



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: *Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil*

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

### **Eventos extremos de chuva e ocorrência de inundações em Teresina, Piauí: análise dos últimos 20 anos**

Francisco Wellington de Araujo Sousa<sup>1</sup>

*Wellingtongeo88@gmail.com*

Iracilde Maria de Moura Fé Lima<sup>2</sup>

*iracildemourafelima@gmail.com*

Universidade Federal do Piauí

**INTRODUÇÃO.** No Brasil, os impactos relacionados aos desastres naturais que ocorrem geralmente nos períodos chuvosos, como as inundações, têm aumentado consideravelmente, tornando-se mais frequentes nos últimos anos. Esses eventos ocasionam grandes problemas socioambientais como tragédias e prejuízos às populações, sendo mais divulgadas principalmente em áreas urbanas. Conforme Sousa e Moraes (2018), os transtornos são mais intensos em áreas próximas aos rios, riachos e lagoas, afetando diretamente as populações ribeirinhas, trazendo como consequência perdas materiais e até mesmo de vidas humanas.

As inundações são definidas como a “submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas” (Brasil, p.69, 2014). São problemas decorrentes principalmente da quantidade e intensidade da precipitação atmosférica, assim como outros fatores contribuem para a frequência e gravidade das inundações, como: a taxa de infiltração de água no solo, o grau de saturação do solo e as características morfométricas e morfológicas da bacia de drenagem (Tominaga, Santoro, Amaral, 2009).

Segundo o Anuário Brasileiro de Desastres Naturais de 2013, 1.389.454 pessoas foram atingidas pelas inundações no país, sendo que as regiões Sudeste e Sul foram as que apresentaram maior número de ocorrências por esse desastre. Ainda, segundo esse documento, as inundações causaram 36 óbitos, 59.023 pessoas ficaram desabrigadas, enquanto 208.274 foram desalojadas (Brasil, 2014). Ao considerar dados referentes à região Nordeste, no ano de 2013 foram 18.774 pessoas afetadas por inundações, sendo que 4.769 ficaram desalojadas e 5.600 pessoas desabrigadas (Brasil, 2014).

No caso da cidade de Teresina, as inundações tornaram-se frequentes, principalmente em anos onde há um excedente de chuvas, sendo um dos grandes problemas hidrometeorológicos enfrentados pela população, associados ao uso inadequado da terra, ou seja, a ocupação urbana trechos dos terraços de planícies fluviais. Esses problemas ocorrem durante o verão, período em que se concentram os meses chuvosos (janeiro-abril), sendo março o mês mais chuvoso, apresentando um regime pluviométrico de 75,6% para os primeiros quatro meses do ano (Teresina, 2013).

Com base nessa problemática, foram levantados os seguintes questionamentos: estão ocorrendo mudanças do clima na cidade de Teresina, observadas no período 2003 a 2023; 2) está havendo intervalos menores entre os extremos (maiores precipitações) nas décadas mais recentes? Neste caso, as causas estariam relacionadas as mudanças climáticas regionais ou a fatores locais como a acelerada urbanização nessas décadas mais recentes?

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar as precipitações e a ocorrência temporal de inundações no município de Teresina (PI), no período de 2003 a 2023.



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: *Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil*

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

**MATERIAIS E MÉTODOS.** A metodologia desenvolvida nesse trabalho foi baseada inicialmente de pesquisa bibliográfica, com levantamentos de referências em diversas fontes: artigos científicos, dissertações, livros, notícias em meios de comunicação regionais, além de relatórios disponíveis pela prefeitura de Teresina e pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB).

Foi realizado um levantamento de dados pluviométricos, junto ao Sistema de Informações Hidrológicas (HidroWEB), da Agência Nacional de Águas (ANA, 2017), para analisar o acumulado de chuvas na série histórica proposta para essa pesquisa.

Outra etapa importante foi a utilização de Sistema de Informação Geográfica (SIG) para mapeamento temático da área de estudo. Nessa etapa foram utilizados dados do SGB (2020), para espacialização das áreas suscetíveis a inundações em Teresina. Os mapas foram elaborados no programa QGIS 3.32, um SIG de acesso livre.

**RESULTADOS.** A área objeto em estudo diz respeito ao município de Teresina, capital do estado do Piauí. Possui como ponto central de sua área urbana as coordenadas geográficas de 05°05'21'' S e 42°48'07'' W. A população total conforme dados do Censo 2022 é de 866.300 habitantes, ocupando uma área total 1.391,29 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). A população residente no município é predominantemente urbana, segundo dados do IBGE (2010), sendo 94,26% população urbana e 37,27% população rural.

No que se refere aos aspectos climáticos de Teresina, a cidade apresenta temperatura média variando de 29,9 °C e 30 °C, com valor anual de 28,9 °C e amplitude térmica alternando entre 6,0 °C e 19,5 °C. A temperatura máxima anual corresponde a 33,8 °C e a temperatura mínima anual de 22,4 °C. Quanto aos dados chuvosos, o índice de precipitação médio anual é de 1.378 mm (Menezes; Medeiros; Santos, 2015).

As chuvas na cidade de Teresina se intensificam no quadrimestre chuvoso, ou seja, no período entre os meses de janeiro e abril, e em alguns anos chega até o mês de maio. Assim, com base na análise dos dados pluviométricos da ANA, março compreende o mês mais chuvoso na cidade, enquanto nos demais meses, tem-se a estiagem (estação seca), principalmente no segundo semestre do ano.

A partir do levantamento realizado, nos anos de 2004, 2008 e 2009 foram bem expressivas as inundações em Teresina, ocasionando problemas em diversas regiões da cidade, tendo como consequência grandes impactos socioeconômicos, principalmente o desalojamento de diversas famílias. No ano de 2004, o acumulado de chuvas nos primeiros cinco meses foi de 1329,6, sendo o mês de janeiro o mais chuvoso com 422,2 mm. Nesse mesmo ano, cerca de 3.000 famílias foram atingidas pelo impacto das inundações (Chaves; Tavares; Andrade, 2017).

Nos anos de 2008 e 2009, o acumulado de precipitações de janeiro até maio foi de 1548,1 e 1655,6 mm para os anos respectivamente, em que abril de 2008 registrou um acúmulo de 506,2 mm e maio de 2009 foi 469,9 mm. As inundações foram observadas nos dois principais rios da capital, onde as áreas próximas ao rio Parnaíba foram atingidas principalmente no ano de 2008, enquanto 2009, os problemas ocorreram devido a inundações do rio Poti, predominantemente.

Os anos de 2019 e 2022 também apresentaram casos de inundações em Teresina. Em 2019, de janeiro até maio foram registrados 1.184,4 mm de chuvas, com volume total de 1310,7 mm para o ano, sendo um volume que está na média climatológica. Enquanto em 2022, nos seis primeiros meses foram acumulados 1505,2 mm e um total anual de 1787,1 mm (ANA, 2017).

Entre os anos de 2017 e 2023 os totais pluviométricos anuais estiveram dentro da média de precipitação, com destaque para o ano de 2022 que ultrapassou a média, sendo um ano muito chuvoso (ANA, 2017).



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

Quanto às áreas da cidade de Teresina que em anos muito chuvosos sofrem com as inundações, as regiões Leste e Norte da cidade são as mais atingidas, tendo em vista as ocupações nas proximidades dos mananciais hídricos que drenam a cidade, seja dos rios Parnaíba e Poti, como também de lagoas que se concentram na região Norte.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS.** Com base no que foi levantado, verificou-se uma tendência de aumento das chuvas nos últimos dez anos, com a recorrência de valores de precipitação anual dentro da média e ultrapassando a normal climatológica.

Essa ocorrência de chuvas tem aumentado a vulnerabilidade da população aos problemas de inundações, causando impactos negativos significativos para a população citadina. Além disso, as áreas de risco a esses desastres têm crescido, como consequência do avanço da urbanização em Teresina.

**PALAVRAS-CHAVE:** Precipitações pluviométricas. Desastres socionaturais. Mudanças climáticas

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos ao Grupo de Estudos Geomorfologia, Análise Ambiental e Educação (GAEE) pelos momentos de conhecimento compartilhado entre seus membros.

### Referências

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. **Anuário Brasileiro de desastres naturais:** 2013. CENAD. Brasília, Brasil, 2014.

CHAVES, S. V. V.; TAVARES, A. C.; ANDRADE, C. S. P. **Sociedade e Território** – Natal. V. 29, n. 2, p. 175-197, Jul./Dez. de 2017.

MENEZES, H. E. A.; MEDEIROS, R. M; SANTOS, J. L. G. Climatologia da pluviometria do município de Teresina, Piauí, Brasil. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 11, n. 4, p. 135-141, 2016. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/about>. Acesso em: 21 abr. 2023.]

SOUSA, F. W. A.; MORAES, M. V. R. Chuvas e a Problemática dos Alagamentos: Casos Recentes na Cidade de Teresina, Piauí, Brasil. *In:* OLIVEIRA, V. P. V.; ZANELLA, M. E.; BIANCHI, C. (Org.). XIX Encontro da Rede de Estudos Ambientais em Países de Língua Portuguesa [recurso eletrônico]: desenvolvimento e sustentabilidade frente às mudanças globais. 1 ed. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2018, v. 01, p. 199-212.

TERESINA. Plano Municipal de Saneamento Básico de Teresina. Produto 02- Diagnóstico da situação do saneamento básico. Município de Teresina. DRZ Consultoria, 2013. Disponível em: Acesso em: 15/05/2014.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (orgs.). **Desastres Naturais:** conhecer para prevenir. Instituto Geológico. São Paulo, Brasil, 2009. Disponível em: Acesso em: 11/02/2017.