

# RISCOS HIDROLÓGICOS NA ZONA NORTE DE TERESINA (PI): CONDICIONANTES GEOAMBIENTAIS E RECORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES

hydrological risks in the north zone of teresina (PI): geoenvironmental conditioning  
factors and flood recurrence

## Ívina da Silva Brito

Graduanda em Geografia - Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Pesquisadora no Centro de Gerenciamento de Riscos e Desastres do Piauí – SEDEC

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1498-897X>

[ivina.brito@ufpi.edu.br](mailto:ivina.brito@ufpi.edu.br)

## Matheus Henrique da Silva Galvão

Graduando em Geografia – Universidade Federal do Piauí (UFPI), Trabalha no Centro de Gerenciamento de Riscos e Desastres do Piauí – SEDEC

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2306-0599>

[matheus.galvao@ufpi.edu.br](mailto:matheus.galvao@ufpi.edu.br)

## Edson Osterne da Silva Santos

Doutorando em Geografia – Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROPGeo/UVA)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5707-245X>

[edsonosterne23@gmail.com](mailto:edsonosterne23@gmail.com)

## Roneide dos Santos Sousa

Doutorado em Geografia – Universidade Federal do Ceará (UFC) e Pós-Doutorado – Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6850-573X>

[roneide.sousa@ufpi.edu.br](mailto:roneide.sousa@ufpi.edu.br)

## Cláudia Maria Sabóia de Aquino

Profa. Doutora – Universidade Federal de Sergipe (PPGeo)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3350-7452>

[cmsaboia@gmail.com](mailto:cmsaboia@gmail.com)

Artigo recebido em mês/ano e aceito em mês/ano

## RESUMO

Existe uma grande diferença entre (enchentes, inundações e alagamentos) associados ao processo de expansão urbana no município de Teresina, Piauí, a qual constitui um problema que persiste há décadas. Nesse sentido, o objetivo geral desse artigo visa analisar os riscos hidrológicos na zona Norte de Teresina (PI), considerando os condicionantes geoambientais, a expansão urbana e a recorrência de eventos históricos de inundação. A metodologia fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, estruturada em pesquisa bibliográfica e documental (1960–2026). Utilizou-se o software QGIS 3.40.13 na elaboração das bases geoespaciais da rede de drenagem, geologia e altimetria da área de estudo. Como resultados identificou-se que na zona Norte de Teresina está intrinsecamente relacionada à sua localização em terrenos de baixas cotas altimétricas e à predominância de litologias

sedimentares. A análise histórica dos eventos ocorridos em 2004, 2008 e 2009 demonstrou que o efeito de remanso no Rio Poti, causado pelo represamento do Rio Parnaíba, potencializa as cheias, ou seja, o efeito de remanso ocorreu na confluência entre os rios Poti e Parnaíba, provocando a elevação do nível freático no interflúvio e o consequente represamento da drenagem superficial. Observou-se que a expansão urbana acelerada, marcada pela impermeabilização do solo e ocupação de planícies de inundação especialmente na zona Norte, transformou fenômenos naturais em riscos socioambientais críticos, exacerbados pela desigualdade socioespacial. A vulnerabilidade nessas áreas decorre da ocupação de planícies de inundação e depressões de baixa altitude, onde a reduzida declividade e a proximidade com o nível freático impedem a drenagem natural das águas. Portanto, os desastres hidrológicos em Teresina são processos socialmente produzidos. A eficácia da mitigação depende da integração entre o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) e políticas de Defesa Civil, priorizando o monitoramento técnico associado à sensibilização comunitária e à redução da exposição de populações vulneráveis em áreas de risco.

**Palavras-chave:** Expansão Urbana; Geoprocessamento; Riscos Hidrológicos; Teresina (PI); Vulnerabilidade Socioambiental.

## ABSTRACT

There is a significant difference between (floods, inundations, and waterlogging) associated with the urban expansion process in the municipality of Teresina, Piauí, which constitutes a problem that has persisted for decades. In this sense, the general objective of this article aims to analyze the hydrological risks in the northern zone of Teresina (PI), considering the geoenvironmental conditioning factors, urban expansion, and the recurrence of historical flood events. The methodology is based on a qualitative approach, structured on bibliographic and documentary research (1960–2026). QGIS 3.40.13 software was used to develop the geospatial bases of the drainage network, geology, and altimetry of the study area. As results, it was identified that the northern zone of Teresina is intrinsically related to its location on low-altitude terrain and the predominance of sedimentary lithologies. The historical analysis of the events that occurred in 2004, 2008, and 2009 demonstrated that the backwater effect on the Poti River, caused by the impoundment of the Parnaíba River, intensifies floods; that is, the backwater effect occurred at the confluence of the Poti and Parnaíba rivers, causing a rise in the water table in the interfluvium and the consequent impoundment of surface drainage. It was observed that the accelerated urban expansion, marked by soil sealing and the occupation of floodplains, especially in the northern zone, transformed natural phenomena into critical socio-environmental risks, exacerbated by socio-spatial inequality. The vulnerability in these areas stems from the occupation of floodplains and low-altitude depressions, where the low slope and proximity to the water table prevent natural water drainage. Therefore, hydrological disasters in Teresina are socially produced processes. The effectiveness of mitigation depends on integration between the Territorial Planning Master Plan (PDOT) and Civil Defense policies, prioritizing technical monitoring associated with community awareness and the reduction of the exposure of vulnerable populations in risk areas.

**Keywords:** Urban Expansion; Geoprocessing; Hydrological Risks; Teresina (PI); Socio-environmental Vulnerability.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas cidades brasileiras, episódios de enchentes, inundações e alagamentos têm sido observados com frequência, especialmente em áreas onde a expansão urbana ocorre de forma rápida e, muitas

das vezes, sem planejamento adequado como é o caso da cidade de Teresina (Cardoso, 2023; Chaves, 2015; Sousa, et al., 2024). Embora o estudo de investigação recaia sobre os eventos de inundação, torna-se imprescindível a abordagem correlata das enchentes e alagamentos no contexto urbano de Teresina. Este estudo busca delimitar o interflúvio Parnaíba–Poti como a área de maior vulnerabilidade a riscos hídricos na capital, analisando como sua configuração geomorfológica potencializa os riscos de inundação e alagamento em Teresina.

Em contextos urbanos, esses eventos deixam de ser apenas fenômenos naturais e passam a refletir a interação entre a dinâmica hidrológica e os processos sociais de ocupação do território. A impermeabilização do solo, a ocupação de planícies de inundação e a insuficiência de infraestrutura de drenagem contribuem para intensificar os impactos das cheias, transformando eventos hidrológicos recorrentes em situações de risco socioambiental (Costa, 2010).

Conforme levantado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, 2018), a expansão urbana observada nas últimas décadas, particularmente no século XXI, intensificou a vulnerabilidade habitacional perante desastres naturais. Nesse cenário, destacam-se as enchentes, inundações e alagamentos decorrentes da dinâmica dos rios urbanos, que passaram a oferecer riscos crescentes às populações locais. Segundo o Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM, 2021), enquanto a enchente é a elevação do nível da água dentro da calha do rio, a inundação ocorre quando a água extravasa as margens e ocupa a planície adjacente, já o alagamento caracteriza-se pelo acúmulo temporário de águas pluviais em áreas urbanas, decorrente da impermeabilização do solo e da ineficiência dos sistemas de drenagem, independentemente do extravasamento de cursos d'água.

Nesse cenário, a compreensão dos riscos afasta-se de uma visão puramente técnico-naturalista para integrar uma perspectiva multidimensional. Conforme postula Wilches-Chaux (1993), a vulnerabilidade deve ser compreendida em sua totalidade: econômica, social e institucional, visão corroborada por Catuzzo (2013) ao discutir como o planejamento urbano brasileiro negligencia os condicionantes sociais na mitigação de desastres voltados a vulnerabilidade socioambiental. Além dos condicionantes naturais, o processo de expansão urbana também contribuiu para a ampliação da exposição da população a riscos hidrológicos. Segundo Milton Santos (1993), a urbanização constitui-se como um processo de produção de rugosidades e fixos técnicos que, ao impermeabilizar o suporte geográfico, acelera os fluxos hídricos e reconfigura a dinâmica natural das bacias hidrográficas no meio construído.

O período compreendido entre 1960 e 2010 representa uma fase de mudanças significativas na organização do espaço urbano de Teresina, marcada pelo intenso crescimento populacional e pela consolidação de hábitos predominantemente urbanos. Nesse intervalo de aproximadamente cinquenta

anos, a população do município passou de 142.691 habitantes para 814.230 em 2010, evidenciando uma expressiva expansão da zona urbana, enquanto a população rural manteve relativa estabilidade (Dias; Façanha, 2020). Esse crescimento acelerado contribuiu para a ampliação da ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, especialmente próximas aos cursos d'água.

Para Casseti (1994), a ocorrência de cheias constitui-se como um fenômeno hidrodinâmico de elevação do nível das águas no leito maior do rio, resultante da interação entre o balanço de precipitação na bacia hidrográfica e a capacidade de escoamento do sistema fluvial frente às alterações no uso do solo. Nesse sentido, a fundamentação teórica sobre vulnerabilidade socioambiental ancora-se em Catuzzo (2013), que a define como a interação dialética entre a fragilidade dos sistemas biofísicos e a precariedade das condições de existência das populações. Tal dinâmica resulta em uma exposição desigual aos riscos gerados pela ocupação de áreas ambientalmente sensíveis.

A presente investigação científica direciona-se à análise da atuação da Defesa Civil na gestão de riscos, fundamentando-se nos preceitos da Lei nº 12.608/2012 atualizada pela Lei nº 14.750/2023 para compreender como o planejamento estatal e as estratégias de ordenamento territorial podem mitigar os impactos de eventos hidrológicos extremos. Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo geral analisar os riscos hidrológicos na zona Norte de Teresina (PI), considerando os condicionantes geoambientais, a expansão urbana e a recorrência de eventos históricos de inundação. Visando subsidiar estratégias de gestão de riscos pela Defesa Civil sob a égide da Lei nº 14.750/2023.

Para relacionar à vulnerabilidade socioambiental e aos impactos de enchentes e alagamentos, com vistas a subsidiar a atuação da Defesa Civil na gestão de riscos, no trabalho buscou-se compreender os condicionantes físico-naturais que favorecem a ocorrência de cheias, discutir os processos de urbanização que intensificam a vulnerabilidade da população e analisar os registros históricos de eventos hidrológicos que afetaram o município nas últimas décadas até o século XXI. Ao integrar aspectos geoambientais, sociais e institucionais de inundações, a pesquisa pretende contribuir para a compreensão das dinâmicas de risco associadas às enchentes e alagamentos em Teresina, evidenciando a importância de estratégias de planejamento urbano, gestão de riscos e fortalecimento das políticas públicas de proteção e defesa civil.

## 2. ÁREA DE ESTUDO

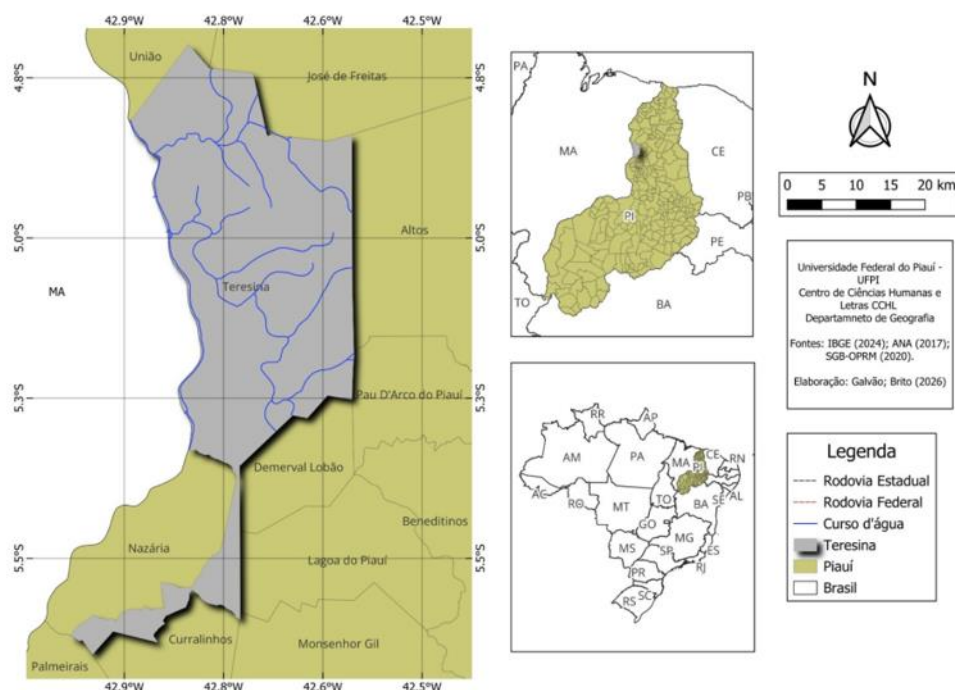
Situado entre as coordenadas geográficas 05° 05' 20" S e 42° 48' 07" W, o município de Teresina abrange uma extensão territorial de aproximadamente 1.391,046 km<sup>2</sup>, limitando-se ao norte com José de Freitas e União, ao sul com Nazária, Monsenhor Gil e Curralinhos, a leste com Altos e Pau d'Arco do Piauí, e a oeste com as cidades maranhenses de Timon e Caxias. O sítio urbano, que

ocupa cerca de 280 km<sup>2</sup> aproximadamente, encontra-se estrategicamente posicionado no interflúvio entre os rios Parnaíba e Poti, caracterizando-se por baixas cotas altimétricas e reduzida declividade que, associadas à dinâmica fluvial e ao crescimento habitacional, definem a configuração de vulnerabilidade socioambiental da capital piauiense (IBGE, 2023; SEMPLAN, 2024; OSM, 2026).

A área de estudo compreende a zona Norte de Teresina (PI), especificamente o interflúvio entre os rios Parnaíba e Poti, caracterizado por baixas cotas altimétricas e alta vulnerabilidade a riscos hidrológicos. A capital do Piauí, Teresina, enfrenta desafios estruturais decorrentes de sua expansão urbana. Nota-se que o processo de ocupação territorial ocorre, frequentemente, de maneira abrupta e desordenada, fenômeno este que culmina em impactos ambientais negativos para a região (Castro *et al.*, 2025). A cidade apresenta características geoambientais que favorecem a ocorrência de eventos de enchentes, inundações e alagamentos. Localizada no interflúvio dos rios Parnaíba e Poti (Lima, 2011), a cidade possui extensas áreas situadas em cotas altimétricas relativamente baixas e próximas às margens fluviais, o que aumenta sua suscetibilidade a cheias sazonais (Figura 1).

A discrepância entre a escala da representação cartográfica e o foco analítico do texto justifica-se pela necessidade de estabelecer, inicialmente, o contexto político-administrativo de Teresina em sua extensão total de 1.391,046 km<sup>2</sup>, permitindo a visualização dos limites intermunicipais e da inserção regional da capital. No entanto, a ausência de um recorte hipsométrico específico sobre o interflúvio Parnaíba e Poti no mapa integral decorre da complexidade em compatibilizar a densidade de informações dos bairros e das curvas de nível com a escala macro do município, o que poderia comprometer a clareza visual. Dessa forma, a manutenção da malha municipal completa serve como base de localização geral, evidenciando que, embora as dinâmicas de inundação e alagamento se concentrem no setor urbano de baixas cotas altimétricas, estas são influenciadas por condicionantes geoambientais e fluxos hídricos que transcendem o perímetro urbano e se estendem por todo o território municipal.

A aplicação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (2012) é mandatória e de extrema relevância para o município de Teresina, dada a sua configuração geográfica particular de “mesopotâmia brasileira”. O planejamento estatal na capital piauiense deve, obrigatoriamente, integrar as diretrizes da Lei nº 12.608/2012 atualizada pela Lei nº 14.750/2023 ao Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT), visando controlar a ocupação das planícies de inundação e gerenciar os riscos associados às cheias sazonais que historicamente afetam a mancha urbana.



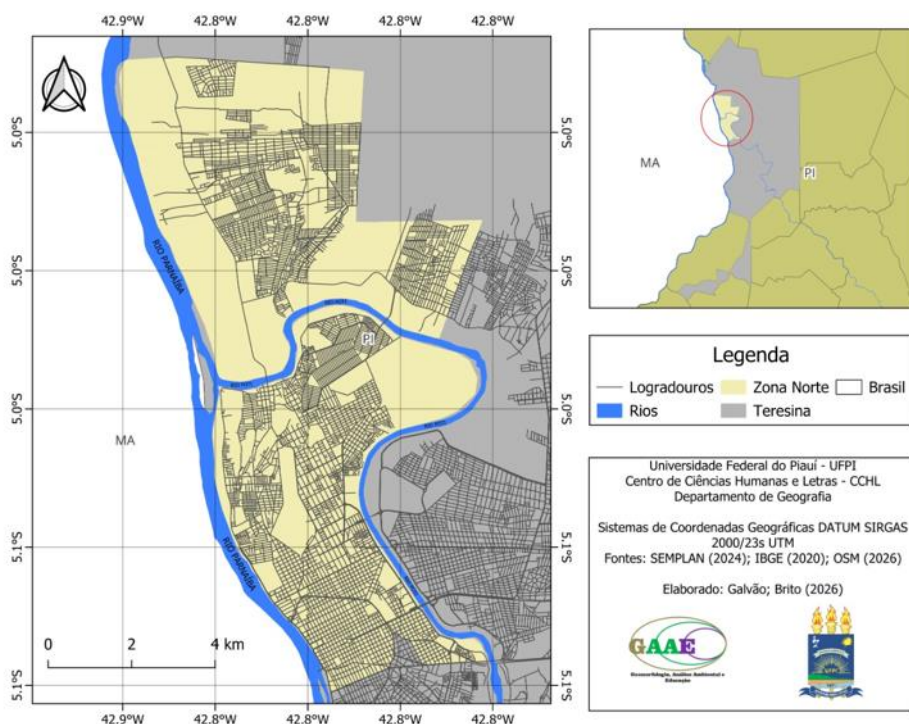
**Figura 1** - Mapa de localização do município de Teresina (PI).  
Fonte: Autores, (2026).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Procedimentos Metodológicos

A elaboração da cartografia temática foi processada no *software* QGIS, versão 3.40.13, sob o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000), a partir da integração de bases de dados geoespaciais distintas. Para o mapa de localização de Teresina, procedeu-se ao cruzamento de dados do IBGE (2024), da ANA (2019) e do SGB-CPRM (2020); no que tange ao mapa geológico, a representação fundamenta-se em informações do Bdia (2020), do SGB-CPRM (2017), do IBGE (2020) e da ANA (2020); o mapeamento hipsométrico foi estruturado mediante o emprego do Modelo Digital de Elevação Copernicus GLO-30 (2020), complementado por vetores provenientes do IBGE (2020) e da ANA (2020); e por fim, o mapa de localização da zona Norte do município de Teresina pode ser visualizado na Figura 2, com dados da SEMPLAN (2024), IBGE (2020) e OSM (2026).





**Figura 2** - Mapa de localização da zona Norte do município de Teresina – PI.

**Fonte:** Autores, (2026).

A pesquisa bibliográfica, teve como objetivo de reunir, comparar e interpretar diferentes contribuições teóricas acerca do processo de enchentes e alagamentos, especialmente sobre as inundações em contextos urbanos, com foco no município de Teresina (PI). Para isso, o estudo foi estruturado em quatro eixos: 3 teóricos: (I) Aspectos geológicos e hidrológicos de Teresina; (II) Expansão urbana e vulnerabilidade socioambiental; (III) Gestão de riscos e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; 1 resultado prático: (I) Análise da recorrência e dos impactos das inundações em Teresina. Os quais permitiram organizar autores, conceitos e discussões de forma integrada, contribuindo para uma compreensão mais ampla do problema investigado.

Para o estudo de Teresina, considerando a interação entre a altitude, a geologia e a rede de drenagem (confluência Parnaíba-Poti), o método de análise geoespacial mais indicado é a Análise Multicritério (MCDA), especificamente o Processo Hierárquico Analítico (AHP).

A obtenção das informações, foram selecionadas por meio de publicações incluindo artigos científicos, relatórios técnicos, documentos institucionais e plataformas digitais produzidas entre 1960 e 2026, provenientes de órgãos governamentais, instituições de pesquisa e bases científicas reconhecidas. Para a caracterização físico-natural da área de estudo e a elaboração dos mapas do município de Teresina, foram utilizados dados cartográficos e geoespaciais relacionados à localização, geologia e hipsometria.

Após a seleção do material bibliográfico e dos dados cartográficos, realizou-se uma leitura analítica das fontes, seguida da síntese e interpretação das informações. Esse processo permitiu relacionar os referenciais teóricos aos mapas, figuras e dados apresentados ao longo da pesquisa, contribuindo para a análise e discussão dos resultados.

### **3.2. A inundação como risco socioambiental**

Historicamente, a inundação urbana foi interpretada como um processo natural decorrente da dinâmica hidrológica. Sob essa perspectiva, conforme sistematiza Carlos Tucci (1993), o transbordamento ocorre quando o volume precipitado supera a capacidade de escoamento do sistema fluvial ou da rede de drenagem, sobretudo em contextos de chuvas intensas associadas à baixa infiltração do solo. Tal abordagem, embora fundamental para a compreensão do fenômeno físico, mostra-se insuficiente para explicar a magnitude e a recorrência dos impactos observados nas cidades contemporâneas.

Ampliando essa análise, Almeida (2011) propõe que o risco não se limita à ocorrência do evento natural, mas resulta da interação entre perigo (P) e vulnerabilidade (V), sintetizada na formulação  $R = P \times V$ . O perigo corresponde à potencialidade do evento danoso, no caso de Teresina, às cheias associadas à dinâmica convergente dos rios e ao efeito de remanso descrito anteriormente, enquanto a vulnerabilidade refere-se às fragilidades socioeconômicas e institucionais dos grupos expostos. Assim, o risco emerge da articulação entre a suscetibilidade geoambiental e as condições sociais que estruturam a ocupação do território.

Essa interpretação dialoga com a noção de sociedade de risco discutida por Jacobi (2007), ao argumentar que, na contemporaneidade, a relação entre sociedade e meio ambiente produz impactos cada vez mais complexos, afetando tanto as condições imediatas de vida quanto a sustentabilidade das futuras gerações. Nessa perspectiva, a própria sociedade torna-se produtora de riscos e, simultaneamente, reflexiva em relação a eles, reconhecendo e problematizando os perigos que gera. O risco deixa, portanto, de ser compreendido como fatalidade natural e passa a ser interpretado como resultado de processos sociais, econômicos e políticos que moldam a relação com o ambiente. No contexto brasileiro, Parizzi (2014) argumenta que o padrão de urbanização intensificou a produção social do risco ao incentivar a ocupação de áreas ambientalmente frágeis, como planícies de inundação e margens fluviais. A expansão urbana sobre territórios suscetíveis, associada à precariedade de infraestrutura e à desigualdade socioespacial, contribui para transformar eventos hidrológicos recorrentes em desastres de grandes proporções.

Desse modo, a inundação não constitui apenas um evento hidrológico extremo, mas um processo socialmente produzido, cuja ocorrência decorre da interação entre dinâmicas naturais e



modelos excludentes de urbanização. Logo, compreender as enchentes, inundações e alagamentos em Teresina implica reconhecer que o desastre não se reduz ao fenômeno físico em si, mas expressa vulnerabilidades historicamente construídas e territorialmente distribuídas, evidenciando que a materialização do risco resulta da convergência entre base geoambiental e estrutura social.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

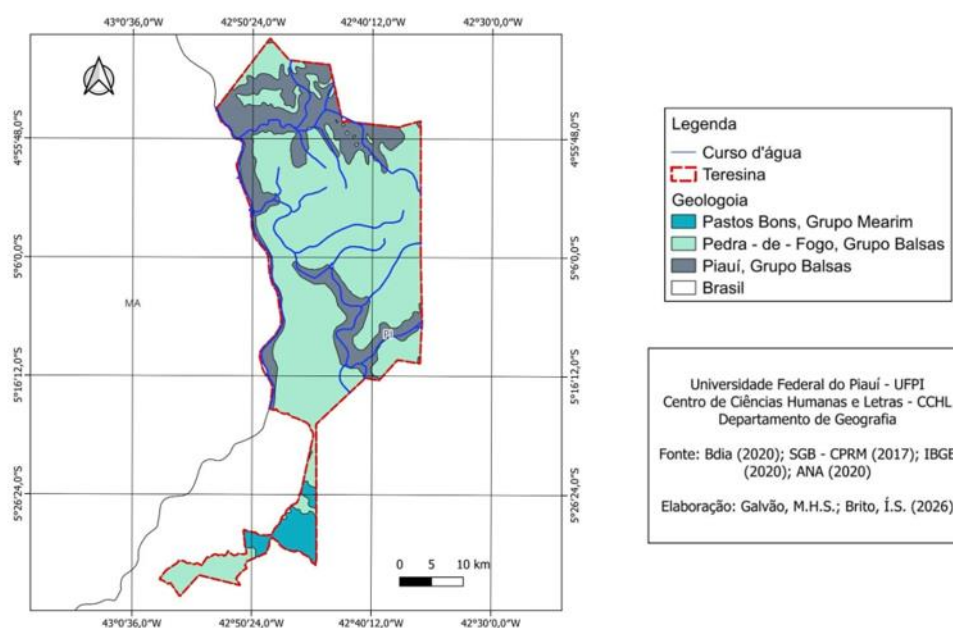
### **4.1. Aspectos geológicos e hidrológicos de Teresina**

A cidade de Teresina apresenta uma vulnerabilidade natural intrínseca associada à sua localização geográfica no interflúvio dos rios Parnaíba e Poti. A configuração geológica da capital piauiense está vinculada à porção centro-oriental da Bacia Sedimentar do Parnaíba, com destaque para áreas onde aflora a Formação Piauí (Figura 3). Esses terrenos, compostos predominantemente por arenitos e argilitos, além de depósitos aluvionares recentes, ocupam cotas altimétricas mais baixas e acompanham os vales fluviais (Lima, 2011).

Este mapa geológico de Teresina, elaborado em 2026, espacializa a ocorrência das formações Piauí, Pedra-de-Fogo e Pastos Bons, destacando a íntima relação entre os depósitos sedimentares do Grupo Balsas e o traçado da rede de drenagem municipal. Essa predisposição física, entretanto, não se limita às características litológicas e geomorfológicas. Conforme complementam Gomez, Luna e Studart (2020), a dinâmica de confluência entre os rios intensifica esse quadro de suscetibilidade, ou seja, predisposição natural do meio físico à ocorrência de determinados processos hidrológicos. Durante eventos de precipitação extrema, o aumento do nível do Rio Parnaíba, por ser o curso d'água de maior porte e receptor da bacia, gera um efeito de represamento sobre o Rio Poti.

Segundo Guerra (1993), esse fenômeno de remanso atua como barreira hidráulica, pois a corrente fluvial fica estagnada, dificultando o escoamento natural das águas e elevando significativamente o nível do leito nas áreas urbanas, especialmente na zona Norte.

Dessa forma, a suscetibilidade geomorfológica de Teresina resulta da articulação entre condicionantes geológicos e hidrológicos. A interação entre baixa altitude, materiais sedimentares pouco resistentes e dinâmica fluvial convergente constitui a estrutura geoambiental sobre a qual os eventos de inundação se manifestam. Assim, embora os condicionantes geológicos e hidrológicos expliquem a suscetibilidade natural às inundações, a compreensão do fenômeno exige avançar para além da dimensão físico-natural, incorporando a análise socioambiental do risco.



**Figura 3** - Mapa Geológico de Teresina (PI).  
**Fonte:** Autores, (2026).

## 4.2. Expansão urbana e vulnerabilidade socioambiental

O crescimento urbano de Teresina materializa concretamente essa articulação entre perigo e vulnerabilidade. Conforme apontam Neto e Lima (2019), a partir da década de 1990 intensificou-se o adensamento de vilas e ocupações nas margens dos rios, acompanhado pelo aterramento de lagoas e canais naturais. Esse processo implicou significativa impermeabilização do solo e redução da capacidade de drenagem natural. Essa transformação territorial dialoga diretamente com a concepção de vulnerabilidade apresentada por Esteves (2011), que a define como um constructo multifatorial relacionado às capacidades individuais e coletivas de resposta. No plano individual, fatores como localização da moradia e condições socioeconômicas influenciam a exposição ao perigo, no plano coletivo, a ausência de infraestrutura adequada e políticas públicas eficazes intensificam os impactos dos eventos adversos.

Nesse contexto, a produção do espaço urbano também pode ser compreendida a partir das relações sociais e econômicas que orientam a distribuição dos recursos e das oportunidades na cidade. Harvey (2012) argumenta que a urbanização está profundamente vinculada ao funcionamento do capitalismo, uma vez que depende da mobilização e da distribuição do excedente econômico, processo historicamente controlado por grupos sociais específicos. Essa dinâmica contribui para a formação de cidades marcadas por desigualdades socioespaciais. Além disso, o autor destaca que, ao longo do desenvolvimento urbano contemporâneo, o direito à cidade tende a ser progressivamente

apropriado por interesses privados ou quase privados, limitando o acesso democrático aos benefícios da urbanização (Harvey, 2012). No contexto da temática, essa lógica ajuda a compreender porque populações de menor renda acabam ocupando áreas ambientalmente mais frágeis e suscetíveis a inundações, enquanto setores com maior poder aquisitivo têm maior acesso a espaços urbanos dotados de infraestrutura e segurança ambiental.

No caso específico de Teresina, Chaves e Lopes (2011) demonstram que essa vulnerabilidade se concentra espacialmente na zona Norte do município, onde a influência direta das cheias se combina com baixos indicadores de renda e escolaridade. Assim, a exposição aos perigos hidrológicos não ocorre de forma homogênea no espaço geográfico de Teresina, mas reflete especialmente no processo de segregação socioespacial, no qual o acesso à terra segura é condicionado em muitos dos casos, não sendo uma regra pelo poder aquisitivo. Diante desse quadro, torna-se fundamental compreender de que maneira as políticas públicas e os instrumentos institucionais buscam enfrentar ou mitigar essas vulnerabilidades socioambientais.

#### **4.3. Gestão de riscos e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**

A gestão de riscos em Teresina na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e em diretrizes internacionais, é importante focar em uma abordagem sistêmica que integre o monitoramento técnico, o ordenamento territorial e a participação comunitária para converter o aparato normativo em ações efetivas de resiliência socioambiental. A mitigação dos impactos das inundações depende da articulação entre conhecimento técnico e políticas públicas estruturadas. Nesse contexto, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012, atualizada pela Lei nº 14.750/2023) estabelece que a proteção e defesa civil compreendem ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, devendo integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano e meio ambiente.

Essa abordagem sistêmica dialoga com a necessidade de considerar a bacia hidrográfica como unidade de análise, reconhecendo que os desastres relacionados a corpos d'água extrapolam limites administrativos. Conforme ressalta Ferentz (2021), sistemas de alerta precoce baseados em monitoramento meteorológico em tempo real são instrumentos fundamentais para reduzir danos. No entanto, a autora destaca que o aparato tecnológico deve ser acompanhado de programas de capacitação comunitária, permitindo que os moradores compreendam o risco e adotem estratégias autônomas de proteção.

Essa dimensão social da gestão é aprofundada por Silva, Martins e Spink (2020), que evidenciam a divergência entre a percepção técnica do risco e a experiência cotidiana dos moradores. Muitas vezes, o perigo é naturalizado ou relativizado, seja por vínculos afetivos com o território, seja

pela ausência de alternativas habitacionais. Assim, a efetividade da política pública não depende apenas de instrumentos legais, mas da construção social do entendimento sobre o risco. Além do mais, a gestão contemporânea de riscos de desastres também é orientada por diretrizes internacionais voltadas à redução de vulnerabilidades. Desde a adoção do Marco de Ação de Hyogo, em 2005, diversos países têm registrado avanços na implementação de estratégias de redução de riscos, com resultados como a diminuição da mortalidade associada a determinados perigos naturais. Esses marcos internacionais destacam que investir em prevenção constitui uma estratégia eficiente para evitar perdas futuras e reforçam a necessidade de ações integradas: econômicas; estruturais; jurídicas; sociais; educacionais; ambientais e institucionais, voltadas à redução da exposição aos perigos, ao fortalecimento da preparação para resposta e recuperação e ao aumento da resiliência das comunidades.

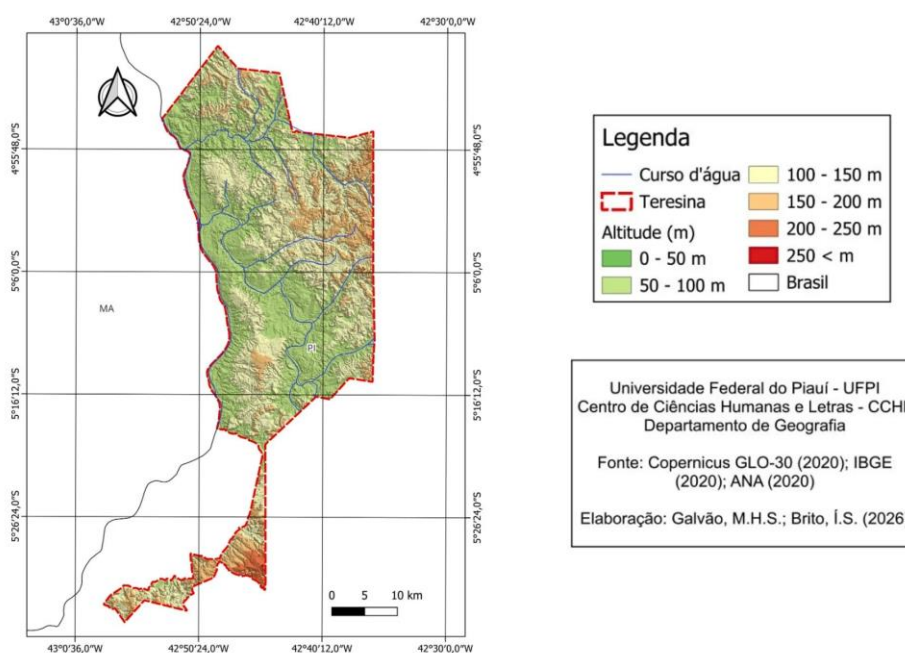
Portanto, a gestão das inundações em Teresina exige não apenas monitoramento hidrológico e planejamento urbano, mas também participação social e integração institucional. A convergência entre base científica, estrutura normativa e realidade territorial constitui condição indispensável para transformar conhecimento técnico em proteção efetiva.

#### **4.4. Análise da recorrência e dos impactos das inundações em Teresina**

As recorrências de inundações em Teresina evidenciam que a ocupação urbana se consolidou sobre planícies fluviais e zonas de baixa altitude, transformando a dinâmica natural de transbordamento dos rios Parnaíba e Poti em cenários persistentes de vulnerabilidade socioespacial.

A análise dos registros históricos de eventos hidrológicos em Teresina evidencia a recorrência de episódios de inundação associados à dinâmica fluvial dos rios Parnaíba e Poti. Os dados analisados indicam que, ao longo das últimas décadas, o município tem sido periodicamente afetado por cheias que provocam impactos significativos na área urbana, especialmente nas regiões situadas em cotas mais baixas e próximas às margens dos rios (Figura 4).

A imagem apresenta um mapa hipsométrico do município de Teresina, elaborado em 2026 no âmbito da Universidade Federal do Piauí, que espacializa as variações de altitude e a rede de drenagem superficial da capital piauiense.



**Figura 4 - Mapa hipsométrico de Teresina.**  
**Fonte:** Autores, (2026).

Dentre os eventos hidrológicos registrados no município, a inundação de 2004 destaca-se pela magnitude atingida, quando o nível do rio Parnaíba atingiu aproximadamente 710 cm, configurando um evento de elevada magnitude. Na ocasião, a elevação das águas provocou alagamentos e evidenciou a vulnerabilidade das áreas urbanas situadas nas planícies fluviais. Quatro anos depois, em 2008, ocorreu outro episódio relevante, quando a cota do rio alcançou cerca de 699 cm, contribuindo também para o aumento do nível do rio Poti (SGB, 2026). Apesar de apresentar nível ligeiramente inferior ao registrado em 2004, essa cheia gerou impactos urbanos mais expressivos, atingindo áreas residenciais próximas às margens fluviais, como casas localizadas nos bairros Noivos e São João, além de importantes vias de circulação da cidade, a exemplo das avenidas Marechal Castelo Branco e Raul Lopes. Esse cenário reforça a suscetibilidade do município à ocorrência de cheias sazonais. A Figura 5 apresenta registros desse episódio, destacando a presença de áreas alagadas e a ocupação urbana em zonas suscetíveis a inundações (Lineca, 2008; Klaus, 2008).



**Figura 5** - Casas inundadas próximas à Avenida Cajuína (zona Leste) em 2008.  
**Fonte:** Lineca, (2008).

O episódio mais marcante do período recente ocorreu em 2009, quando a cota do rio Parnaíba atingiu aproximadamente 688 cm (SGB, 2026). Nesse contexto, a dinâmica do rio Poti também foi influenciada pelo elevado volume de precipitações registrado ao longo de diferentes meses do ano, resultando em transbordamentos e alagamentos em áreas de transição urbana. Entre os locais afetados destaca-se a região da Ponte Wall Ferraz, que conecta as zonas Leste e Sul da cidade (Gledystone, 2009). No mesmo ano ocorreu o rompimento da Barragem de Algodões, localizada no município de Cocal, fato que intensificou os impactos hidrológicos regionais e ampliou a vulnerabilidade das populações afetadas (SGB, 2026). Em Teresina, registros do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) indicam que os fenômenos hidrológicos ocorridos em 2009 resultaram em aproximadamente 8 mil pessoas desalojadas e desabrigadas ao longo do ano. Além dos impactos sociais, também foram contabilizados prejuízos econômicos significativos, com estimativas que apontam cerca de 15 milhões de reais em danos materiais associados às inundações. A Figura 6 apresenta registros desse cenário, permitindo observar a extensão das áreas atingidas e os efeitos do avanço das águas sobre a malha urbana, com destaque para a intensidade das chuvas, que chegaram a deslocar caixões de um cemitério localizado na zona Sul do município.





**Figura 6** - Área inundada após a fortes chuvas na Avenida Marechal Castelo Branco em 2009; Figura 6B - Área inundada após fortes chuvas na zona Sudeste da capital em 2009; Figura 6C - Notícia do Jornal O DIA sobre desenterramento de defuntos no cemitério Das Areias na zona Sul da capital no ano de 2009.

**Fonte:** SGB (2026); Portal O DIA (2026). Adaptado pelos autores, (2026).

Apesar do destaque para os eventos ocorridos entre 2004 e 2009, especialmente pela magnitude e pelos impactos registrados, é importante destacar que episódios de alagamentos continuam sendo observados no município de Teresina. Registros e notícias locais apontam que eventos de alagamentos e cheias voltaram a ocorrer em diferentes períodos da última década, evidenciando que o problema permanece presente na dinâmica urbana da cidade (Figura 7). Esses episódios mais recentes, ainda que nem sempre atinjam as mesmas cotas extremas observadas nos eventos anteriores, demonstram a continuidade da exposição da população a riscos hidrológicos, principalmente em áreas urbanas próximas aos cursos d'água e em regiões com deficiência de infraestrutura de drenagem urbana.

Nesse contexto, a presença de áreas urbanizadas em planícies de inundação, associada à impermeabilização do solo e à redução das áreas naturais de drenagem, contribui para intensificar os impactos das cheias sobre a população. Assim, as inundações devem ser compreendidas como fenômenos resultantes da interação entre fatores naturais e processos sociais de ocupação do território. Episódios como o ocorrido em 2009 demonstram que a materialização do risco está diretamente relacionada à convergência entre suscetibilidade física e vulnerabilidade socioespacial, reforçando a necessidade de estratégias integradas de planejamento urbano, gestão de riscos e políticas públicas voltadas à redução da exposição da população a eventos hidrológicos extremos.



**Figura 7** - Notícia publicada no portal GP1 sobre o desaparecimento de José de Ribamar Cardoso dos Santos, em 18 de março de 2026, devido às fortes chuvas. Figura 7B- Notícia publicada no portal Cidade Verde sobre o alagamento ocorrido no dia 27 de janeiro de 2026, devido às fortes chuvas. Figura 7C - Notícia publicada no portal NX Notícias sobre o alagamento da capital no dia 10 de março de 2026.

**Fonte:** Portal GP1 (2026); Portal NX Notícias (2026); Portal Cidade Verde (2026). Adaptado pelos autores, (2026).

## 5. CONCLUSÕES

O estudo comprova que as inundações em Teresina não são apenas fenômenos da natureza, mas o resultado de um crescimento urbano que ignora os limites dos rios. A pesquisa demonstra que a ocupação de áreas baixas e a falta de planejamento transformaram as cheias sazonais em riscos graves, afetando principalmente as comunidades mais vulneráveis. Portanto, conclui-se que para resolver esse problema não basta apenas monitorar os rios, é preciso que a Prefeitura, juntamente com órgãos estaduais e municipais como a Defesa Civil, utilizem as leis vigentes e o mapeamento técnico para impedir novas ocupações em locais perigosos, garantindo que a cidade cresça de forma mais segura e socialmente justa.

Em suma, a recorrência dos eventos hidrológicos em Teresina, documentada entre 1960 e 2026, revela que a vulnerabilidade socioambiental não se restringe à zona Norte, mas espalha-se por todo o território municipal devido à consolidação da ocupação urbana sobre planícies fluviais e zonas de baixa altitude. A análise dos episódios críticos de 2004, 2008 e 2009, somada aos registros contemporâneos de 2026, demonstra que a interação entre o efeito de remanso na confluência dos rios Parnaíba e Poti e a impermeabilização acentuada do solo transforma fenômenos naturais em desastres socialmente produzidos. Assim, enquanto as zonas Norte e Leste sofrem

predominantemente com inundações severas e elevação do nível freático, as zonas Sul e Sudeste enfrentam alagamentos crônicos por deficiência de drenagem, evidenciando que a mitigação desses riscos exige uma gestão integrada que harmonize o Plano Diretor de Ordenamento Territorial (PDOT) com políticas de Defesa Civil, priorizando a proteção de populações historicamente expostas em todas as regiões da capital.

## REFERÊNCIAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Base de dados hidrográficos vetoriais do município de Teresina (PI)**. Brasília: ANA, 2019.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Base hidrográfica vetorial do município de Teresina (PI)**. Brasília: ANA, 2020.

ALMEIDA, L. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na geografia. **Mercator**, v. 10, n. 23, p. 83–99, 2011.

BDIA - BASE DE DADOS DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS (BDIA). **Base cartográfica vetorial utilizada na elaboração do mapa geológico de Teresina (PI)**. Teresina, 2020.

BRASIL - CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **População em áreas de risco no Brasil**. São José dos Campos: CEMADEN; Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

BRASIL. **Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023**. Altera as Leis nºs 12.608, de 10 de abril de 2012, e 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados. Brasília, DF: Presidência da República, 2023.

BRASIL - MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **S2ID - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres**. Brasília: MIDR, 2026. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br>. Acesso em: 18 mar. 2026.

BRASIL - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Glossário de termos hidrológicos**. Rio de Janeiro: SGB/CPRM, 2021.

CARDOSO, J. C. S. **Ocupação do leito do rio Poti e os efeitos socioambientais das enchentes no período chuvoso (2022/2023) em Teresina – PI**. 2022–2023. Projeto de pesquisa (PIBIC). Orientação: FEITOSA, M. S. Colaboradores: SANTOS, E. O. S.; COSTA, L. F. F.; SANTOS, M. L. R. Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2023.

CASSETI, V. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia: Editora da UFG, 1994. 212p.

CASTRO, M. V. C.; SANTOS, E. O. S.; NASCIMENTO, K. A. M.; ROCHA, M. M. P. Análise da distribuição geográfica de três espécies arbóreas na zona urbana de Teresina – PI. In: BRITO, H. C.; FONTGALLAND, I. (org.). **Meio ambiente e sustentabilidade: pesquisas, reflexões e diálogos emergentes**. Campina Grande: Amplla, 2024.

CATUZZO, H. **Vulnerabilidade Socioambiental Urbana**. São Paulo: Editora da USP, 2013. 243p.

CHAVES, S.; LOPES, W. A Vulnerabilidade Socioambiental em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Geográfica de América Central**, v. 2, p. 1-17, 2011.

CHAVES, S. V. V. **Vulnerabilidade às inundações em Teresina, Piauí**. 2015. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015.

COSTA, R. S. S. **Riscos socioambientais e ocupação irregular em áreas de enchentes nos bairros: Olarias, Poti Velho, Alto Alegre, São Francisco e Mocambinho – Teresina (PI)**. 2010. 175 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.

EIRD - ESTRATÉGIA INTERNACIONAL PARA A REDUÇÃO DOS DESASTRES. **Marco de Ação de Hyogo 2005- 2015**: aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres. 2005. Disponível em: <https://fld.com.br/publicacao/marco-de-acao-de-hyogo>. Acesso em: 31 jan. 2026.

ESTEVES, C. Risco e Vulnerabilidade Socioambiental: Aspectos Conceituais. **Caderno IPARDES**, v. 1, n. 2, p. 62-79, 2011.

FERENTZ, L. M. S. Flood Occurrences in The State Of Paraná and Disasters Monitoring and Alert Systems to Combat Extreme Events. **International Journal of Environmental Resilience Research and Science**, v. 3, n. 2, 1 2021.

GOMEZ, G.; LUNA, R.; STURDART, T. Modelagem Hidrodinâmica Associada à Ferramentas de Geoprocessamento para a Previsão de Enchentes: estudo do caso dos Rios Parnaíba e Poti. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 15., 2020, Teresina. **Anais...** Teresina: 2020.

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico**. 8. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 650p.

GUIMARÃES, T. **Moradora denuncia alagamentos constantes após morte de homem arrastado por enxurrada em Teresina**. 18 mar. 2026. Disponível em: <https://www.gp1.com.br/pi/piaui/noticia/2026>. Acesso em: 18 mar. 2026.

HARVEY, D. O direito à cidade. São Paulo: Centauro, 2008. 146p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base cartográfica vetorial do município de Teresina (PI)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base cartográfica vetorial do município de Teresina (PI)**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

LIMA, I. O relevo de Teresina, PI: compartimentação e dinâmica atual. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA. 9., 2011, Goiânia. **Anais...** Goiânia: [s. n.], 2011.



LIMA, R. **Chuva causa transtornos em Teresina; duas mulheres são resgatadas em alagamento.** 27 jan. 2026. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/449700>. Acesso em: 18 mar. 2026.

LINECA. **Enchente em Teresina Piauí.** YouTube, 7 abr. 2008. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yZedxi7pRsc>. Acesso em: 19 mar. 2026.

NX NOTÍCIAS. **Chuva forte provoca alagamentos e transtornos em Teresina.** 11 mar. 2026. Disponível em: <https://nxnoticias.com.br>. Acesso em: 18 mar. 2026.

OSM - OPENSTREETMAP. **Dados vetoriais da zona Norte do município de Teresina – PI.** 2026. Disponível em: <https://www.openstreetmap.org>. Acesso em: 31 jan. 2025.

PARIZZI, M. Desastres naturais e induzidos e o risco urbano. **Geonomos**, v. 22, n. 1, p. 1-9, 2014. QGIS. **Versão 3.40.13.** [S. l]: QGIS Development Team, 2026. Disponível em: <https://qgis.org/>. Acesso em: 31 jan. 2025.

RODRIGUES NETO, Edmundo Ximenes; LIMA, Antônia Jesuíta de. Inundações em Teresina-Piauí: uma questão socio-histórica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, p. e20180177, 2019.

SANTOS, Milton. **A Urbanização Brasileira.** São Paulo: Hucitec, 1993. 176p.

SEMPPLAN - SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO. **Vetores da zona Norte do município de Teresina – PI.** Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina, 2024.

SGB/CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Bacia do rio Parnaíba - Apresentação.** Disponível em: [https://www.sgb.gov.br/sace/parnaiba\\_apresentacao.php](https://www.sgb.gov.br/sace/parnaiba_apresentacao.php). Acesso em: 19 mar. 2026.

SGB/CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Base de dados geológicos vetoriais do município de Teresina (PI).** Brasília: SGB/CPRM, 2020.

SGB/CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Base de dados geológicos do município de Teresina (PI).** Brasília: SGB/CPRM, 2017.

SILVA, S. L. A.; MARTINS, M. H. M.; SPINK, M. J. P. Percepção e hierarquia de riscos de inundação recorrente em área urbana regularizada: uma análise discursiva. **Saúde em Debate**, v. 44, n. esp., p. 202-213, 2020.

SOUSA, K. S. O.; CHAVES, L. C. S.; SILVA, F. D. O.; GONÇALVES, L. G.; IWATA, B. F. Fatores naturais e antrópicos que contribuem para enxurradas, inundações e alagamentos no meio urbano de Teresina, Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 15., 2024, Belém. **Anais...** Belém: IBEAS, 2024.

TUCCI, C. E. M. (org.). **Hidrologia: ciência e aplicação.** Porto Alegre: ABRH, 2012. 943p.

VÉRAS, K. **Enchentes em Teresina.** YouTube, 4 abr. 2008. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ItrNXT9OsAI>. Acesso em: 19 mar. 2026.

WILCHES-CHAUX, G. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, A. (org.). **Los desastres no son naturales.** Bogotá: La Red, 1993. p. 11-44.