

RESUMO EXPANDIDO - SAÚDE PÚBLICA E EPIDEMIOLOGIA

**PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DAS ARBOVIROSES NO ESTADO DO  
MARANHÃO NA ÚLTIMA DÉCADA DO SÉCULO XXI**

*Emnielle Pinto Borges Moreira (emnielle.borges@ufma.br)*

*Carlos Roberto Dos Santos Veras (crv21david@gmail.com)*

*Samuel Soares Pimenta (samuelheitor77@gmail.com)*

*Evelyn Raíssa Dos Santos Ramos (evvlnsr@gmail.com)*

*José Manuel Macário Rebêlo (jose.macario@ufma.br)*

Introdução: As arboviroses representam um dos maiores desafios da saúde pública contemporânea, especialmente em regiões tropicais. Doenças virais como dengue, Zika e chikungunya, transmitidas predominantemente pelos vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, possuem ciclos de transmissão consolidados em ambientes urbanos e impactam severamente o sistema de saúde. No Brasil, a dengue mantém-se endêmica desde a década de 1980, com os primeiros registros no estado do Maranhão ocorrendo nos anos 1990, seguidos pela introdução epidêmica simultânea da Zika e chikungunya no ano de 2015. Paralelamente a esse cenário, destaca-se a febre do Oropouche, uma arbovirose cujo contágio ocorre primariamente pela picada de fêmeas infectadas do *Culicoides paraensis*, popularmente conhecido como maruim.

Apesar do estado do Maranhão possuir registros históricos do isolamento deste vírus no final da década de 1980, a doença permaneceu em prolongado silêncio epidemiológico, apresentando uma preocupante reemergência territorial a partir do ano de 2024.

**Objetivo:** Caracterizar a distribuição temporal dos registros de casos confirmados de dengue, Zika, chikungunya e febre do Oropouche no estado do Maranhão durante o decênio de 2016 a 2025, testando a existência de diferenças estatisticamente significativas na incidência dessas doenças ao longo dos anos para identificar o padrão de tendência temporal.

**Método:** Trata-se de um estudo epidemiológico do tipo ecológico e retrospectivo, fundamentado na análise quantitativa de dados secundários. A população do estudo compreendeu os casos confirmados das referidas arboviroses em residentes do estado do Maranhão. As informações foram extraídas das bases de dados oficiais da Secretaria de Estado da Saúde, englobando a série histórica de 2016 a 2025. Para a análise estatística inferencial, aplicou-se o teste não paramétrico de variância de Kruskal-Wallis, avaliando a existência de diferenças significativas no volume de notificações entre os anos avaliados. Em seguida, utilizou-se o teste post-hoc de Dunn associado à correção de Bonferroni, viabilizando a comparação múltipla par a par. Todos os procedimentos de organização e processamento estatístico foram executados no ambiente computacional RStudio, versão 4.4.1.

**Resultados e Discussão:** Ao longo do decênio analisado, o estado do Maranhão contabilizou um elevado ônus epidemiológico, totalizando 46.978 casos confirmados de dengue, 19.111 de chikungunya, 5.118 de Zika e 65 notificações de febre do Oropouche. A aplicação do teste de Kruskal-Wallis revelou diferenças estatisticamente significativas na distribuição temporal das três principais arboviroses urbanas ( $p < 0,001$ ). A análise par a par evidenciou a notificação ininterrupta de casos em todos os anos da série histórica, contudo, o ano de 2016 despontou com a maior prevalência epidêmica, diferindo de forma estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ) de todos os demais anos do estudo. De forma atípica à tendência de circulação endêmica, observou-se um decréscimo expressivo e estatisticamente significativo nas notificações entre os anos de

2020 e 2022. Na discussão epidemiológica, infere-se que essa queda não reflete um sucesso nas ações de bloqueio vetorial, mas sim a severa subnotificação gerada pela crise sanitária da pandemia de COVID-19, que redirecionou os esforços de diagnóstico e sobrecarregou a vigilância em saúde. A reemergência da febre do Oropouche em 2024 insere um vetor adicional de complexidade ao sistema de saúde. Diferente dos mosquitos do gênero *Aedes*, o controle populacional do *C. paraensis* por meio de formulações químicas inseticidas apresenta eficácia limitada e desaconselhável grau de toxicidade ambiental. Por conseguinte, a mitigação desse agravo demanda a implementação do manejo ambiental integrado. Intervenções focais operadas pela própria comunidade, como a remoção contínua de matéria orgânica no peridomicílio, o descarte adequado de resíduos sólidos e a poda arbórea para reduzir a umidade sombreada do solo, constituem o método mais efetivo e economicamente viável para suprimir os criadouros de maruins.

Conclusão: O estudo epidemiológico de base decenal evidencia a complexidade e a persistência espaço-temporal da dengue, Zika, chikungunya e febre do Oropouche no Maranhão. As flutuações e tendências identificadas na série histórica, caracterizadas por picos epidêmicos alternados e períodos de provável subnotificação, demonstram a vulnerabilidade da população e a necessidade de aprimorar os modelos vigentes de vigilância em saúde. Sob a ótica da Saúde Pública, a reemergência da febre do Oropouche, combinada à endemicidade crônica das arboviroses urbanas, sinaliza a urgência na implementação de sistemas de alerta precoce e preditivos para conter novos surtos. O enfrentamento desse complexo cenário demonstra que a dinâmica de transmissão dessas infecções está intrinsecamente ligada ao desequilíbrio ecológico e à urbanização desordenada, tornando-se imprescindível integrar as ações de vigilância em saúde e entomológica. Assim, uma articulação intersetorial eficaz será capaz de promover um manejo mais sustentável, antecipar novos cenários epidêmicos e mitigar o impacto desses agravos no sistema de saúde maranhense.

Abstract

**Introduction:** Arboviruses represent one of the greatest challenges in contemporary public health, especially in tropical regions. Viral diseases such as dengue, Zika, and chikungunya, predominantly transmitted by the vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*, have consolidated transmission cycles in urban environments and severely impact the healthcare system. In Brazil, dengue has remained endemic since the 1980s, with the first records in the state of Maranhão occurring in the 1990s, followed by the simultaneous epidemic introduction of Zika and chikungunya in 2015. Parallel to this scenario, Oropouche fever stands out, an arbovirus whose transmission occurs primarily through the bite of infected females of *Culicoides paraensis*, popularly known as biting midge. Although the state of Maranhão has historical records of this virus being isolated in the late 1980s, the disease remained in a prolonged epidemiological silence, presenting a worrying territorial re-emergence starting in 2024.

**Objective:** To characterize the temporal distribution of confirmed cases of dengue, Zika, chikungunya, and Oropouche fever in the state of Maranhão during the decade from 2016 to 2025, testing for statistically significant differences in the incidence of these diseases over the years to identify the temporal trend pattern.

**Method:** This is a retrospective, ecological epidemiological study based on the quantitative analysis of secondary data. The study population comprised confirmed cases of the aforementioned arboviruses among residents of the state of Maranhão. Data were extracted from the official databases of the State Health Secretariat, encompassing the historical series from 2016 to 2025. For the inferential statistical analysis, the non-parametric Kruskal-Wallis variance test was applied to evaluate the existence of significant differences in the volume of notifications across the evaluated years. Subsequently, Dunn's post-hoc test associated with Bonferroni correction was used to enable pairwise multiple comparisons. All data organization and statistical processing procedures were executed in the RStudio computational environment, version 4.4.1.

**Results and Discussion:** Over the analyzed decade, the state of Maranhão recorded a high epidemiological burden, totaling 46,978 confirmed cases of

dengue, 19,111 of chikungunya, 5,118 of Zika, and 65 notifications of Oropouche fever. The application of the Kruskal-Wallis test revealed statistically significant differences in the temporal distribution of the three main urban arboviruses ( $p < 0.001$ ). Pairwise analysis evidenced the uninterrupted notification of cases across all years of the historical series; however, 2016 stood out with the highest epidemic prevalence, differing statistically significantly ( $p < 0.001$ ) from all other years in the study. Atypical to the trend of endemic circulation, a sharp and statistically significant decrease in notifications was observed between 2020 and 2022. In the epidemiological discussion, it is inferred that this decline does not reflect success in vector blocking actions, but rather the severe underreporting generated by the COVID-19 health crisis, which redirected diagnostic efforts and overwhelmed health surveillance. The re-emergence of Oropouche fever in 2024 introduces an additional layer of complexity to the health system. Unlike mosquitoes of the genus *Aedes*, population control of *C. paraensis* through chemical insecticide formulations presents limited efficacy and an undesirable degree of environmental toxicity. Consequently, mitigating this health issue demands the implementation of integrated environmental management. Focal interventions operated by the community itself, such as the continuous removal of organic matter in the peridomicile, proper disposal of solid waste, and tree pruning to reduce shaded soil moisture, constitute the most effective and economically viable method to suppress biting midge breeding sites.

**Conclusion:** This decade-based epidemiological study highlights the complexity and spatio-temporal persistence of dengue, Zika, chikungunya, and Oropouche fever in Maranhão. The fluctuations and trends identified in the historical series, characterized by alternating epidemic peaks and periods of probable underreporting, demonstrate the population's vulnerability and the need to improve current health surveillance models. From a Public Health perspective, the re-emergence of Oropouche fever, combined with the chronic endemicity of urban arboviruses, signals the urgent need to implement early warning and predictive systems to contain new outbreaks. Tackling this complex scenario demonstrates that the transmission dynamics of these infections are intrinsically linked to ecological imbalance and disorganized urbanization, making it essential to integrate health and entomological surveillance actions. Thus, an effective

intersectoral articulation will be capable of promoting more sustainable management, anticipating new epidemic scenarios, and mitigating the impact of these diseases on the healthcare system of Maranhão.

BRASIL. Ministério da Saúde. Monitoramento das arboviroses. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/monitoramento-das-arboviroses>. Acesso em: 26 maio 2026.

DANTAS, Sarah. Professor da UFMA explica o que é e os principais cuidados contra a febre do oropouche. Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2 ago. 2024. Disponível em: <https://portalpadrao.ufma.br/site/noticias/professor-da-ufma-explica-o-que-e-e-os-principais-cuidados-contr-a-febre-do-oropouche>. Acesso em: 4 jun. 2026.

MARANHÃO. Secretaria de Estado da Saúde. Painéis de Monitoramento de Arboviroses. São Luís: Secretaria de Estado da Saúde do Maranhão, [s.d.]. Disponível em: <https://monitora.saude.ma.gov.br/indicadores/559f5455-d12b-4b7d-bcff-5be8e6e998b4>. Acesso em: 4 jun. 2026.

VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa; ROSA, Jorge Fernando Soares Travassos da; GUERREIRO, Sudi Corrêa; DEGALLIER, Nicolas; ROSA, Elizabeth Salbé Travassos da; ROSA, Amélia Paes de Andrade Travassos da. Primeiro registro de epidemias causadas pelo vírus Oropouche nos estados do Maranhão e Goiás, Brasil. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 271-278, jul./ago. 1989. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/vjmWXkmrgxD6QbY6Vmt7JkK/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 jun. 2026.

Palavras-chave: arboviroses; epidemiologia; saúde pública (keywords: arboviral diseases; epidemiology; public health).