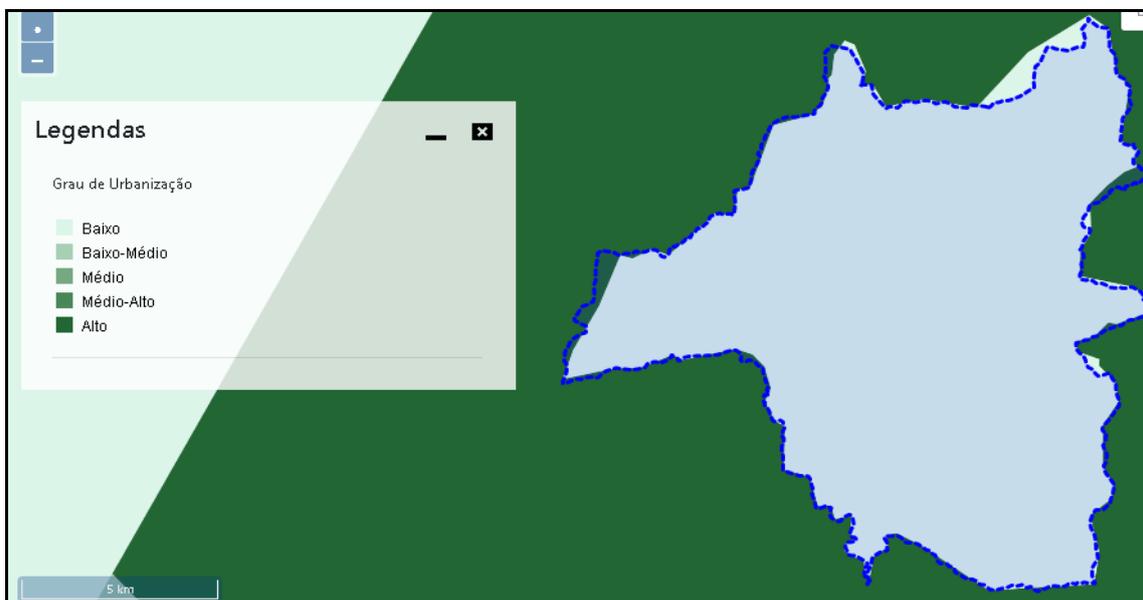


Figura 5 - Mapa adaptado, fonte INDE (2021).

Na Figura 6 são apresentados os dados referentes aos leitos de internação e leitos de internação disponíveis pelo SUS. Os leitos de internação são bastante abaixo da média, os dados são oriundos da pesquisa de 2009 realizada em uma parceria entre Diretoria de Geociência IBGE e Diretoria de Pesquisa- IBGE. Conforme o Site da Prefeitura de Arroio do Padre (2021), a cidade possui uma Unidade Básica de Saúde e uma ambulância.

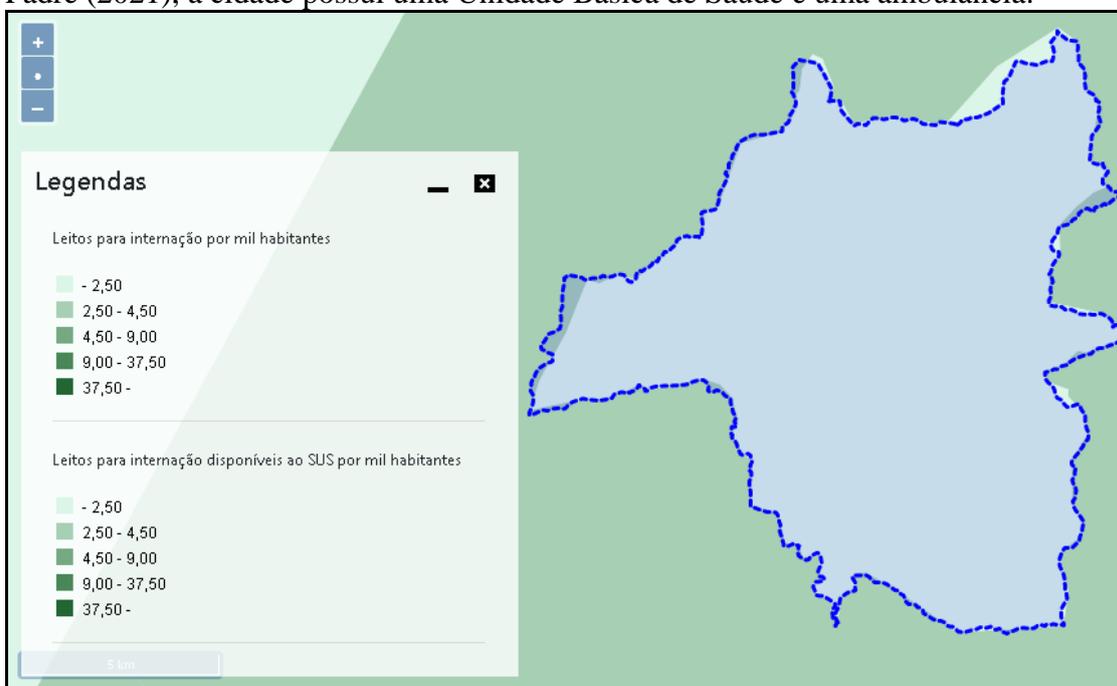


Figura 6 - Mapa adaptado, fonte INDE (2021).

Na Figura 7, nota-se que a água em domicílios particulares proveniente de armazenamento da água da chuva ou de fornecimento de uma rede geral de abastecimento são baixas, a fonte da pesquisa é o IBGE, Censo demográfico 2010. O abastecimento de água

através da rede municipal de abastecimento, conforme o SNIS (2019), atende percentualmente entre 80% e 90% da população urbana de Arroio do Padre.



Figura 7 - Mapa adaptado, fonte INDE (2021).

Na Figura 8, têm-se os dados referentes ao percentual de domicílios particulares com banheiro de uso exclusivo dos moradores, esse percentual é alto, a origem dos dados é o Censo 2010. Este dado configura uma importante referência de atendimento sanitário em uma determinada população.

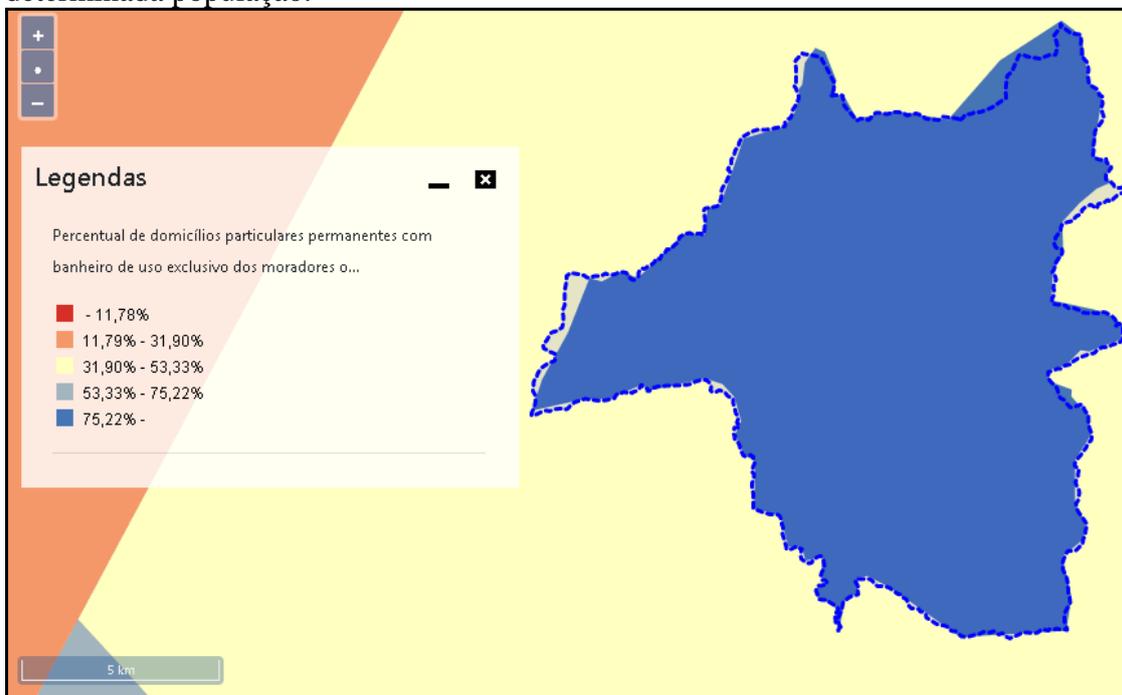


Figura 8 - Mapa adaptado, fonte INDE (2021).

A figura 9 refere-se ao percentual de moradores em domicílios particulares com uma renda entre 0,5 e um salário mínimo, a fonte da pesquisa é o IBGE Censo Demográfico 2010

e Malha Municipal 2010. A inserção econômica é um importante parâmetro de vulnerabilidade social (CASTEL, 2005; SOUZA, 2019).



Figura 9 - Mapa adaptado, fonte INDE (2021).

Algumas características do município acentuam o fator vulnerabilidade social. Como uma população pouco numerosa, fator que limita as verbas direcionadas para infraestrutura da cidade, fazendo com que muitos serviços essenciais precisem ser encontrados em outras cidades próximas. Outra característica que se soma ao quesito vulnerabilidade é o fato de a grande maioria da população residir em regiões não urbanizadas, assim fazendo com que o acesso a essas localidades em momentos de emergência seja mais complexo.

4 RESULTADOS, DISCUSSÕES E IMPLICAÇÕES

O Brasil está entre os dez países com a maior ocorrência de desastres naturais na atualidade (GUHA- SAPIR ET AL., 2012; DE ARAUJO, 2019). Em Arroio do Padre não foi diferente, segundo Flach (2017), o município sofreu por diversas vezes, entre o período de 1991 a 2012 (período em que se concentraram o estudo do autor), com eventos extremos. No Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2012 (CEPED, 2013) são atribuídos ao município de Arroio do Padre três ocorrências, dois registros de enxurrada e um registro de estiagem ou seca, no período de 1991 a 2012, com decretos de emergência.

A WWF, em parceria com o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério da Integração lançou o Índice de Vulnerabilidade aos Desastres Naturais Relacionados às Secas (MMA, 2017). O índice classifica vulnerabilidade em relação aos desastres naturais relacionados às secas em sete graus, sendo muito baixa, baixa, moderadamente baixa, moderada, moderadamente alta, alta e muito alta. O município de Arroio do Padre é classificado em alta vulnerabilidade na publicação do Índice de Vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima (MMA, 2017).

O Núcleo de Estudos para Desenvolvimento Econômico Sustentável e Inclusão Social (CADERNOS DESIS, 2016) aplicou a metodologia Índice de Carência e Vulnerabilidade Municipal, IVC-M, utilizando como base o IDH e o IVS dos municípios.

Esse índice atribui uma pontuação ao município, tendo por base os parâmetros de avaliação do IDH e do IVS, e o município de Arroio do Padre foi classificado como pontuação 5, a mais baixa pontuação entre os municípios do estado do Rio Grande do Sul, atribuída também a outros 17 municípios do estado, sendo classificado como de alta vulnerabilidade.

Em relação as características pedológicas da região, Meurer (2015), faz uma importante observação, relatando que os solos predominantes na região são o Argissolo Vermelho Amarelo Distrófico e o Neossolo Litólico Distrófico. Ambos são solos de baixa fertilidade e possuem baixa capacidade de infiltração, fator que contribui para o escoamento superficial (MEURER, 2015). Para Bertol (2008) o escoamento está diretamente ligado com a enxurrada.

O fato de grande parte do solo da região proporcionar um maior escoamento superficial é um fator de acentuação em situações de ocorrência de eventos naturais de origem hidrológica. Faz com que chuvas fortes se caracterizem em enxurrada, causando danos mais profundos a população e ao ambiente como um todo. Tal característica geológica proporciona que ocorram também danos estruturais.

Nos eventos de desastres naturais de maior impacto, ocorridos no município houve o registro de danos à estrutura municipal, a residências locais e a agricultura. O município tem na agricultura sua principal atividade econômica, atividade essa que é vulnerável às intempéries, fazendo com que a ocorrência de eventos ambientais de caráter extremo tenha graves consequências econômicas e estruturais para a localidade.

Muerer (2015) descreve a enxurrada ocorrida em 15 de novembro de 2010 como, consequência de um grande volume de precipitação pluviométrica ocorrido em um curto espaço de tempo. Foi relatado no jornal Diário Gaúcho (2015), cinco pontes do município caíram com a chuva, ainda houve a ocorrência de crateras devido à erosão na estrada, também houve a perda da maior parte da produção de fumo, causando um dano econômico ao município, além de famílias desabrigadas pelos danos estruturais a suas moradias.

O evento ocorrido em 15 de novembro de 2010 causou uma série de danos a bens e impossibilitou o acesso a serviços, logo fez emergir a vulnerabilidade social na localidade. Famílias desabrigadas podem ser classificadas como população em vulnerabilidade social que atinge o âmbito individual. O impacto econômico causado através dos prejuízos na agricultura local é um fator de vulnerabilidade social coletiva, afetando o município como um todo. No site do governo do estado (FONTOURA, 2010) foi relatado que cerca de 20 famílias ficaram desabrigadas, aproximadamente 90% da plantação total de fumo no município foi afetada e um dos principais pontos turísticos do município, o Moinho da Dona Ana, foi danificado severamente. Meurer (2015) relata que o prejuízo total para a agricultura local foi superior a sete milhões de reais.

Em 31 de julho de 2012, conforme relatado no site da defesa civil do estado do Rio Grande do Sul, ocorreu uma chuva de granizo, onde o bairro mais afetado foi Cerrito. Neste evento, diversas moradias tiveram seus telhados danificados, além disso, também foram relatados prejuízos na agricultura local.

Conforme noticiado no site da Defesa Civil do estado do Rio Grande do Sul (2018), o município de Arroio do Padre decretou situação de emergência no dia 21 de fevereiro do ano de 2018, devido a estiagens que causaram danos nas estruturas rurais e urbanas. Tais danos causaram prejuízo financeiro local, por afetar a principal fonte econômica municipal, a agricultura.

É importante trazer à luz o fato de que o Município de Arroio do Padre possui como característica a predominância da zona rural. Alguns bairros são deslocados e como acessos possuem apenas vias não asfaltadas. Tais fatos fazem com que os eventos naturais que ocorram na localidade acabem gerando danos, expondo a existência de riscos e as vulnerabilidades sociais, presentes na localidade emergem. Os danos causados às estruturas

municipais tais como pontes e outras vias de acesso, dificultam a ação de mitigação na posterioridade do evento.

Para Ribeiro (2020) a agricultura é uma forma de produção exposta aos desafios da variabilidade climática, fato que pode afetar a geração de emprego e renda para as pessoas que vivem no campo. Trata-se de um setor da economia que carrega fortemente o fator risco alinhado ao clima, aumentando assim a vulnerabilidade social das famílias que dependem unicamente desta atividade. Outro fator que soma para a vulnerabilidade social em Arroio do Padre é pela agricultura existente no município ser de caráter familiar, incluindo alguns casos de agricultura de subsistência, característica que acentua a vulnerabilidade social dessas pessoas.

Adu (2018) e Montle (2014) destacam que os efeitos das mudanças climáticas provavelmente vão afetar as pessoas pobres que sobrevivem da agricultura de subsistência. As mudanças climáticas intensificaram diversas situações de chuva, chuva de granizo, seca ou estiagem e os danos à agricultura são bastante significativos. As consequências econômicas acabam gerando outros problemas locais, como a diminuição do capital existente na praça comercial do município, e por consequências, o risco de desemprego, da diminuição da venda de insumos agrícolas, entre outros.

A complexidade do risco se encontra no fato de que os eventos extremos atingem tanto o micro, como indivíduos, quanto o macro, como a comunidade como um todo. Atingem o micro nas perdas individuais, causando danos às moradias e a bens de uso individual, assim como danos à saúde pública. Atinge o macro quando afeta lavouras e bens públicos, podendo afetar a economia do município.

A necessidade de planos de governança que possam mitigar os efeitos causados por eventos extremos é real. A ocorrência de desastres naturais foi presente nas últimas décadas, as previsões são que esses eventos se intensifiquem nos próximos anos. A somatória de fatos como a pedologia local, a frequência pluviométrica, a variabilidade de temperatura com a ocorrência de diferentes eventos extremos faz com que se saiba que os desastres naturais são possíveis em Arroio do Padre. Tal somatória de fatos também traz à luz a dificuldade de elaborar um plano de ação, já que os desastres naturais ocorridos podem ser de diferentes naturezas, causando diferentes danos, exigindo diferentes planos de ação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Das considerações, em relação à realização da pesquisa, o principal ponto de dificuldade foi a pouca quantidade de dados científicos sobre os danos causados pelos desastres ambientais no município de Arroio do Padre. Por tratar-se de um município com características rurais, uma população pequena e de emancipação relativamente recente, as pesquisas científicas sobre a população local são pouco numerosas. Além disso, ressalta-se que muitos eventos extremos não são relatados devido a não gerarem decretos de emergência.

Nota-se que nas últimas décadas o município foi acometido por alguns eventos extremos causadores de danos a população local. Entre eles a enxurrada ocorrida em quinze de novembro do ano de 2010 é a que causou maior impacto, deixando mais de vinte famílias desabrigadas e prejudicando 90% da produção de fumo do município. Outro fato notável é a avaliação em relação à vulnerabilidade social relacionada a secas e estiagem, eventos que costumam causar danos econômicos, realizado em uma parceria entre a WWF e o MMA, onde Arroio do Padre é classificado como risco alto para esses eventos.

Diante dos fatos expostos percebe-se que o município de Arroio do Padre de tempos em tempos convive com desastres, situações que tendem a impactar fortemente a população local. No Município existe uma população onde a vulnerabilidade social emerge na ocorrência de eventos extremos. É importante salientar que nos últimos anos os desastres naturais foram

registrados com uma maior frequência e também são cada vez mais intensos, logo se faz necessário ilustrar que situações de vulnerabilidade social advinda destes eventos provavelmente serão intensificadas.

Através da pesquisa pode-se concluir que existe a necessidade do desenvolvimento de ferramentas que possam auxiliar o poder público na mitigação dos impactos causados por eventos extremos. Uma solução para mitigar os impactos seria criar uma base de dados sobre a população, a localidade e os eventos extremos já ocorridos para servir de apoio à defesa civil do estado nas ações mitigadoras de impactos por decorrência de desastres naturais. Um plano de ação para eventos extremos pode guiar as decisões municipais, fazendo com que essas sejam mais eficientes, mitigando os impactos gerados pelos eventos. Dentro deste contexto, as ações de extensão que colaborem no entendimento das situações de susceptibilidade são essenciais para apoiar as capacidades de governança do município.

REFERÊNCIAS

ADGER, W. Neil; KELLY, P. Mick. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. **Mitigation and adaptation strategies for global change**, v. 4, n. 3, p. 253-266, 1999.

ADU, Derick T. et al. Application of livelihood vulnerability index in assessing smallholder maize farming households' vulnerability to climate change in Brong-Ahafo region of Ghana. **Kasetsart journal of social sciences**, v. 39, n. 1, p. 22-32, 2018.

BARBOSA, Isabelle Ribeiro; GONÇALVES, Ruana Clara Bezerra; SANTANA, Reginaldo Lopes. Mapa da vulnerabilidade social do município de Natal-RN em nível de setor censitário. **Journal of Human Growth and Development**, v. 29, n. 1, p. 48-56, 2019.

BEIERSDORF, Cássia Raquel; WEIDUSCHADT, Patrícia. Arroio do Padre/RS e sua identidade luterana: Práticas de educação e cultura de uma comunidade (1950-1960). **Revista Latino-Americana de História-UNISINOS**, v. 2, n. 7, p. 421-437, 2013.

BENEVOLENZA, Mia A.; DERIGNE, LeaAnne. The impact of climate change and natural disasters on vulnerable populations: A systematic review of literature. **Journal of Human Behavior in the Social Environment**, v. 29, n. 2, p. 266-281, 2019.

BERTOL, Ildgardis et al. Escoamento superficial em diferentes sistemas de manejo em um NitossoloHáplico típico. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 12, p. 243-250, 2008.

CADERNOS DEISIS: Caderno Nº 21, Rio Grande do Sul. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2016. Atlas. Disponível em: <https://desis.ufsc.br/files/2016/12/Caderno-21.pdf>. Acesso em: 21 out. 2021.

CASTEL, R. **As metamorfoses da questão social: uma crônica do salário**. Petrópolis: Vozes, 2005.

CEPED, UFSC. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2012: volume Brasil. **Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED UFSC)**, Florianópolis, 2013.

CHANGE, Climate. IPCC fourth assessment report. **The physical science basis**, v. 2, p. 580-595, 2007.

COSTA, Marco Aurélio; MARGUTI, Bárbara Oliveira Editora. Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. 2015.

CUTTER, Susan L.; BORUFF, Bryan J.; SHIRLEY, W. Lynn. Social vulnerability to environmental hazards. **Social science quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

CUTTER, Susan L.; FINCH, Christina. Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 105, n. 7, p. 2301-2306, 2008.

DE LOYOLA HUMMELL, Beatriz Maria; CUTTER, Susan L.; EMRICH, Christopher T. Social vulnerability to natural hazards in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**, v. 7, n. 2, p. 111-122, 2016.

DEFESA CIVIL RS. **Diário Oficial do Estado publica homologação da Situação de Emergência de quatro municípios gaúchos.** Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/quatro-municipios-gauchos-recebem-homologacao-do-estado>. Acesso em 27 de março de 2021.

DEFESA CIVIL RS. **Temporal de Granizo Muda a Paisagem de Arroio do Padre.** Disponível em: <https://www.defesacivil.rs.gov.br/temporal-de-granizo-muda-a-paisagem-de-arroio-do-padre>. Acesso em 27 de março de 2021.

DIÁRIO GAÚCHO. Temporal Causa Estrago Também Em Arroio Do Padre. Disponível em: <http://diariogauchoclicrbs.com.br/rs/noticia/2010/11/temporal-causa-estragos-tambem-em-arroio-do-padre-3110606.html>. Acesso em 27 de março de 2021.

EMRICH, Christopher T.; CUTTER, Susan L. Social vulnerability to climate-sensitive hazards in the southern United States. **Weather, Climate, and Society**, v. 3, n. 3, p. 193-208, 2011.

FATEMI, Farin et al. Social vulnerability indicators in disasters: Findings from a systematic review. **International journal of disaster risk reduction**, v. 22, p. 219-227, 2017.

FLACH, Cláudia Werner. **Zoneamento de suscetibilidade a movimentos de massa em Arroio do Padre/RS.** 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

FONTOURA, P. YEDA visita Arroio do Padre e promete interceder pelo adiamento dos recursos do Pronaf. In: Yeda visita Arroio do Padre e promete interceder pelo adiamento dos recursos do Pronaf. Rs.gov: Paulo Fontoura, 19 nov. 2010. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/yeda-visita-arroio-do-padre-e-promete-interceder-pelo-adiamento-dos-recursos-do-pronaf>. Acesso em: 16 set. 2021.

FREITAS, Carlos Machado de et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. **Ciência&SaúdeColetiva**, v. 19, p. 3645-3656, 2014.

GE, Yi; DOU, Wen; ZHANG, Haibo. A new framework for understanding urban social vulnerability from a network perspective. **Sustainability**, v. 9, n. 10, p. 1723, 2017.

IBGE- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. **Cidades:** Arroio do Padre. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/arroio-do-padre/panorama>. Acesso em 22 de março de 2021.

KHAJEHEI, Sepideh et al. A place-based assessment of flash flood hazard and vulnerability in the contiguous United States. **Scientific reports**, v. 10, n. 1, p. 1-12, 2020.

KIM, Sage J.; BOSTWICK, Wendy. <? covid19?> Social Vulnerability and Racial Inequality in COVID-19 Deaths in Chicago. **Health education & behavior**, v. 47, n. 4, p. 509-513, 2020.

KOBIYAMA, Masato et al. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006.

LIU, Yi et al. Methodology for assessment and classification of natural disaster risk: a case study on seismic disaster in Shanxi Province. **Geographical Research**, v. 30, n. 2, p. 195-208, 2011.

MASSON-DELMOTTE, V. et al. IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. In: **Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, 2021.

MEURER, Mauricio; FLACH, Cláudia Werner. A Geomorfologia do município de Arroio do Padre-RS e as suas relações com as Alterações Geomorfológicas da Enxurrada de 15 de novembro de 2010. **Ciência e Natura**, v. 37, n. 3, p. 311-328, 2015.

MMA, MIN; BRASIL, W. W. F. Índice de Vulnerabilidade aos desastres naturais relacionados às secas no contexto da mudança do clima. **Ministério do Meio Ambiente, Brasília**, 2017.

MONTLE, B. P.; TEWELDEMEDHIN, Mogos Y. Assessment of farmers' perceptions and the economic impact of climate change in Namibia: Case study on small scale irrigation farmers (SSIFs) of Ndonga Linena Irrigation Project. 2014.

PARFTT, ClaireMorrone. Aglomeração urbana do sul Brasil, expansão urbana: 1990 a 2011. **Revista da ANPEGE**, v. 13, n. 20, p. 130-156, 2017.

PREFEITURA DE ARROIO DO PADRE. Disponível em: <https://www.arriodopadre.rs.gov.br/portal>. Acesso em: 26 de março de 2021.

RIBEIRO, Rodrigo Rudge Ramos; SULAIMAN, Samia Nascimento. O risco climático na agricultura do Brasil no contexto de ferramentas de busca (big data). **Territorium**, n. 27 (II), p. 21-27, 2020.

RONCANCIO, D. J.; CUTTER, S. L.; NARDOCCI, A. C. Social vulnerability in Colombia. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 50, p. 101872, 2020.

SCOTT, Christopher A. et al. Do ecosystem insecurity and social vulnerability lead to failure of water security?. **Environmental Development**, v. 38, p. 100606, 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico. **Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto, 2019**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2018>>. Acesso em: 25 de agosto de 2021.

SOUZA, Larissa Barros de; PANÚNCIO-PINTO, Maria Paula; FIORATI, Regina Célia. Crianças e adolescentes em vulnerabilidade social: bem-estar, saúde mental e participação em educação. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 27, p. 251-269, 2019.

TAPSELL, Sue et al. Social vulnerability to natural hazards. **State of the art report from CapHaz-Net's WP4**. London, 2010.

TASCON-GONZALEZ, Laura et al. Social vulnerability assessment for flood risk analysis. **Water**, v. 12, n. 2, p. 558, 2020.

ZHOU, Lei et al. Emergency decision making for natural disasters: An overview. **International journal of disaster risk reduction**, v. 27, p. 567-576, 2018.