

Dynamics of inhabited space after the flood in the municipality of Palmares-PE

Soraia B. Torres*, Heliofábio B. Gomes**, Camila C. de Almeida***, Djane F. da Silva****, Glauber L. Mariano*****, Katlyelle F. da S. Bezerra*****, Henrique R. R. de C. Almeida*****, Fabrício D. dos S. Silva*****

*Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU/UFAL, Maceió, Alagoas, soraiatorres19@hotmail.com

**Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU/UFAL, Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas – ICAT/UFAL, Maceió, Alagoas, heliofabio@icat.ufal.br

***Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo – PPGAU/UFAL, UFAL, Maceió, Alagoas, camilacouto96@gmail.com

****Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas – ICAT/UFAL, Maceió, Alagoas, djane.silva@icat.ufal.br

*****Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas – ICAT/UFAL, Maceió, Alagoas, glauber.mariano@icat.ufal.br

*****Programa de Pós-graduação em Meteorologia - UFCG, Campina Grande, Paraíba, katlyelle.silva@icat.ufal.br

*****Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, CECA/UFAL, Maceió, Alagoas, henrique_ravi@yahoo.com.br

*****Programa de Pós-graduação em Meteorologia, Instituto de Ciências Atmosféricas – ICAT/UFAL, Maceió, Alagoas, fabricio.santos@icat.ufal.br

Received 15 December; accepted 11 February

ABSTRACT

In recent years, the number of recorded natural disasters has increased worldwide, especially those of a hydrological nature. This increase is largely associated with disordered population density and irregular occupation of risk areas, exposing thousands of people to dangerous situations. According to Technical Note No. 1/2023 from the Civil House, prepared in partnership with other government agencies, it is estimated that in Brazil 8,904,136 people are at imminent risk of suffering tragedies related to these events. In this context, this work analyzes the problem of flooding in the city of Palmares-PE, located on the banks of the Una River, which has been frequently affected by floods in recent decades. The general objective is to understand the organizational dynamics of the urban space after flood episodes. Initially, a literature review was conducted on the relationship between cities and water bodies, current legislation, natural disasters—focusing on hydrological ones—and the characteristics of the Una River basin, culminating in the characterization of the study area. Subsequently, data was collected through documentary research with municipal agencies, historical analysis of climatic events, and photographic documentation, in order to map affected areas, identify spatial transformations, and assess socioeconomic and territorial impacts. From the creation of maps using QGIS software and Google Maps, it was identified that urban expansion was directly influenced by floods, causing changes in land use, the formation of new residential clusters away from the center, and the relocation of community facilities.

Keywords: Floods, Natural disaster, Climatic events, Palmares-PE.

Dinâmica do espaço habitado pós-enchente no município de Palmares-PE

RESUMO

Nos últimos anos, o registro de desastres naturais tem aumentado em todo o mundo, sobretudo os de natureza hidrológica. Esse crescimento está associado, em grande parte, ao adensamento populacional desordenado e à ocupação irregular de áreas de risco, expondo milhares de pessoas a situações de perigo. De acordo com a Nota Técnica nº 1/2023 da Casa Civil, elaborada em parceria com outros órgãos governamentais, estima-se que no Brasil 8.904.136 pessoas estejam sob risco iminente de sofrer tragédias relacionadas a esses eventos. Nesse contexto, o presente trabalho analisa a problemática das enchentes na cidade de Palmares-PE, localizada às margens do rio Una, frequentemente atingida por inundações nas últimas décadas. O objetivo geral é compreender a dinâmica organizacional do espaço urbano após episódios de inundação. Inicialmente, foi realizada revisão de literatura sobre a relação entre cidades e corpos d'água, da legislação vigente, dos desastres naturais — com foco nos hidrológicos — e das características da bacia do rio Una, culminando na caracterização da área de estudo. Posteriormente, procedeu-se à coleta de dados por meio de levantamento documental junto a órgãos municipais, análise histórica de eventos climáticos e registro fotográfico, a fim de mapear áreas afetadas, identificar transformações espaciais e avaliar impactos socioeconômicos e territoriais. A partir da elaboração de mapas por meio do software QGIS e do Google, identificou-se que a expansão urbana foi diretamente influenciada pelas enchentes causando mudanças no uso do solo, a formação de novos aglomerados residenciais afastados do centro e a realocação de equipamentos comunitários.

Palavras-chave: Inundações, Desastre natural, Eventos climáticos, Palmares-PE.

1. Introdução

A água é um elemento essencial para a manutenção da vida e, por isso, o desenvolvimento de vilarejos e civilizações ocorreu historicamente às margens dos rios (Guimarães, 2011). Naturalmente, os cursos d'água estão sujeitos ao fenômeno das enchentes que, embora sejam eventos naturais, podem gerar situações emergenciais em áreas urbanas, como a suspensão do fornecimento de energia elétrica e de abastecimento de água potável, a interrupção de transporte e comunicação, além da destruição ou danos em edificações localizadas em áreas ribeirinhas (Castro, 2003).

Estudos apontam que, nas últimas décadas, o número de registros de desastres naturais aumentou significativamente em função do crescimento populacional desordenado (Kobiyama et al., 2006). No Brasil, a urbanização acelerada intensificou desigualdades sociais e espaciais, resultando na ocupação de áreas inadequadas e de risco (Casa Civil, 2023). De acordo com a Nota Técnica nº 1/2023, cerca de 8,9 milhões de pessoas vivem atualmente em situação de risco em 1.942 municípios, representando um aumento em relação ao Censo de 2010, que estimava aproximadamente 8,3 milhões de pessoas nessas condições (IBGE, 2010; Casa Civil, 2023).

Esses dados revelam uma realidade preocupante: a maior parte da população em risco se concentra nas regiões Nordeste e Sudeste, com destaque para quatro municípios nordestinos — Maceió, Fortaleza, Jaboatão dos Guararapes e Salvador — que figuram entre os dez com maior urgência de investimentos em prevenção de desastres no Brasil (Casa Civil, 2023). Notadamente, as enchentes representam cerca de 60% dos eventos relacionados a desastres naturais no país (Freitas; Ximenes, 2012), evidenciando a relevância de pesquisas voltadas à mitigação, à prevenção de danos e à formulação de políticas públicas que possibilitem maior eficiência na alocação de investimentos.

A presente pesquisa concentra-se na análise das inundações, suas causas e consequências para o desenvolvimento socioeconômico e físico-territorial da cidade de Palmares, localizada na região da Mata Sul de Pernambuco, recorrentemente assolada por tragédias hídricas. O município exerce influência direta sobre oito cidades vizinhas, constituindo um núcleo central da rede urbana regional (CONDEPE/FIDEM, 2012). Assim, compreender os impactos provocados por eventos hidrológicos e as formas como a cidade responde às modificações

organizacionais e sociais é fundamental para propor medidas que contribuam com a melhoria da qualidade de vida da população local.

Posteriormente, o estudo examina a dinâmica do espaço urbano após as inundações, elencando as principais mudanças ocorridas na paisagem e na organização territorial, a partir do mapeamento das áreas atingidas. São abordadas também as obras realizadas no período pós-enchente, incluindo intervenções na infraestrutura urbana, a construção de novas moradias, entre outras. Por fim, são discutidas as medidas preventivas adotadas e os impactos territoriais na vida da população palmarenses, contribuindo dessa forma, para o entendimento das vulnerabilidades e das estratégias de mitigação frente aos desastres naturais.

2. Material e métodos

A metodologia caracterizada como aplicada, de natureza descritiva e explicativa, tem abordagem quantitativa e seu objetivo principal é mostrar a dinâmica urbana pós-enchente na cidade de Palmares (PE). Para isso, foi realizada pesquisa bibliográfica, análise documental junto ao município além de investigação histórica dos eventos hídricos registrados até 2023 que possibilitou a construção de uma cronologia. Também foram realizadas visitas de campo para registro fotográfico, levantamento de dados utilizando imagens de satélite disponibilizadas pelo Google e dados geoespaciais obtidos junto a instituições públicas como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da barragem Barra de Guabiraba (2011).

Os arquivos vetoriais foram processados e analisados com o auxílio do Software QGIS versão 3.40.4, que permitiu a interpretação das transformações ocorridas sobretudo, no território urbano em decorrência das inundações, indicando onde as mudanças ocorreram. Além disso, informações complementares extraídas do IBGE, da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) contribuíram para a elaboração do gráfico que reforça a análise. Os mapas produzidos permitiram uma leitura comparativa temporal entre o cenário anterior e posterior ao evento hidrológico, destacando a dinâmica organizacional das áreas ocupadas e a reorganização resultante das intervenções realizadas após a enchente.

2.1. Caracterização da área de estudo

O município de Palmares - PE está integralmente inserido na bacia hidrográfica do rio Una, localizado na zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco. Faz limite ao norte com o município de Bonito, a oeste com Catende, a leste com Joaquim Nabuco e Água Preta e a sul com Xexéu (IBGE, 2022). Considerada uma das mais tradicionais do

Estado, a cidade de Palmares-PE (Figura 01) está situada a aproximadamente 120 km de Recife,

capital pernambucana, e a 123 km de Maceió, capital de Alagoas (Oliveira, 2015).

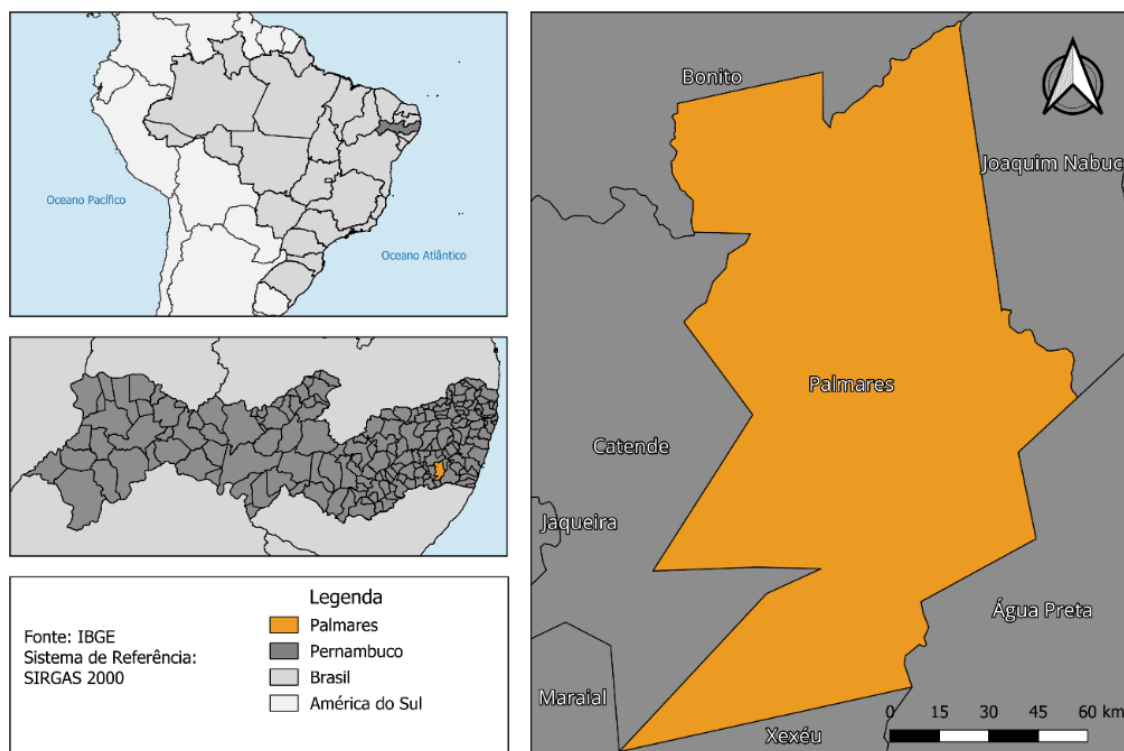


Figura 1 - Mapa de Localização de Palmares. Fonte: Autores 2025.

O município de Palmares-PE possui uma área de 339,401 km² e população residente de 54.584 habitantes, sendo o mais populoso da região e, ocupando a 32^o do Estado. A distribuição de indivíduos se dá entre 26.371 homens e 28.213 mulheres; que ganham em média 1,6 salários mínimos, valor que está dentro da média no cenário estadual (IBGE, 2022).

Em relação a população exposta em área de risco a inundações, enxurradas e deslizamentos, o contingente era de 16.553 ou 30,3% do total, de acordo com o último Censo disponibilizado pelo IBGE (2010) e pela Nota Técnica n^o 1/2023 da Casa Civil, em parceria com outros órgãos do Governo. Esses números ainda não atualizados no banco de dados com as informações do censo de 2022.

Palmares-PE encabeça o núcleo da rede de mesmo nome, exercendo influência direta em oito municípios e funcionando como centro primaz para toda a região

sobretudo por sua representatividade econômica e política (CONDEPE/FIDEM, 2012).

O município já teve na cana-de-açúcar sua principal atividade econômica, porém com o declínio do setor, o comércio se tornou o protagonista no cenário econômico envolvendo aproximadamente 60% dos postos de trabalho do município (Oliveira, 2015). Apesar disso, a zona rural ainda conta com agriculturas de banana, macaxeira, melancia, batata-doce, milho, feijão, entre outras. Além disso, o ramo pecuarista de bovino, equino e peixe também compõem a base produtiva local, embora frequentemente sofram com os efeitos negativos das inundações (Relatório Fide, 2017).

O clima em Palmares-PE é predominantemente quente e úmido com média anual em torno de 25°C, temperaturas variando entre 18°C e 32°C, com chuvas de inverno que acontecem geralmente entre os meses de maio a agosto (EMBRAPA, 2021; Prefeitura Municipal De Palmares, 2025).

3. Resultados e discussão

O município de Palmares-PE, assim como muitas outras cidades, desenvolveu-se às margens do rio Una e do seu principal afluente, o rio Piranji. Essa característica natural, favorece a ocorrência de inundações que historicamente afetam a população (Aragão, 2017). A enchente mais antiga registrada data do ano de 1895

(Oliveira, 2015). Segundo ressaltam Amorim e Silva (2016), outros eventos pluviais que causaram prejuízos significativos ao município, ocorreram nos anos de 1973, 1975, 1988, 2005, 2010 e 2011. Oliveira (2015) acrescenta ainda a cheia do ano de 1977, a terceira da década de 1970, mas destaca a de 1975, que quase fez a cidade “sumir do mapa”. O autor também menciona outras, como as dos anos

de 1984 e 1989, que deixaram desabrigados e causaram danos na cidade.

Em seu Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Una e Grupos de Bacias Litorâneas GL4 e GL5 de 2019, a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) inclui nessa lista as inundações dos anos 2000, 2004 e 2009 que foram registradas em toda a bacia do rio

Una. Araújo (2014) relata também a enchente de 2002 que deixou um cenário de destruição no município. As cheias mais recentes sucederam em 2017, 2022 e 2023 (ALVES et al., 2017; Prefeitura Municipal De Palmares, 2025). Dessa forma, com base nesses apontamentos, foi possível traçar uma linha do tempo pontuando os anos em que houve algum registro de desastre natural hidrológico em Palmares-PE (Figura 02).

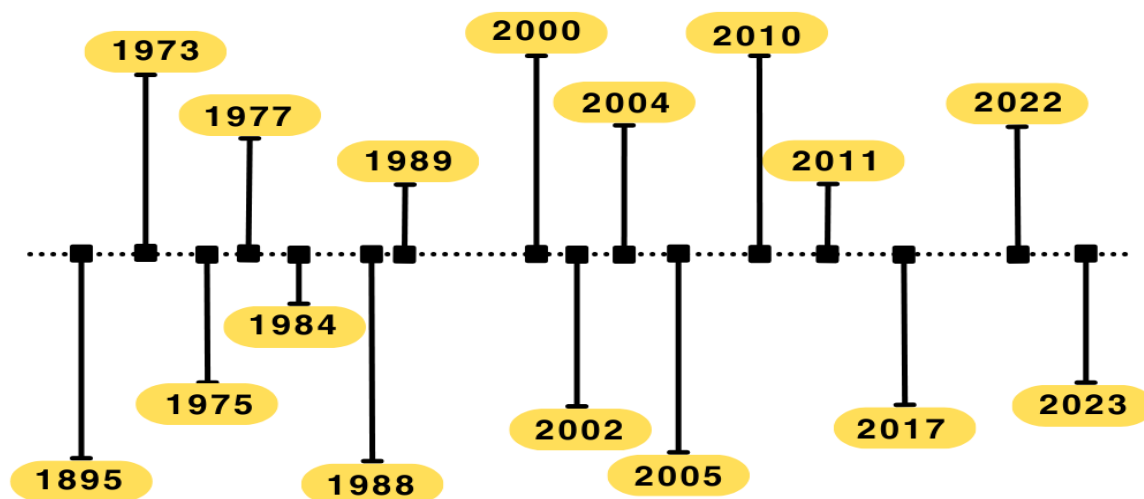


Figura 2 - Linha do tempo das enchentes em Palmares-PE. Fonte: Elaborado pelos Autores segundo Oliveira (2015), Amorim e Silva (2016), APAC (2019), Alves et al. (2017) e Prefeitura Municipal de Palmares (2025).

A cronologia evidencia o que vem acontecendo em todo o planeta nos últimos anos um aumento expressivo na ocorrência de desastres. Nota-se que a maioria absoluta de cheias aconteceu após a virada do século XXI, totalizando 9 eventos, enquanto apenas 7 foram registrados antes dos anos 2000, ao longo de quase 100 anos. O Plano de Contingência Hidrológico e Geológico Geral, elaborado pela Defesa Civil do município (2025), menciona os cinco eventos ocorridos no período de 2010 – 2023, marcados sobretudo pelas chuvas volumosas e intensas que expôs a extrema fragilidade da infraestrutura local.

Vale ressaltar também que embora a pesquisa tenha encontrado poucos registros no início dos anos de 1900, isso não significa que outros eventos não tenham ocorrido, pois as informações não eram tão difundidas como nos dias atuais em que há maior disponibilidade de tecnologias de monitoramento.

A ocorrência desses desastres, como destaca a APAC (2019), geralmente concentra no período chuvoso, entre os meses de maio e agosto, raramente ocorre fora desse intervalo. Isso porque os índices pluviométricos, muitas vezes influenciados por eventos climáticos adverso que atuam na região, são os principais responsáveis pela elevação dos níveis dos corpos d'água (Figura 03).

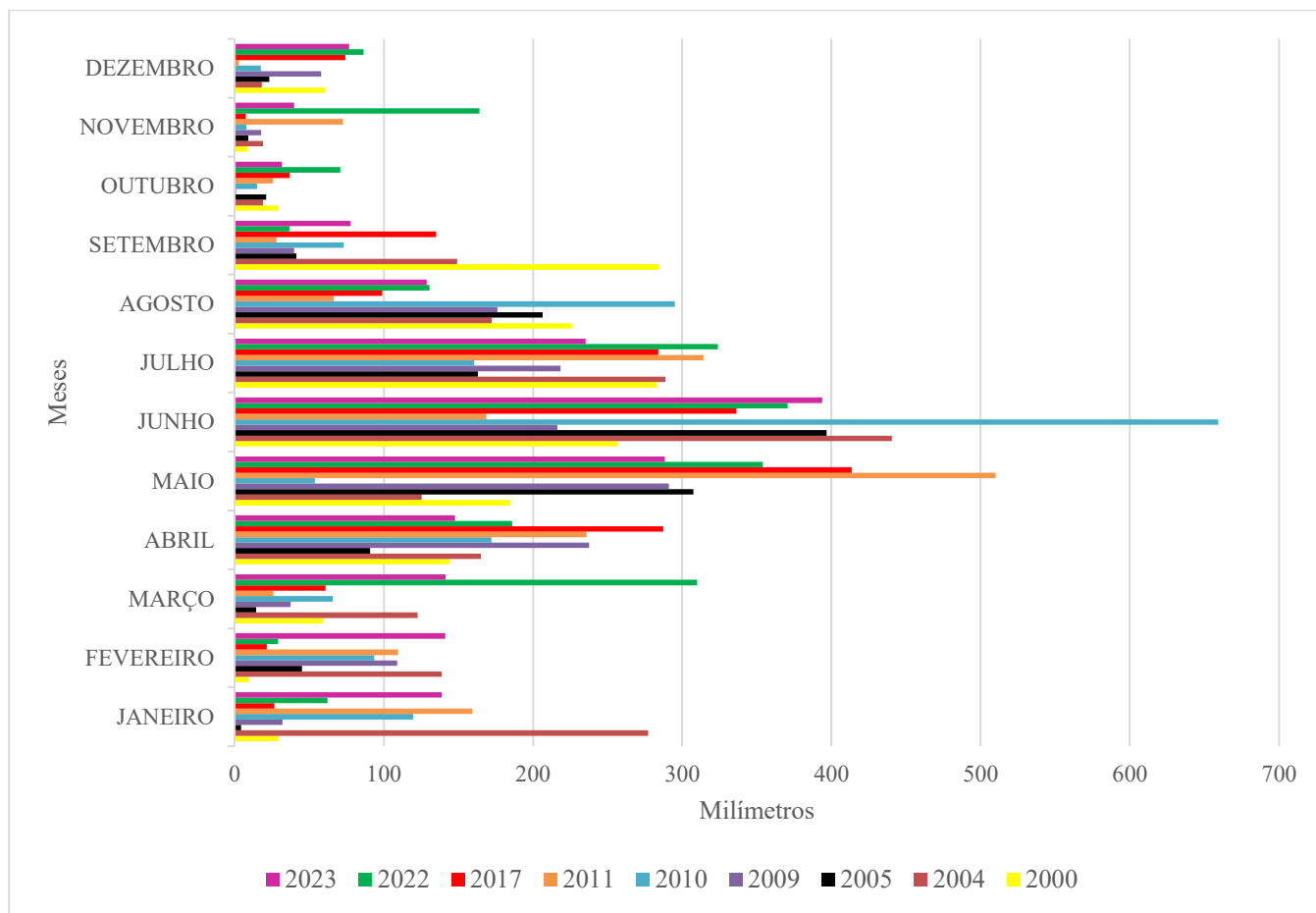


Figura 3 - Média pluviométrica dos anos em que houve registro de enchente no período de 2000 – 2023. Fonte: Elaborado pelos Autores segundo IPA, INMET e APAC.

Conforme afirmam Silva e Listo (2019), fatores tanto naturais quanto antrópicos favoreceram tanto a grande inundação do princípio da década de 2010, quanto a do ano de 2017 sobretudo porque o fenômeno conhecido como Distúrbio Ondulatório de Leste (DOL), produziu perturbações nos ventos alísios e, consequentemente, precipitações severas. Essas chuvas intensas provocaram inundações e danos aos ribeirinhos que vivem em áreas de risco.

O Banco Mundial (2012) reforça essa análise e salienta que, no evento de 2010, choveu em apenas 24 horas o equivalente a 70% do volume esperado para o mês inteiro principalmente nas cabeceiras dos rios, corroborando com as enxurradas devastadoras ao longo das margens do corpo d'água.

Após um desastre hidrológico de tamanho impacto e magnitude, a configuração

paisagística não poderia ser mais a mesma, visto que muito foi destruído e uma nova dinâmica se instalou. Historicamente, a enchente de 2010 influenciou, direta ou indiretamente, inúmeras mudanças ocorridas no espaço urbano de Palmares-PE principalmente nas margens do rio Una com a retirada das edificações que foram condenadas pela Defesa Civil Municipal.

De acordo com o Plano de Contingência Hidrológico e Geológico Geral, elaborado pela Defesa Civil do município (2025), que esquematiza essa área, o risco de inundação é significativamente elevado, podendo atingir uma grande parte da malha urbana do município. Essa condição expõe a população a diversos danos potenciais, como perdas materiais, desabrigados, e outros impactos já mencionados. Nesse sentido, constata-se que a risco de inundação abrange totalmente os bairros São José (Cohab I) e São Sebastião, além de grande parte do bairro Santa Rosa e quase todo o bairro do Centro, sem contar ainda que pode alcançar parte da BR 101 (Figura 04).

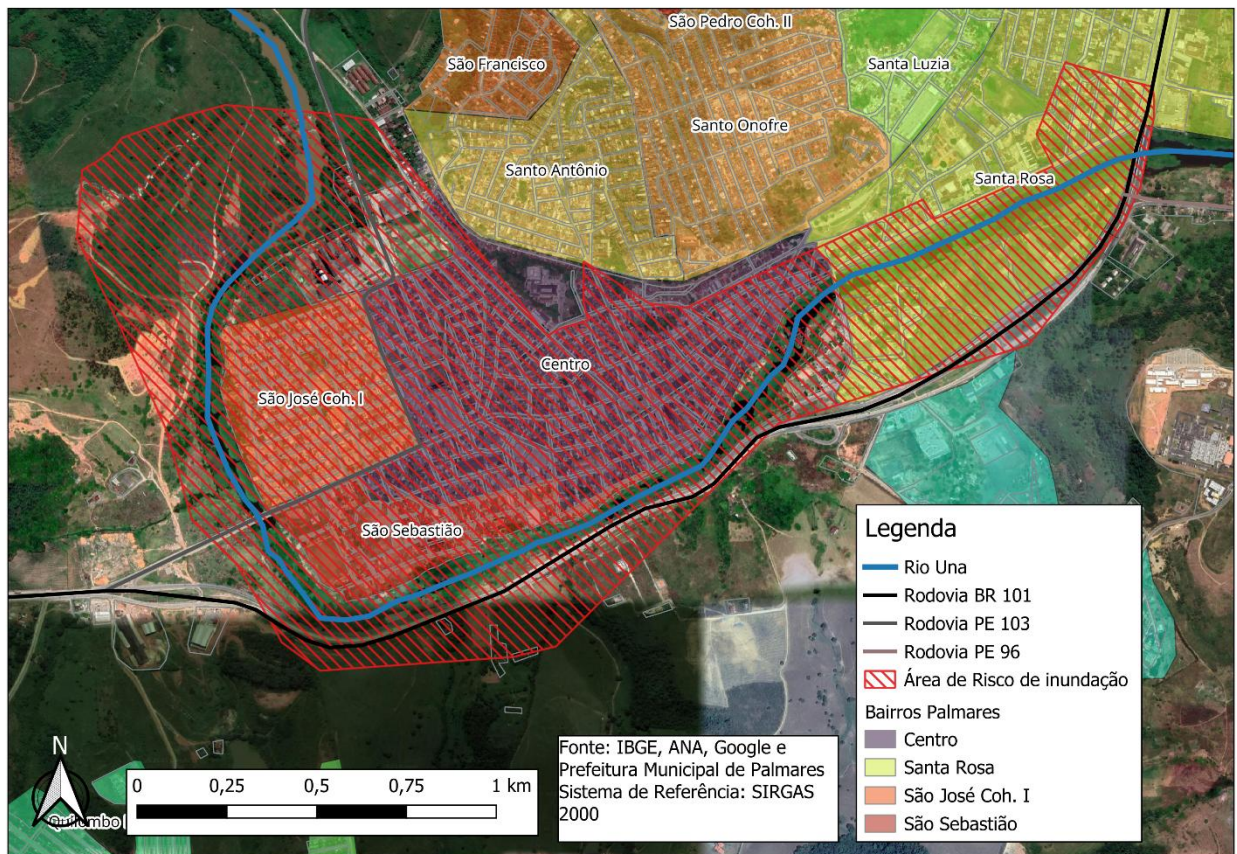


Figura 04 - Mapa de área de risco de Inundação em Palmares. Fonte: Autores (2025).

Com a desapropriação de parte da área ribeirinha da Rua José Américo Miranda, no bairro São Sebastião, foi possível implantar a orla fluvial “Poeta dos Palmares” (Figura 05), onde foram aplicados R\$ 2.378.730,18. O projeto urbanístico conta com ciclovia, espaço de contemplação no píer com mirante, jardins, pista

de *cooper* e bancos em concreto (Alves, 2017). A construção que teve início em 2013 finalizou-se no ano seguinte. Posteriormente, a orla passou por revitalização e foi reinaugurada em 2023, configurando-se como uma opção de lazer para a população e, ao mesmo tempo, funciona como medida preventiva contra a ocupação irregular de áreas de risco.



Figura 05 - Orla dos Poetas. Fonte: Autores (2025).

Esse trecho da cidade, mais precisamente a Rua José Américo Miranda, teve sua paisagem profundamente modificada no período pós-inundação. Antes o local abrigava edificações comerciais que foram destruídas ou danificadas

pela força das águas do rio Una, o que levou à condenação e demolição dessas construções. Em seu lugar, foi implantada uma nova orla fluvial, configurando um processo singular inédito no município (Figura 06).



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 06 - (a) Rua José Américo Miranda 2012. (b) Rua Américo Miranda 2025. (c) Enquadramento superior da Rua Cap. Pedro Ivo 2012. (d) Enquadramento superior da Orla dos Poetas 2025. Fonte: Google (2012) e Autores (2025).

A mudança no uso e ocupação do solo da Rua José Américo Miranda fica nítida a partir da análise temporal entre as Figuras 6(a) e 6(b). Antes repleta de imóveis comerciais, atualmente dar lugar a orla fluvial com destaque para a implantação de vegetação nas margens do rio, anteriormente inexistente. As figuras 6(c) e 6(d) demonstram a adaptação urbana local induzida pela destruição e remanejamento das edificações atingidas pela enchente de 2010. Percebe-se que antes a área ribeirinha era altamente adensada configurando um alto nível de risco. Na conjuntura atual, a natureza apresenta destaque e harmonia com o meio urbano.

Nesse contexto, para suprir a demanda habitacional palmarense, altamente afetada pelos desastres hidrológicos, foi necessária a construção de 1.802 casas (BANCO MUNDIAL, 2012). Essas novas habitações foram distribuídas preferencialmente nas áreas mais apartadas em relação ao corpo d'água e, consequentemente, do centro da cidade

Os novos aglomerados habitacionais impulsionados após a enchente de 2010, situam-se a cerca de 3 km do centro da cidade e, possuem infraestrutura básica, estabelecimentos comerciais e equipamentos comunitários e área de lazer. Porém, durante a visita in-loco, foi identificado que o acesso se dá apenas por um único ponto, ou seja, a entrada e saída se dá pelo mesmo local.

Dessa forma, a evolução da zona urbana da cidade foi diretamente influenciada pela enchente de 2010 que levou para as áreas de morro os novos aglomerados populacionais financiados pelo governo na tentativa de afastar esses locais do risco de inundação. Segundo Amorim e Silva

(2016), 2.160 casas foram construídas pelo Governo do Estado nesses novos loteamentos localizados a sudoeste em relação ao rio Una. Em vista disso, foi traçado um novo mapa da cidade de Palmares-PE, no qual se evidencia o crescimento da malha urbana no período pós-enchente de 2010 (Figura 07).

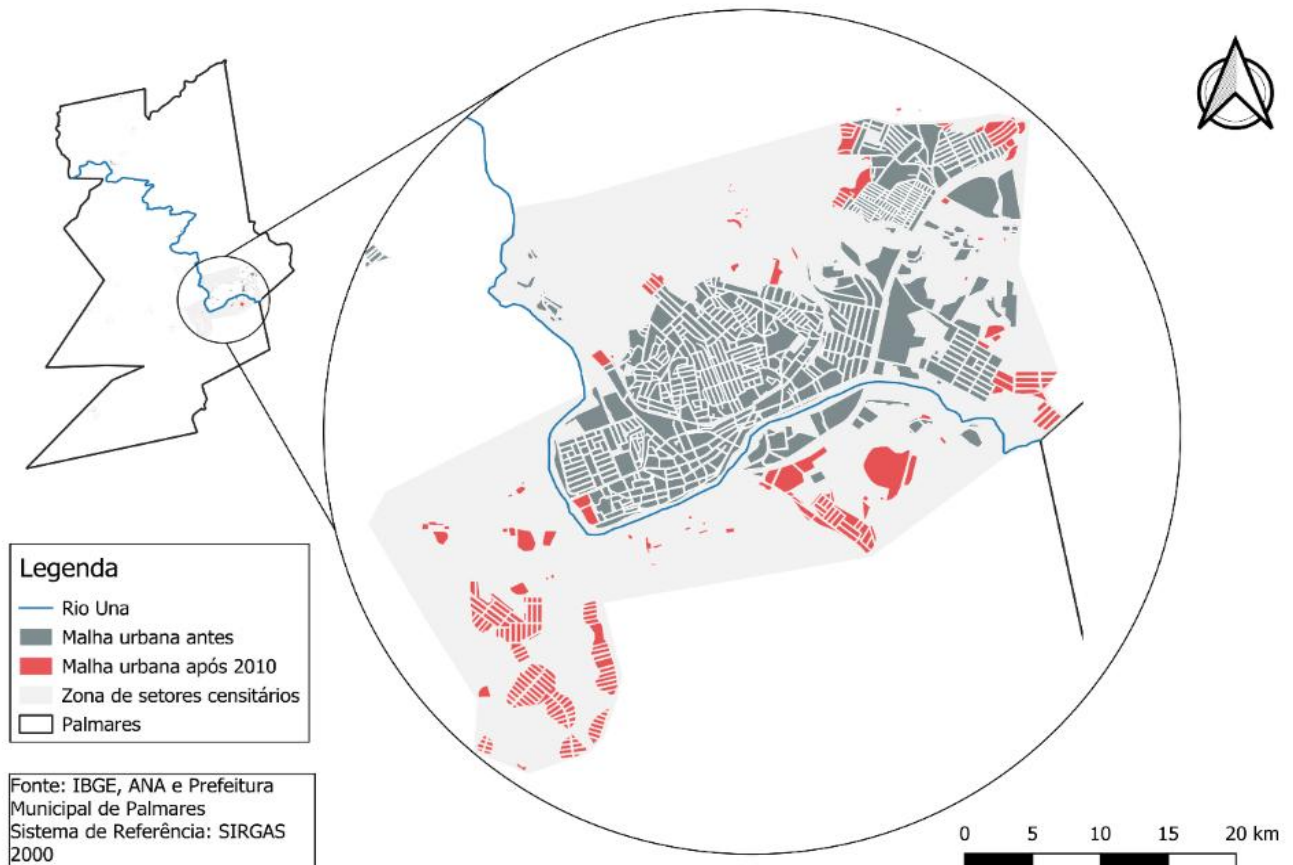


Figura 07 - Mapa de expansão urbana de Palmares. Fonte: Autores (2025).

O Plano Diretor Participativo do Município de Palmares, datado de 2006, encontra-se defasado. Logo, com o auxílio da Defesa Civil Municipal, do uso das imagens de satélite do Google e das visitas realizadas in loco, foi possível traçar um mapa urbano atualizado,

com o acréscimo dos novos aglomerados surgidos principalmente, após a grande enchente do ano de 2010. Esse processo resultou na inclusão de quatro novos bairros ao recorte urbano: Quilombo I, Quilombo II, Quilombo III e Quilombinho (Figura 08).

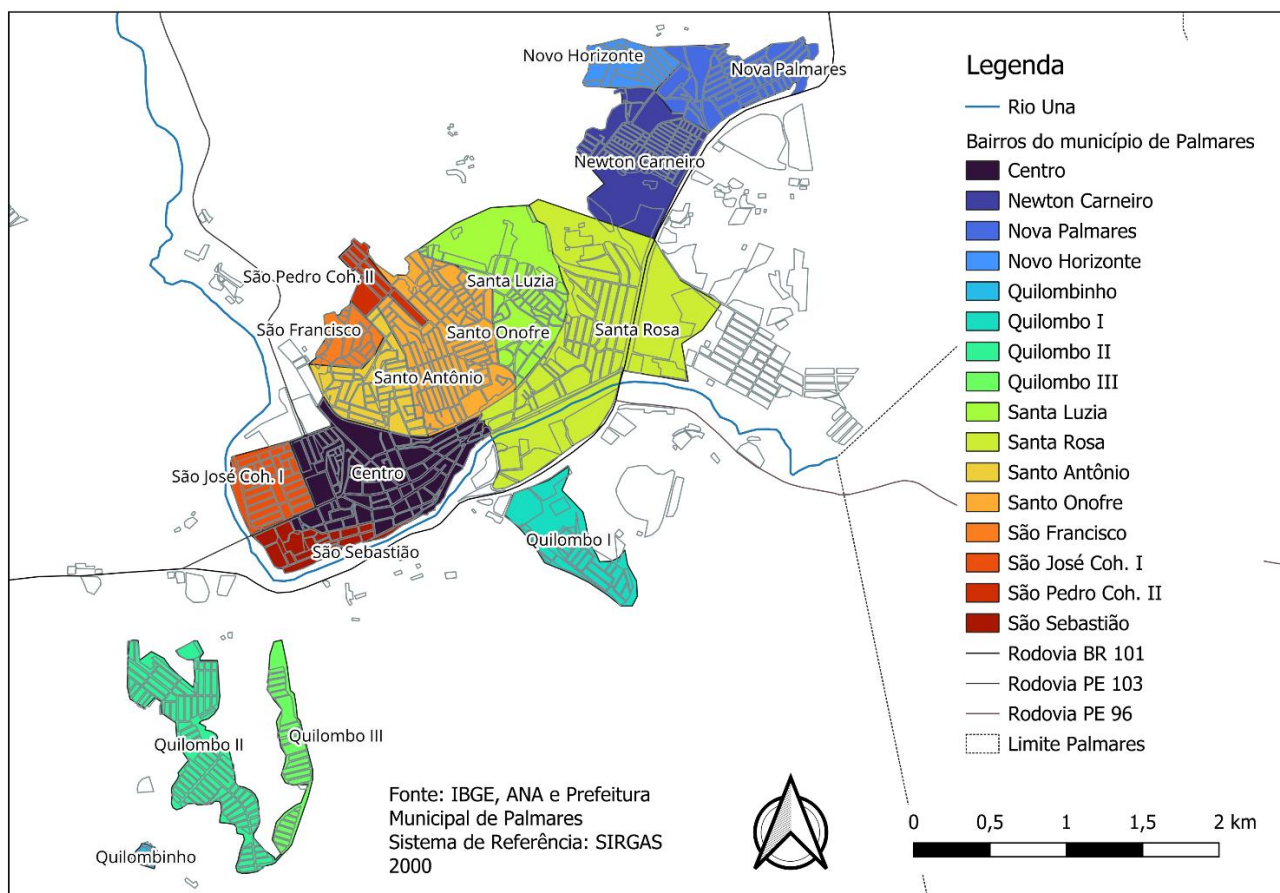


Figura 08 - Mapa de divisão dos bairros de Palmares. Fonte: Autores (2025).

Em vistoria realizada em 2017 no município, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA-PE) identificou diversos pontos críticos e problemas socioambientais, entre eles: de arborização - (com destaque para o bairro do Quilombo II), inclinação inadequada dos taludes, falhas na drenagem, no esgotamento sanitário e na pavimentação, além da ausência de ações de educação socioambiental. O problema mais

grave, contudo, foi a ocorrência de processos erosivos (voçorocas), que já resultaram em desocupações de imóveis devido ao elevado grau de risco.

Segundo Alves (2017), nesse processo, foi necessária a realocação de alguns prédios públicos devido ao risco de eventuais novas inundações, como foi o caso do Hospital Regional Dr. Sílvio Magalhães, também conhecido por Hospital Regional dos Palmares (Figura 09), que contou com investimentos de R\$ 65 milhões.



Figura 09 - Hospital Regional dos Palmares. Fonte: Autores (2025).

Outras construções importantes para reestabelecer a infraestrutura local, sobretudo a mobilidade, foram as das pontes destruídas pelo desastre como a ponte do Engenho Limeira que recebeu obras orçadas em R\$1.729.804,60 e a

Ponte do riacho Guaraná onde foram gastos R\$1.668.528,75 (Alves, 2017). O viaduto Profa. Lúcia Paiva (Figura 10) também precisou passar por obras de reparo, pois também foi bastante danificado.



Figura 10 - Viaduto Professora Lúcia Paiva. Fonte: Autores (2025).

A rede escolar de ensino também sofreu danos significativos, demandando investimentos de R\$ 70 milhões em 2015, para construção ou recuperação das unidades que sofreram avarias na

Mata Sul do Estado (Alves, 2017). Algumas escolas destruídas foram transferidas para novos locais, como aconteceu com a Escola Estadual Maquinista Amaro Monteiro (Figura 11).

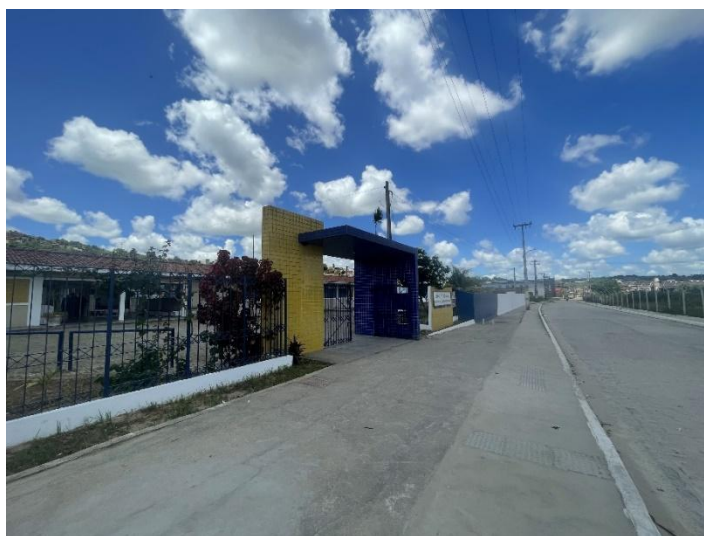


Figura 11 - Escola Estadual Maquinista Amaro Monteiro. Fonte: Autores (2025).

Convém enfatizar, entre as medidas de cunho preventivo, as obras realizadas no próprio rio Una, no trecho que margeia a cidade de Palmares-PE (Figura 12), realizadas pela Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos (SRHE). Essas intervenções foram necessárias

para ampliar a calha do rio e recuperar sua capacidade de escoamento, bastante prejudicadas pelo assoreamento decorrente do depósito de sedimentos trazidos, sobretudo, pela enchente de 2010. O objetivo foi contribuir para a contenção de futuras cheias. Esses serviços receberam investimentos de R\$ 12 milhões (Alves, 2017).



Figura 12 - Obras no Rio Una trecho urbano de Palmares. Fonte: Alves (2017).

Nesse viés, outra importante medida estrutural adotada foi a construção de uma série de cinco barragens de contenção (Figura 13), planejadas e programadas pelo Governo do Estado no denominado Sistema Integrado de Contenção de Cheias na Mata Sul. Essas obras, construídas, e em parte ainda em execução, nas

bacias dos rios Una e Sirinhaém, têm como objetivo prevenir novas enchentes na região. As barragens são: Gatos, Igarapeba, Pannelas II, Serro Azul e Barra de Guabiraba, esta última localizada na bacia do rio Sirinhaém, também faz parte do cinturão de contenção de enchentes (Amorim; Silva, 2016; Alves et al., 2017; DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2017).

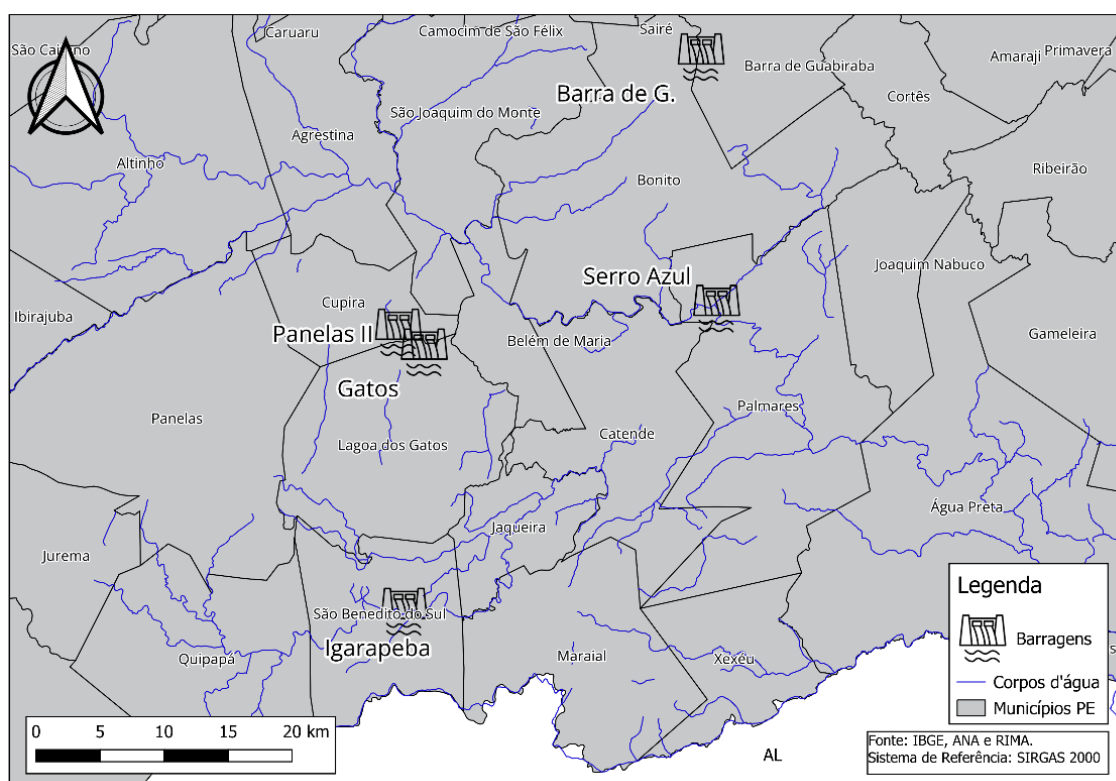


Figura 13 - Mapa das Barragens para controle de Enchentes. Fonte: Autores (2025).

Juntas as barragens (Quadro 01) terão capacidade de acumular até 414,9 milhões de m³ de água, potencializando o controle da vazão dos rios e

evitando a invasão das águas nas áreas urbanas (Amorim; Silva, 2016).

Quadro 1 - Barragens para controle de Cheias

Barragens para controle de Cheias			
Barragem	Localização	Rio	Capacidade m ³
Gatos	Lagoa dos Gatos	Panelas	6,3 milhões
Igarapeba	São Benedito do Sul	Piranji	69,6 milhões
Panelas II	Cupira	Panelas	17 milhões
Serro Azul	Palmares	Una	303 milhões
Barra de Guabiraba	Barra de Guabiraba	Sirinhaém	19 milhões

Fonte: Alves (2017); Amorim e Silva (2016); RIMA (2011).

Orçadas na ordem de R\$ 750 milhões, cada barragem foi assim estimada: Barragem Gatos foi avaliada em R\$ 60 milhões, Igarapeba em R\$ 159 milhões, Panelas II em R\$ 85 milhões, Serro Azul R\$365 milhões e Barra de Guabiraba em R\$ 82 milhões (Alves, 2017).

A barragem de Serro Azul, considerada o segundo maior reservatório de Pernambuco, possui capacidade de armazenamento de aproximadamente 380 milhões de m³ de água, funcionando como uma barreira de contenção e armazenamento de águas pluviais (Cirilo et al., 2011). Embora apenas a barragem de Serro Azul esteja concluída, os efeitos dessa obra resultaram na diminuição de 40% dos impactos das chuvas fortes desde a sua inauguração, confirmando assim sua eficácia no sentido de proteção contra inundações (PERNAMBUCO, 2023).

Juntas as barragens devem proteger dez cidades da região historicamente afetada pelas inundações, como: Belém de Maria, Catende, Cupira, Jaqueira, Lagoa dos Gatos, Maraial, Palmares, São Benedito do Sul, Água Preta e Barreiros (Alves et al. 2017). Contudo, cabe ressaltar que, as barragens por si só, não constituem uma solução definitiva para os eventos hídricos extremos na bacia do rio Una. Portanto, devem ser compreendidas como medidas complementares à segurança dos ribeirinhos expostos ao risco, além de um benefício para a sociedade geral (Alves, 2017).

Mesmo com todos os impactos positivos proporcionados pela barragem de Serro Azul, o município continuou registrando episódios de enchentes com danos significativos nos anos de 2022 e 2023. Esse fato reforça a afirmação de Alves (2017)

de que a presença da barragem, isoladamente, não é suficiente para evitar as tragédias causadas pela invasão das águas na cidade.

Nesse sentido, Castro (2003) aponta algumas medidas preventivas para diminuir os impactos provocados pelas inundações, que são: sistemas de previsão, zoneamento, construção de habitações sobre pilotis, projetos de manejo integrado de microbacias, obras de perenização, barragens reguladoras, desassoreamento, canais de derivação de bacias, diques de proteção e medidas para otimizar a recarga do lençol freático. Além disso, o autor ainda ressalta o papel essencial do mapeamento das inundações e do zoneamento urbano como ferramentas estratégicas de prevenção, capazes de contribuir para a harmonização da relação homem/natureza.

Nesse contexto, o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil de Palmares (PLANCON) constitui-se como uma ferramenta estratégica para ampliar a capacidade de resposta aos desastres naturais principalmente aqueles recorrentes na região, como é o caso das enchentes. A construção do plano baseia-se em um diagnóstico que analisa os riscos, vulnerabilidade e a capacidade local, com foco na preservação da vida, na redução dos prejuízos materiais e na rápida recuperação das áreas eventualmente atingidas.

Contudo, a efetividade das ações depende da articulação entre os órgãos públicos, instituições colaboradoras e da sociedade, de modo a promover uma atuação coordenada, responsável e eficiente, além de fortalecer a cultura preventiva municipal.

Partindo da análise dos documentos disponibilizados pela Defesa Civil Municipal, pode-se

destacar que o Plano de Contingência Hidrológico e Geológico Geral (2025) revisado semestralmente, prevê, entre diversas medidas, uma lista de possíveis

abrigos para acolher os desabrigados em caso de enchentes, o que aumenta a capacidade de resposta na proteção da vida (Quadro 02).

Quadro 02 - Escolas que podem ser utilizadas como abrigo

Local	Endereço
Escola Santo Onofre	Rua 8 de Dezembro, S/N
Escola Lauro Chaves	Rua Tenente Everaldo
Escola Etelvino Lins	Rua Antonieta Miranda
Escola Jader Carlos	Rua Petronildo Parisio
Escola Monsenhor Abílio Américo Galvão	Rua Rorenildo da Rocha
Escola Eliseu Pereira de Melo	Rua Manoel Leandro

Fonte: Prefeitura Municipal de Palmares-PE.

Outro aspecto abordado no Plano de Contingência Hidrológico e Geológico Geral, elaborado pela Defesa Civil do município (2025), refere-se à aplicação do sistema de alerta e alarme, considerado um importante meio de divulgação das informações de risco não apenas para a população

vulnerável, mas para todos os moradores. Para isso, a Defesa Civil Municipal faz uso de diversos instrumentos como: televisão, carro ou bicicleta de som, rádios, sistema de som comunitário, sirenes, sinos de igreja, comunicação “porta a porta”, “boca a boca” e redes sociais (Figura 14).



Figura 14 - Informes da Defesa Civil de Palmares. Fonte: Redes sociais da Prefeitura Municipal de Palmares (2025).

Com a popularização das redes sociais, os informes da Defesa Civil conseguem disseminar em tempo hábil informações importantes para a população, que acompanham todo o monitoramento do rio Una, a barragem de Serro

Azul e também dos índices pluviométricos. Esses dados são acompanhados em tempo real pelo CEMADEN e pela APAC, que implantou um sistema de monitoramento e alerta precoce de chuvas intensas e enchentes, utilizando uma rede de equipamentos automáticos, imagens de

satélite meteorológico e um radar meteorológico instalado na região (Alves et al., 2017). Além do objetivo principal, que é alertar a população sobre a cota de inundação, os boletins disponibilizam um canal de contato para denúncias de emergência e também para tirar dúvidas dos cidadãos.

Ainda existem áreas obsoletas às margens do rio, desprovidas de proteção e

atualmente utilizadas como estacionamento (Figura 15). Esses espaços, embora subutilizados, têm potencial para serem requalificados e poderiam ser transformados em locais de lazer, convivência e contato com a natureza. Tal iniciativa traria benefícios sociais, urbanos e ambientais, a exemplo do que ocorreu na Orla dos Poetas, onde uma intervenção planejada valorizou o espaço, estimulou a socialização e fortaleceu o vínculo da população com o próprio rio.



Figura 15 - Área inutilizada às margens do Rio Una no centro de Palmares. Fonte: Autores (2025).

Fica evidente que o território urbano palmarenses passou por transformações paisagísticas, de uso do solo e de expansão diretamente influenciadas pela grande enchente de 2010. Novos conjuntos habitacionais foram construídos, houve mudanças de equipamentos comunitários, desapropriações, criação de parque pluvial, além de reparos que ajudaram a reestabelecer a mobilidade local. Entretanto, há ainda muito a ser feito, pois, mesmo com a inauguração da barragem de Serro Azul em 2017 (principal medida estrutural aplicada), a cidade ainda é acometida por eventos hídricos que causam danos e prejuízos, sobretudo porque muitos habitantes ainda residem em áreas consideradas de alto risco de inundação.

4. Conclusões

As mudanças climáticas e os desastres naturais, especialmente os de origem hidrológica, são fenômenos globais cada vez mais frequentes, cujos impactos também atingem cidades de menor porte, como Palmares, em Pernambuco.

A realização desta pesquisa permitiu compreender, de forma integrada, a relação entre a ocupação urbana, as características naturais do território e os eventos recorrentes de inundação

no município, inserido totalmente na bacia hidrográfica do rio Una. A pesquisa, a partir do levantamento de dados históricos, geográficos e socioeconômicos, analisou as questões físico-territoriais do município que, em virtude de sua localização ribeirinha, foi - e continua sendo - impactado pelas cheias que provocaram mudanças significativas na paisagem urbana.

A análise cartográfica realizada por meio do software QGIS e das imagens de satélite, permitiu mapear as áreas afetadas e identificar as alterações ocorridas no tecido urbano de Palmares-PE. Duas frentes de transformação espacial se destacaram: a criação de conjuntos habitacionais distantes do centro urbano, destinados à população removida das áreas de risco, e a requalificação da Rua José Américo Miranda, com a implantação da Orla dos Poetas. Embora representem avanços, tais intervenções mostram-se majoritariamente imediatistas, implementadas em resposta direta à catástrofe, sem um planejamento articulado de médio ou longo prazo. Um exemplo claro é o projeto das cinco barragens de contenção previstas para a região, das quais apenas a de Serro Azul foi concluída após 15 anos, sem resolver de forma definitiva a problemática das enchentes, como demonstram os episódios posteriores de alagamentos na cidade.

Portanto, as ações mitigadoras devem ser incorporadas de forma permanente à gestão urbana não apenas em Palmares-PE, mas em todos os municípios vulneráveis a desastres naturais. O desafio é imenso, assim como os

impactos sociais, econômicos e ambientais que acompanham as enchentes. Espera-se que este estudo possa inspirar pesquisas futuras direcionadas a práticas sustentáveis, fundamentadas em conceitos atuais de infraestrutura verde e, na proposta das cidades-esponjas, além de servir como alerta para outras localidades em situação semelhante, reforçando a urgência de políticas públicas comprometidas com a construção de cidades mais seguras, resilientes e sustentáveis.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo e do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicado – SENSORGE/ICAT/UFAL.

Referências

- Agência Estadual De Planejamento E Pesquisas De Pernambuco – CONDEPE/FIDEM. Pernambuco em Rede: Caracterização das regiões de influência das cidades pernambucanas. Recife, 2012.
- Agência Pernambucana De Águas E Clima (APAC). Plano Hidroambiental da Bacia hidrográfica do rio Uma e grupos de bacias litorâneas GL4 e GLS5. Recife, 2019. Disponível em: https://www.apac.pe.gov.br/images/media/1649790831_TOMO%20IV%20-%20Resumo%20Executivo.pdf. Acesso em: 12 de ago. 2024.
- Alves, Fellipe Henrique Borba. Sistema de previsão de enchentes: integração de modelos de previsão de chuva, simulação hidrológica e hidrodinâmica. Recife. UFPE. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/26314/1/DISSERTA%20c3%87%20c3%83O%20Fellipe%20Henrique%20Borba%20Alves.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2024.
- Alves, Fellipe Henrique Borba et al. Comparativo das precipitações dos eventos extremos de 2010 e 2017 ocorridos na bacia do rio Una em Pernambuco e estimativa dos efeitos de barragem de contenção de cheias. Florianópolis; 2017. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/60/PAP023273.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.
- Amorim, Giliane; SILVA, Simone Rosa. Gerenciamento de risco de enchente: o caso de Palmares. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, v. 2, n 1, 8 nov. 2016. Disponível em: <http://revistas.poli.br/index.php/rep/article/view/345/93>. Acesso em: 29 de jul. 2024.
- Aragão, Debora Sofia Bandeira de Melo. Diretrizes para o controle de inundações na cidade de Palmares. UNIFAVIP WYDEN. Caruaru, 2017.
- Araújo, Sandra Simone Moraes de. A Reinvenção da Cidade – estudo sobre a reconstrução do município de Palmares – PE após a enchente de 2010. Natal – RN, 2014. Disponível em: https://www.29rba.abant.org.br/resources/anais/1/1401970881_ARQUIVO_AReinvencaodaCidade.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.
- BANCO MUNDIAL. Avaliação de Perdas e Danos: Inundações Bruscas em Pernambuco – junho de 2010. Brasília: Executiva, 2012. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Inundaes-Bruscas-em-Pernambuco.pdf>. Acesso em: 12 de ago. 2024.
- Base De Dados Do Estado (BDE). População residente por sexo. Disponível em: http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=644&Cod=3. Acesso em: 01 de ago. 2024.
- Castro, Antônio Luiz Coimbra de. Manual de Desastres Volume I Desastres Naturais. Brasília. 2003. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/Desastres_Naturais_VolI.pdf. Acesso em: 15 set. 2024.
- Cirilo, José Almir; Montenegro, Suzana Maria Gico Lima; Asfora, Marcelo Cauás; Filho, Clênio de Oliveira Torres. Controle e Previsão de Cheias no Estado de Pernambuco, Brasil: Aspectos Hidrológicos e Ações de Reconstrução. Congresso Mundial de Água IWRA 2011. Disponível em: https://iwra.org/proceedings/index.php?page=286&eventid=3&abstract_id=1241. Acesso em: 19 set. 2024.
- Conselho Regional De Engenharia E Agronomia De Pernambuco (CREA-PE). Projeto de Apoio Técnico ao CREA-PE aos Municípios em Estado de Emergência da Mata Sul. Recife. 2017. Disponível em: <https://www.creape.org.br/wp-content/uploads/2019/02/Relat%C3%B3rio-Palmares.pdf>. Acesso em: 05 set. 2025.
- Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Território Mata Sul Pernambucana. 2021. Disponível em: [https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/clima#:~:text=As%20temperaturas%20variam%20de%20acordo,%C2%B0C%20\(Figura%203\)](https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/territorios/territorio-mata-sul-pernambucana/caracteristicas-do-territorio/recursos-naturais/clima#:~:text=As%20temperaturas%20variam%20de%20acordo,%C2%B0C%20(Figura%203)). Acesso em: 27 set. 2025.
- Freitas, Carlos Machado de; Ximenes, Elisa Francioli. Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura

- científica recente das causas, consequentes e respostas para prevenção e mitigação. Rio de Janeiro. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/bkRHD6mZpb737QGcRfn3g5M/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 set. 2024.
- Guimarães, Elom Alano. Parques lineares como agenciadores de paisagem: realidade e possibilidades do rio tubarão no contexto urbano de tubarão, SC. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/95316?show=full>. Acesso em: 21 set. 2024.
- Instituto Agrônomo De Pernambuco (IPA). Sessão de Índices Pluviométricos. Disponível em: http://www.ipa.br/indice_pluv.php#calendario_indices. Acesso em: 22 out. 2024.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE). Panorama da cidade de Palmares - PE. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/palmares/panorama>. Acesso em: 03 de jun. 2024.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE). Agência de notícias. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21565-em-2010-brasil-tinha-8-3-milhoes-de-pessoas-morando-em-areas-com-risco-de-desastres-naturais>. Acesso em: 27 de jul. 2024.
- Instituto De Tecnologia De Pernambuco (ITEP). Relatório de impacto Ambiental – RIMA: sistema de controle de cheias da bacia do rio Sirinhaém Barragem de Guabiraba. Recife, 2011. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/RIMA%20Barra%20de%20Guabiraba.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2025.
- Instituto Nacional De Meteorologia (INMET). BDMET – Dados Históricos. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/servicos/bdmep-dados-hist%C3%B3ricos>. Acesso em: 22 out. 2024.
- Kobiyama, Masato; Mendonça, Magaly; Moreno, Davis Anderson; Marcelino, Isabela Pena Viana De Oliveira; Marcelino, Emerson Vieira; Gonçalves, Edson Fossatti; Brazetti, Letícia Luiza Penteadó; Goerl, Fabris Roberto; Moller, Gustavo Souto Fontes; Rudorff, Frederico De Moraes. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Florianópolis. 2006. Disponível em: https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/Livro_Prevencao_d_e_Desastres_Naturais.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.
- Oliveira, Josué Petrônio De. Palmares resiliente: a Reconstrução do Urbano após as enchentes de 2010/11. Programa de pós-graduação em Administração – PROPAD. UFPE, Recife 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/16495/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final%20JOSU%C3%89-PROPAD-2015.pdf>. Acesso em 29 de jul. 2024.
- Pernambuco, Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento. Lançado edital de licitação para conclusão da barragem de gatos; duas barragens da mata sul terão obras em 2024. 2023. Disponível em: <https://www.pe.gov.br/noticias/infraestrutura/2023/12/29/lancado-edital-de-licitacao-para-conclusao-da-barragem-de-gatos-duas-barragens-da-mata-sul-terao-obras-em-2024/>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- Prefeitura Municipal De Palmares. Formulário de Informações da Defesa Civil – FIDE. Município de Palmares, 2017.
- Prefeitura Municipal De Palmares. Plano de Contingência (Hidrológico e Geológico) Geral. Município de Palmares, 2025.
- Prefeitura Municipal De Palmares. Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – PLANCON. Município de Palmares, 2025.
- Prefeitura Municipal De Palmares. Plano Diretor Participativo do Município de Palmares – PE. Palmares: Prefeitura Municipal, 2006.
- Presidência Da República. Casa Civil. Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento. Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR: Atualização dos critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações. Brasília: Casa Civil, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protecao-e-defesa-civil-sedec/copy_of_NotaTcnica12023SADJVISAMCCPR_SEI_00042.000497_2023_74.pdf. Acesso em: 25 mar. 2025.
- Silva, Leonardo Lima da; Listo, Fabrizio de Luiz Rosito, 2019. Inundações Severas no município de Palmares – PE: Uma análise comparativa preliminar dos eventos de 2010 e 2017. Recife. Revista GeoUECE – vol. 8, n. 14. 2019. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/GeoUECE/article/view/1484/5761>. Acesso em: 09 de ago. 2024.