

DESASTRES HIDROMETEOROLÓGICOS: RETRATOS DAS VULNERABILIDADES NOS MUNICÍPIOS DE UNIÃO DOS PALMARES E BRANQUINHA/ALAGOAS NOS ANOS DE 2010 E 2022

Gustavo Henrique Valencio¹

Ane Beatriz Vitorino de Oliveira Silva²

Antonio Barbosa Neto³

Gerlane Pereira Oliveira⁴

Milena Avelino da Silva⁵

José Lidemberg de Sousa Lopes⁶

1 Introdução

A Região Serrana dos Quilombos (RSQ) corresponde a uma área de aproximadamente 1.827,4 Km². É composta pelos municípios de Atalaia, Joaquim Gomes, **Branquinha**, Murici, Cajueiro, Santana do Mundaú, Capela, São José da Laje, Flexeiras, **União dos Palmares**, Ibateguara, totalizando 235.489 habitantes (IBGE, 2022). Ainda merece destaque relatarmos que a RSQ é abastecida pelas Bacias Hidrográficas da Região Serrana dos Quilombos (BHRSQ) que é composta pelas Bacias de Jacuípe-Una, Rio Camaragibe, Rio Meirim, **Rio Mundaú**, Rio Paraíba, Rio Santo Antônio, Rio São Miguel e Rio Sumauma. Nesse contexto, os municípios escolhidos para a pesquisa se encontram praticamente na Bacia Hidrográfica do Rio Mundaú (BHRM), a seguir, a figura indica os municípios que se pesquisou e a localização da BHRM.

¹ Gustavo Henrique Valencio – Universidade Estadual de Alagoas
Gustavo.valencio.2023@alunos.uneal.edu.br

² Ane Beatriz Vitorino de Oliveira Silva – Universidade Estadual de Alagoas
ane.silva.2022@alunos.uneal.edu.br

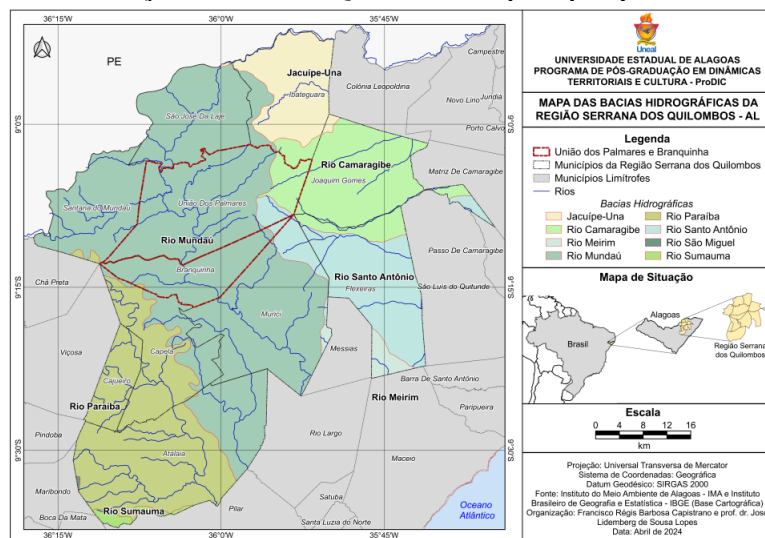
³ Antonio Barbosa Neto – Universidade Estadual de Alagoas
antonio.neto.2023@alunos.uneal.edu.br

⁴ Gerlane Pereira Oliveira – Universidade Estadual de Alagoas
gerlaneoliveira@alunos.uneal.edu.br

⁵ Milena Avelino da Silva – Universidade Estadual de Alagoas
milena.silva4@alunos.uneal.edu.br

⁶ José Lidemberg de Sousa Lopes – Universidade Estadual de Alagoas
lidemberg.lopes@uneal.edu.br

Figura 1 – mapa de localização das BHRSQ e os municípios pesquisados em destaque



Elaborado pelos autores, 2024.

Nesse sentido, a região enfrenta constante processo de vulnerabilidade a nível social e ambiental. Segundo Zanella et al. (2009), a vulnerabilidade se encontra diretamente relacionada com grupos vulneráveis (populações) que, por determinadas contingências são mais propensos a uma resposta negativa quanto à ocorrência de algum evento adverso.

Daí, para calcularmos os índices de vulnerabilidade de um certo município, necessitamos conhecer as três dimensões que constituem o conjunto de indicadores: (1) índice de infraestrutura urbana, (2) capital humano, (3) renda e trabalho. Segundo o Atlas da vulnerabilidade social nos municípios brasileiros, do IPEA 2015, o município de União dos Palmeares e Branquinha, apresentam os índices de vulnerabilidade social (IVS) de 0,452 e 0,623 respectivamente.

O índice de vulnerabilidade social varia de 0 e 1. Quanto mais próximo a 1 maior a vulnerabilidade social do município. Os municípios que apresentam o IVS entre 0 e 0,200 considera-se que possuem muito baixa vulnerabilidade social. Valores entre 0,201 e 0,300 indicam baixa vulnerabilidade social. Aqueles que apresentam IVS entre 0,301 e 0,400 são de média vulnerabilidade social, ao passo que, entre 0,401 e 0,500 são considerados de alta vulnerabilidade social. No entanto, qualquer valor entre 0,501 e 1 indica que o município possui muito alta vulnerabilidade social.

Com base nos dados expostos torna-se perceptível o agravamento da condição citada no que tange a incidência dos casos dos desastres hidrometeorológicos nos municípios pesquisados, desse modo realizamos uma análise dos dados das principais ocorrências na região pesquisada pela ferramenta “Atlas Digital de Desastres no Brasil” cujo órgão oficial é o Sedec/MIDR – Brasil (2023). Após analisarmos todas as áreas que compõem a RSQ, chegamos

à conclusão que os dados mais consistentes para a pesquisa, estavam relacionados a desastres ambientais hidrometeorológicos nos municípios supracitados.

Desse modo, a pesquisa tem como objetivo analisar a frequência de ocorrências e os aspectos de desastres hidrometeorológicos tais como: inundações, enxurradas e chuvas intensas, contribuindo para identificar o nível de vulnerabilidade socioambiental e como a sua incidência e impactos, afetaram a população nos anos de 2010 e 2022 nos municípios supracitados.

2 União dos Palmares e Branquinha: as Enxurradas, Chuvas Intensas e Inundações nos anos de 2010 e 2022

No mundo, os efeitos climáticos estão cada vez mais avassaladores devido ao homem não respeitar a simbiose da natureza e seu uso racional. Nesse panorama, pode-se observar os desastres resultantes desse desequilíbrio climatológico, desencadeando nos eventos extremos supracitados, tais como a perda de bens materiais em decorrência dos movimentos de massa nos municípios pesquisados. Outro ponto a salientar é que nas últimas décadas os desequilíbrios hidrometeorológicos são produtos do processo de eferescência do Globo, haja visto que no Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), os modelos climáticos projetam mudanças significativas nas características climáticas regionais com o aumento da temperatura global de 1,5°C. Portanto, é essencial que o aumento da temperatura global seja limitado a 1,5°C, sem ultrapassar 2°C, para evitar anomalias climáticas extremas. Essas diferenças incluem aumentos em: temperatura média na maioria das regiões terrestres e oceânicas (alta confiança), nos extremos de calor na maioria das regiões habitadas (alta confiança), na ocorrência de chuva intensa em diversas regiões (confiança média) e na probabilidade de seca e déficits de chuva em algumas regiões (confiança média), (CONNORS, 2019).

Partindo dessa preocupação do Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas (IPCC) percebemos que esses fenômenos estão ocorrendo com maiores frequências e intensidades. Nesse contexto, analisa-se que nos municípios de União dos Palmares e Branquinha essa realidade se perpetua constantemente ocasionando vulnerabilidade socioambiental.

Segundo Lopes entende-se por vulnerabilidade socioambiental:

“ao integrar as dimensões sociais e ambientais na identificação e análise da vulnerabilidade, é pertinente a adoção da terminologia vulnerabilidade socioambiental. Essa premissa se justifica porque a vulnerabilidade aos riscos ambientais depende de fatores sociais, econômicos, tecnológicos, culturais, ambientais e da relação destes com o ambiente físico-natural, envolvendo, portanto, a

dinâmica social e a dinâmica ambiental. Esta última, inclusive, quando em estado de degradação” (Lopes, 2013. p. 26).

As ocorrências de desastres como: inundações, enxurradas e chuvas intensas, estão cada vez mais frequentes nos municípios pesquisados. A partir do senso comum, identificou-se a existência de uma crença popular pelos residentes que as inundações ocorriam de 10 em 10 anos, contudo essa ideia foi refutada recentemente, uma vez que esses episódios estão apresentando-se com uma constância anual.

Segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) (BRASIL, 2016) que é o principal documento oficial válido atualmente para classificação dos desastres naturais e tecnológicos em nível nacional. Esse documento conceitua enxurrada como um desastre hidrológico definido como escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo (BRASIL, 2016, p. 60).

Já as chuvas intensas são normalmente conhecidas pelo grande volume de precipitação em curtos intervalos de tempo, variável no espaço, advindas da convecção atmosférica, podendo ocasionar transtornos ao local e seu entorno (SOUSA, 1998). Estas são caracterizadas por sua intensidade (I), duração (D) e frequência (F) de ocorrência, podendo ser representadas por equações denominadas IDF, obtidas através de dados pluviográficos de estações meteorológicas.

$$i = \frac{k x T^m}{(t + b)^n}$$

Onde:

i = intensidade das precipitações, em mm/h ou mm/min;

T = tempo de retorno, em anos; t= duração das precipitações, em minutos;

K, m, b e n = parâmetros a serem determinados para a localidade em questão.

Segundo Tucci (2005) e Kobiyama et al. (2006), a inundação ribeirinha   um processo natural do ciclo hidrológico decorrente de uma precipita o intensa. O nível do rio se eleva ao ponto de ultrapassar a capacidade de escoamento pelo seu leito menor, passando também a escoar pelo leito maior – igualmente conhecida de planície de inunda o.

Com isso, a pesquisa adentrou nesses meandros para analisar os dados das enxurradas, chuvas intensas e inunda es nos municípios de União dos Palmares e Branquinha no estado

alagoano, bem ainda os prejuízos para a poluição em relação a desalojados, enfermos, desabrigados, desaparecidos e óbitos. A seguir, serão mostrados os resultados do trabalho aqui elencado.

Pesquisas realizadas pelo Laboratório de Estudos sobre Vulnerabilidade Socioambiental – LEVSA da Universidade Estadual de Alagoas demonstram que esses dois municípios nas últimas décadas, principalmente suas sedes, estão sendo afetados por desastres ambientais hidrometeorológicos constantemente. Isso se dá devido às zonas urbanas de União dos Palmares e Branquinha estarem geograficamente situadas entre morros e o rio Mundaú que as margeiam. Nesses ambientes a situação se agrava, de um lado, morros se saturam com as chuvas e os deslizamentos ocorrem com frequência, e do outro as cheias nos rios causam transtornos para os moradores.

No ano de 2010, ocorreu um dos maiores desastres hidrometeorológicos em União dos Palmares e Branquinha. Entretanto, em 2022, as ocorrências deram-se no dia 1º de julho de 2022 em União dos Palmares, e no dia 2 de julho do mesmo ano em Branquinha, onde foram constatados deslizamentos e inundações nas sedes municipais (Figura 2).

Figura 2 – mosaico de imagens das últimas inundações ocorridas em União dos Palmares e Branquinha em Alagoas



União dos Palmares, 2010



União dos Palmares, 2022



Branquinha, 2010



Branquinha, 2022

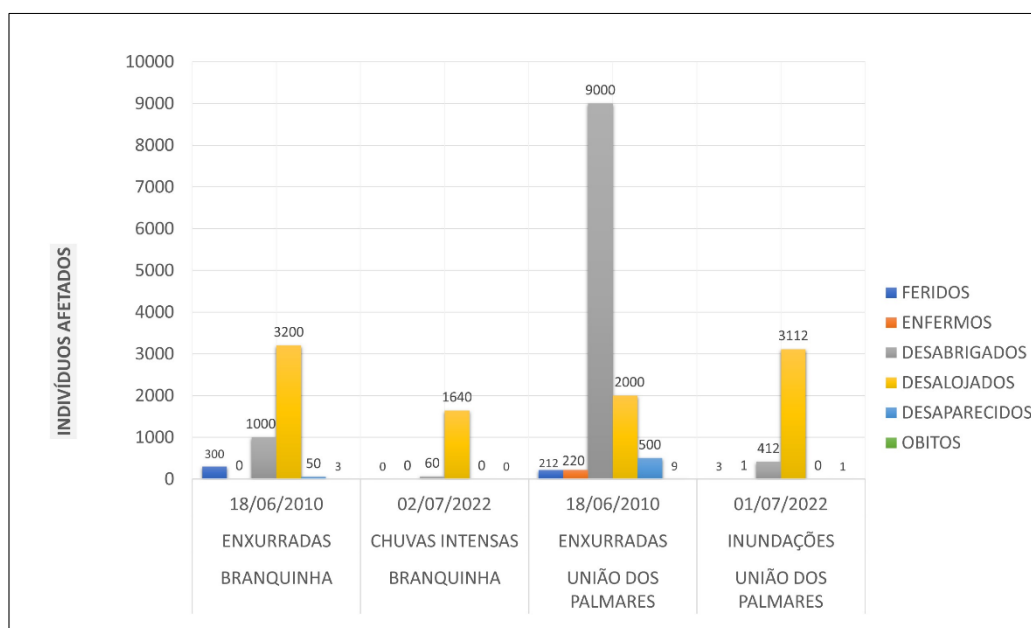
Acervo dos autores, 2024.

Nas imagens acima nos é evidenciado como as mudanças do clima estão modificando rapidamente o cenário global. Por consequente diversas áreas, incluindo as cidades pequenas, sofrem grande impacto com essas alterações e variações pluviométricas.

3 Resultados e Discussão

Os dados dos resultados aqui elencados, foram extraídos por meio do Atlas Digital de Desastres no Brasil cujo órgão oficial é o Sedec/MIDR – Brasil (2023). Devamos também levar em consideração os dias que as ocorrências foram mais intensas, pois esses eventos não apenas refletem a gravidade das condições climáticas, mas também a vulnerabilidade das comunidades afetadas. A análise das datas e da frequência das ocorrências permite identificar padrões e tendências que podem ser cruciais para a formulação de políticas públicas e estratégias de mitigação. Vejamos:

Gráfico 1 – Comparativo dos municípios afetados e os tipos de ocorrências



Elaborado pelos autores, 2024.

1. No dia 18 de junho de 2010, União dos Palmares e Branquinha atravessaram uma turbulência meteorológica denominado pelos/as meteorologistas de Distúrbios Ondulatórios do Leste (DOL), as conhecidas pelos/as geógrafos/as de Ondas de Leste. E o evento ocasionado nos municípios foram as enxurradas, sendo que as mesmas ocasionaram transtornos para a população. Em União dos Palmares, tivemos 212 feridos, 220 enfermos, 9000 desabrigados, 2000 desalojados, 500 desaparecidos e 9

óbitos. Já em Branquinha, foram catalogados 300 feridos, 3200 desalojados, 1000 desabrigados, 50 desaparecidos e 3 óbitos confirmados.

2. Em 1º de julho de 2022, o evento que ocorreu em União dos Palmares foram as inundações, onde tivemos ocorrências de 3 feridos, 1 enfermo, 412 desabrigados, 3112 desalojados e 1 óbito.
3. Em 2º de julho de 2022, já em Branquinha o evento ocorrido nesse dia foram as chuvas intensas, onde esse desastre hidrometeorológico acarretou em 60 desabrigados e 1640 desalojados.

Se compararmos o Atlas de Vulnerabilidade a Inundação com o Atlas Digital de Desastres no Brasil percebemos que os dados são preocupantes, visto que a quantidade de moradores que ficam desalojados e desabrigados são crescentes. E não devemos culpar as chuvas, onde estão as políticas públicas de contenção a desastres ambientais? As prefeituras possuem rubricas ou pasta para esse tipo de ocorrência? E a Defesa Civil, qual a atuação?

Neste sentido, se analisarmos os dados catalogados, podemos observar que uma grande parte da população das cidades pesquisadas está em ambientes altamente vulneráveis, e que os órgãos gestores precisam estar em alerta para estes habitantes.

Considerações Finais

No Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da Agência Nacional das Águas, no Estado de Alagoas os pontos de destaque são: o rio Mundaú e o riacho Breião, foram classificados como sendo de alta vulnerabilidade em praticamente toda sua extensão (ANA, 2014, p. 10).

Com base nesse panorama pode-se compreender o impacto acentuado dos eventos adversos em municípios com altos níveis de vulnerabilidade, devido as suas características hidrológicas e geomorfológicas, estão propensos a inundações frequentes, o que pode ter sérias implicações para as comunidades locais e para a gestão de recursos hídricos na região. A alta vulnerabilidade identificada nestes pontos ressalta a necessidade de estratégias eficazes de monitoramento e de implementação de medidas de prevenção e mitigação de riscos relacionados às inundações.

Todas essas ações precisam ser efetivadas para que, no futuro, esses desastres hidrometeorológicos em União dos Palmares e Branquinha venham a ser minimizados, e que os habitantes das cidades não sejam prejudicados com transtornos tão brutais como ocorrem em várias cidades brasileiras.

Palavras-chave: clima; inundações; precipitações; rio Mundaú.

Referências

Agência Nacional de Águas (Brasil) Atlas de Vulnerabilidade a Inundações -- Brasília: ANA, 2014.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. Atlas Digital de Desastres no Brasil. Brasília: MIDR, 2023.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa N° 2**, Diário Oficial da União, ed. 245, seção 1, p. 60. 2016.

CONNORS, Sarah, et. al., **Aquecimento global de 1,5° C**: sumário para formuladores de políticas. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/5299>. Acesso em: 25 de abr. 2024.

IBGE, IBGE Cidades, **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

KOBIYAMA, M. et al. **Prevenção de desastres naturais**: conceitos básicos –1ª ed. – Curitiba: Organic Trading, 2006. 109 p. ISBN – 85-87755-03-X

LOPES, J. L. S. **Proposta de indicadores de sustentabilidade aplicado para o estudo da vulnerabilidade da comunidade de Batoque-Aquiraz/CE**. Tese (Doutorado em Geografia) – Curso de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

LOPES, J. L. de S.; DOMINGOS, L. L. População em perigo: rios urbanos e áreas vulneráveis a inundações – o caso do município de União dos Palmares, Alagoas, Brasil. **PerCursos**, Florianópolis, v. 21, n. 46, p. 113–135, 2020. DOI: 10.5965/1984724621462020113. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/17409>. Acesso em: 8 maio. 2024.

SOUSA, F. de A. S. de. & SILVA, V. de P. R. da. Análise de intensidade de chuva pela curva normalizada da precipitação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande. v. 2, n. 3, p. 319-323. 1998. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v2n3p319-323>.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de águas pluviais urbanas**. Ministério das Cidades - Global Water Partnership - World Bank - Unesco, 2005.

ZANELLA, M. E.; COSTA, M. C. L.; PANIZZA, A. C.; ROSA, S. V. Vulnerabilidade socioambiental de Fortaleza. In: DANTAS, E.; COSTA, M. C. L. (Orgs). Vulnerabilidade socioambiental: na região metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: Edições UFC, 2009. cap. 8, p. 191-216.