

FENÔMENOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE: GESTÃO DE RISCOS E POLÍTICAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO

Márcio Gabriel Pessoa Souza Mendonça¹

José Rafael Galdino Alves²

João Vitor Pessoa Souza Mendonça³

Laís Silva Ferreira⁴

Lucas de Souza Silva⁵

Iwelton Madson Celestino Pereira⁶

Alberlene Ribeiro de Oliveira⁷

INTRODUÇÃO

Os desastres ambientais estão se tornando mais frequentes em todo o mundo e são geralmente atribuídos a uma variedade de fatores, como o crescimento populacional, a segregação socioespacial que resulta na ocupação de áreas de risco por populações de baixa renda e, principalmente, o aumento de eventos extremos, frequentemente ligados ao aquecimento global, de acordo com cientistas (Nóbrega et al. (2015).

Como resultado disso, os fenômenos climáticos, incluindo chuvas intensas e estiagens severas, têm causado danos significativos à população, se tornando mais frequentes em condições de atmosfera mais aquecida, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de desastres. Isso demanda uma análise dos eventos extremos, principalmente tratando-se de chuva, por serem predisponentes a desastres, dependendo de sua intensidade, duração e distribuição espacial. Estes eventos frequentemente desencadeiam movimentos de massa e inundações súbitas no Brasil, afetando regiões metropolitanas, litorâneas e interiores, dentre as quais destaca-se a Região Metropolitana de Recife, em Pernambuco.

Os desastres ambientais podem ser definidos como o resultado do impacto de fenômenos naturais extremos ou intensos sobre um sistema social, resultando em danos graves que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada de lidar com o impacto (Marcelino, 2008). Os eventos ambientais mais ocorrentes na região

¹ Graduando do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco-UPE, marcio.gabriel@upe.br,

² Graduando do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco-UPE, rafael.galdino@upe.br,

³ Graduado do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco-UPE, Jvpsm190699@gmail.br,

⁴ Graduando do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco-UPE, lais.silva@upe.br,

⁵ Graduando do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco-UPE, lucas.souzasilva@upe.br,

⁶ Doutor em Geografia, Universidade de Pernambuco-UPE, iwelton.madson@upe.br,

⁷ Professora orientadora: Doutor em Geografia, Universidade de Pernambuco-UPE, iwelton.madson@upe.br.

Metropolitana do Recife são as inundações e enchentes que ocorrem constantemente nos cursos d'água, frequentemente deflagrados por chuvas fortes e rápidas ou chuvas de longa duração (Amaral & Ribeiro, 2009).

As inundações se tornam um problema hidrológico quando os fatores como a impermeabilização do solo, desmatamento, adensamento populacional desordenado e variações climáticas passaram a ser decisivos para definir a suscetibilidade de cheias. As cheias naturais acontecem independente da intervenção humana; quando os efeitos das cheias naturais são atenuados em consequência da atuação antrópica, as enchentes são denominadas naturais modificados (SOUZA, 2017).

Amaral e Ribeiro (2009) ressaltam que a magnitude e frequência das inundações ocorrem em função da intensidade e distribuição da precipitação, da taxa de infiltração de água no solo, do grau de saturação do solo e das características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem.

Mas podem ser diferentes nas condições naturais e as ações humanas que influenciam o escoamento da água em áreas urbanas e rurais. Em situações normais, o volume de água em cursos d'água pode variar, mas em eventos de enchentes e inundações, o comportamento do escoamento é diferente.

O padrão de urbanização, com a ocupação das planícies de inundação e impermeabilizações ao longo das vertentes, o uso do espaço afronta a natureza, e, mesmo em cidades de topografia relativamente plana, onde, teoricamente, a infiltração seria favorecida, os resultados são catastróficos (Tavares & Silva, 2008).

Em áreas urbanas, a ação humana intensifica fenômenos naturais, como enchentes, por meio da impermeabilização do solo, retificação de rios e assoreamento. A pavimentação impede a infiltração da água, aumentando o escoamento superficial. A retificação dos cursos de água e o acúmulo de sedimentos nos rios pioram a situação. Esses fatores resultam em enchentes mais frequentes e intensas.

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo identificar os eventos extremos de chuva que resultam em desastres ambientais, destacando os impactos nas populações de Regiões Metropolitanas do Recife (RMR), no ano de 2022. Essas áreas enfrentam sérios problemas com inundações, muitas vezes decorrentes da ocupação das margens dos cursos d'água por pessoas de baixa renda, resultando em perdas de vidas e bens materiais.

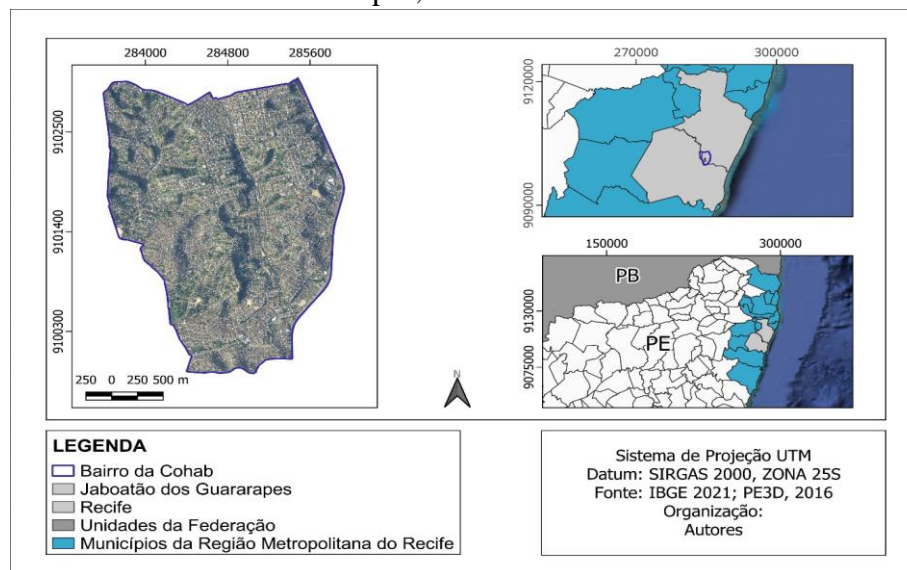
METODOLOGIA

A metodologia adotada para este trabalho envolveu duas etapas: bibliográfica e documental. Inicialmente, realizou-se uma ampla revisão bibliográfica sobre os efeitos

dos eventos climáticos extremos e desastres ambientais, concentrada em entender suas causas, impactos e possíveis medidas de mitigação. Em seguida, foram coletados dados meteorológicos da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) e de outras fontes confiáveis como jornais, para compreender a magnitude e a intensidade das chuvas torrenciais que afetaram a região metropolitana do Recife entre os dias 25 de maio e 07 de junho de 2022.

Utilizando esses dados, foi realizada uma análise qualitativa dos eventos climáticos extremos ocorridos na região, com foco nos deslizamentos de terra, inundações e suas consequências para as comunidades afetadas. Foram identificadas áreas de maior vulnerabilidade, como a comunidade Jardim Monte Verde, localizada no bairro da Cohab (figura 1), na cidade de Jaboatão dos Guararapes.

FIGURA 1: Mapa de localização do bairro da Cohab no município de Jaboatão dos Guararapes, em Pernambuco.



Além disso, análise quantitativas dos dados coletados para avaliar a magnitude das chuvas, o número de vítimas e os danos materiais causados pelos desastres ambientais. Isso permitiu identificar tendências e padrões nos eventos climáticos extremos e suas consequências para a região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos climáticos extremos frequentemente resultam em catástrofes que trazem problemas ambientais, econômicos e sociais especialmente em áreas de periferia habitadas por pessoas de baixa renda. Questões como desigualdade social são amplamente discutidas, mas raramente resolvidas, fazendo com que temas como deslizamentos de solo, enchentes e outras catástrofes ambientais continuem a aterrorizar moradores dessas regiões.

Na região metropolitana do Recife, os desastres ambientais estão se tornando mais frequentes e letais, impulsionados pelo mau planejamento urbano e pelo crescimento populacional desordenado. Conforme destaca Girão (2007), a rápida ocupação de áreas próximas a encostas gerou ambientes construídos em regiões vulneráveis, o que expôs grande parte da população a riscos e a uma qualidade de vida reduzida. Bairros que já enfrentavam catástrofes no passado agora estão ainda mais vulneráveis devido a essas mudanças.

Entre os dias 25 de maio e 07 de junho de 2022, chuvas intensas assolaram a região, resultando em deslizamentos de terra e enchentes devastadoras. As mortes, que ocorreram principalmente em áreas próximas a barreiras, expõe vulnerabilidade das populações que ali residem. A cidade mais afetada foi Jaboatão dos Guararapes, com 64 mortes. A comunidade de Jardim Monte Verde na RMR foi a mais impactada, registrando mais de 20 mortes, sendo 17 em uma única rua de acordo como Jornal folha de Pernambuco 2022. figura 2

FIGURA 2: Imagem de um dos deslizamentos de terra ocorrido no município de Jaboatão dos Guararapes – PE.



Fonte: Jornal Folha de Pernambuco. Autor: Alexandre Aroeira, 2022

Jardim Monte Verde, uma comunidade situada em uma área de encosta, no bairro Cohab, pertencente a Recife e que faz divisa com Jaboatão dos Guararapes, sofre com a falta de planejamento urbano adequado e a construção de habitações sem infraestrutura resistente a desastres ambientais. Esses fatores tornaram a área extremamente vulnerável às chuvas intensas.

Durante o evento de 2022, a combinação de solo saturado e infraestrutura inadequada resultou em deslizamentos de terra, com consequências fatais. A tragédia foi agravada pela topografia da região e pela ausência de um sistema de drenagem eficiente, levando ao rápido acúmulo de água e ao colapso de encostas, sendo que a falta de uma rede de saneamento, que resulta no despejo de águas servidas diretamente sobre o solo

das encostas, sem alcançar o nível de base local, também é um fator que contribui significativamente para a degradação dessas áreas (Girão, 2007).

As chuvas torrenciais que atingiram a região metropolitana do Recife entre os dias 25 de maio e 07 de junho de 2022 foram excepcionalmente intensas e devastadoras. Segundo dados da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), esse período foi marcado por um volume de precipitação que superou em muito as médias históricas, resultando em uma série de desastres ambientais, incluindo deslizamentos de terra e inundações em diversas áreas, com impactos particularmente graves em comunidades como Jardim Monte Verde.

Durante esse período crítico, várias localidades na região metropolitana do Recife registraram volumes de chuva que excederam 130 mm em apenas 24 horas, um índice que já caracteriza chuvas extremas e aumenta significativamente os riscos de desastres. De acordo com a APAC 2022, a média histórica de precipitação para o mês de maio na região é de aproximadamente 328 mm, enquanto a média para junho é de cerca de 389 mm. No entanto, as chuvas de 2022 no mês de maio ultrapassaram esses valores como pode ser visto no quadro 1 abaixo.

QUADRO 1: Dados pluviométricos da cidade de Recife e Jaboatão dos Guararapes entre no mês de maio entre os anos de 2020 e 2023.

Dados pluviiais	Precipitação	Acumulado de chuva (mm)	Média climatológica (mm)	Percentual do acumulado em relação à média
Recife (Alto da Brasileira)	mai/20	99,4	328,9	30%
Recife (Alto da Brasileira)	mai/21	429,3	328,9	131%
Recife (Alto da Brasileira)	mai/22	679,1	328,9	206%
Recife (Alto da Brasileira)	mai/23	212,7	328,9	65%
Recife (Codecipe / Santo Amaro)	mai/20	260,6	328,9	79%
Recife (Codecipe / Santo Amaro)	mai/21	573,8	328,9	174%
Recife (Codecipe / Santo Amaro)	mai/22	686,4	328,9	209%
Recife (Codecipe / Santo Amaro)	mai/23	238,4	328,9	72%
Jaboatão (Cidade da Copa) – PCD	mai/20	255,6	310,1	82%
Jaboatão (Cidade da Copa) – PCD	mai/21			
Jaboatão (Cidade da Copa) – PCD	mai/22	788,4	310,1	254%

Jaboatão (Cidade da Copa) – PCD	mai/23	315,2	310,1	102%
Jaboatão dos Guararapes (Duas Unas)	mai/20	259,4	310,1	84%
Jaboatão dos Guararapes (Duas Unas)*	mai/21	476	310,1	153%
Jaboatão dos Guararapes (Duas Unas)*	mai/22	675	310,1	218%
Jaboatão dos Guararapes (Duas Unas)*	mai/23	284	310,1	92%

FONTE: APAC 2020 a 2022 e autores

As chuvas intensas causaram o transbordamento de rios e canais, resultando em inundações rápidas e severas em áreas urbanas e suburbanas. Muitos bairros ficaram submersos, com a água invadindo casas, lojas e infraestruturas públicas. Além disso, a saturação do solo devido às chuvas persistentes levou a deslizamentos de terra em várias áreas, especialmente em encostas e morros. Jardim Monte Verde foi uma das áreas mais afetadas, com deslizamentos que resultaram em destruição de casas e perda de vidas.

A APAC 2022 desempenhou um papel crucial no monitoramento das condições meteorológicas e na emissão de alertas. Durante o período de chuvas intensas, a agência emitiu diversos avisos de perigo iminente, alertando a população sobre o risco de inundações e deslizamentos. Esses alertas foram disseminados através de múltiplos canais, incluindo mídias sociais, rádio e televisão, visando alcançar o maior número possível de pessoas. Em resposta às condições extremas, as autoridades locais e estaduais mobilizaram equipes de emergência para prestar assistência às comunidades afetadas. A Defesa Civil foi ativada para coordenar esforços de resgate e socorro, enquanto abrigos temporários foram estabelecidos para acolher os desabrigados. Além disso, campanhas de arrecadação de doativos foram organizadas para fornecer alimentos, roupas e materiais de higiene às vítimas.

As chuvas torrenciais de 2022 na região metropolitana do Recife, conforme registrado pela APAC (2022), foram um evento climático extremo que revelou a vulnerabilidade das infraestruturas urbanas e a necessidade de uma abordagem integrada para a mitigação de desastres.

Conforme apontado por Dickel e Godoy (2016), os desastres ambientais são resultado direto da combinação de fatores naturais e sociais. Enquanto os fatores naturais desencadeiam os eventos adversos, os fatores sociais acentuam seus impactos. Áreas sujeitas a inundações e deslizamentos de terra exemplificam essa combinação, pois além

das condições geomorfológicas próprias, a ação de fatores antrópicos específicos, em conjunto com eventos climáticos, causa grandes desastres.

No entanto, esses eventos climáticos extremos revelam a vulnerabilidade das infraestruturas urbanas e a necessidade de uma abordagem integrada para a mitigação de desastres. Medidas de monitoramento e alerta são vitais, mas é imperativo que investimentos em infraestrutura, planejamento urbano sustentável e educação deveriam ser priorizados para proteger as comunidades contra futuros eventos climáticos extremos. A gestão de riscos e as medidas de prevenção e mitigação, são elementos essenciais para a construção de sociedades mais seguras e resilientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os eventos climáticos extremos, como as enchentes e a inundação de 2022 na região metropolitana do Recife, evidenciam uma realidade preocupante e complexa. Esses desastres não apenas provocam perdas de vidas e danos materiais, mas também expõem as profundas desigualdades sociais e as deficiências no planejamento urbano e na gestão de riscos.

A tragédia que se abateu sobre comunidade Jardim Monte Verde no bairro da Cohab em Recife ilustra de maneira vívida como as populações mais vulneráveis são as mais afetadas por esses eventos. A falta de recursos financeiros e opções habitacionais seguras deixa muitas famílias presas em áreas de risco, enfrentando o dilema entre a segurança e a necessidade de moradia. A resposta das autoridades, embora essencial, muitas vezes é insuficiente para atender às necessidades imediatas e mitigar os riscos futuros.

Os dados meteorológicos e das ações da APAC destacam a importância do monitoramento e do alerta precoce na redução do impacto desses desastres. No entanto, medidas preventivas e de adaptação são igualmente cruciais. O investimento em infraestrutura resiliente, o planejamento urbano sustentável e a educação da população sobre os riscos e as medidas de segurança são fundamentais para construir comunidades resilientes.

À medida que os eventos climáticos extremos se tornam mais frequentes e intensos devido às mudanças climáticas, é imperativo que governos, comunidades e organizações trabalhem juntos para enfrentar esses desafios de maneira integrada e sustentável. Somente através de uma abordagem sistêmica que leve em consideração as questões sociais, econômicas e ambientais serão possíveis mitigar os impactos dos

desastres ambientais e proteger as vidas e os meios de subsistência das populações vulneráveis socioambientais.

Palavras-chave: Desastres ambientais; Eventos climáticos extremos; Inundações e enchentes; Planejamento urbano; Vulnerabilidade socioambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA. Boletim Pluviométrico: Dados de Precipitação de 2020 a 2023. Recife: APAC, 2023

DICKEL, Mara Eliana Graeff; GODOY, Manuel Baldomero Rolando Berríos. Instrumentos de gestão de risco como estratégias para mitigação de cenários de risco e desastres ambientais: o caso da ugrhi-11-sp. **Geofronter**, v. 2, n. 1, 2016.

Duarte¹, C. C., Nóbrega, R. S., & Coutinho, R. Q. (2015). Análise climatológica e dos eventos extremos de chuva no município do Ipojuca, Pernambuco. *Revista de Geografia (UFPE)*, 32(2).

FOLHA DE PERNAMBUCO. Maior tragédia do século em Pernambuco, mortes pelas chuvas de 2022 superam total da cheia de 1975. Recife: Folha de Pernambuco, 2022. Acesso em: 3 jun. 2024.

MARCELINO, E. V. 2008. Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos. Caderno Didático no 1. INPE/CRS, Santa Maria, 2008.

SANTORO, J. and AMARAL, R., 2009. Desastres naturais. *Conhecer para prevenir*.

SOUZA, C. A. **Uso de geoprocessamento como subsídio à análise de danos ambientais urbanos:** geração dos mapas de potencial de impacto de inundação em caso de rompimento da UHE Santa Branca. 2017. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) -Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

TAVARES, A.C; SILVA, A.C.F. 2008. Urbanização, chuvas de verão e inundações: uma análise episódica. *Climatologia e Estudos da Paisagem*. Rio Claro. Vol. 3, n.1, 2008.

TUCCI, C.E.M. – Controle de enchentes. In: *Hidrologia Ciência e Aplicação*. Porto Alegre: ABRH- Editora UFRGS, 3a ed., 2002, p. 621-58.

GIRÃO, Osvaldo. Análise de processos erosivos em encostas na zona sudoeste da cidade do Recife-Pernambuco. Rio de Janeiro: UFRJ / CCMN, 2007.