

Dengue Hospitalizations in the state of Pará over the last decade: An ecological study

Internações por Dengue no estado do Pará na última década: Um estudo ecológico

Vando Delgado de Souza Santos¹, Bianca Abreu Pantoja², Matheus Bassalo Aflalo², Ana Luísa Damasceno Rodrigues², Eduardo de Pinho Domingues², Henrique Fayad Pinheiro², Fábio Costa de Vasconcelos³, William Robert Souza³, Marcos Gabriel Barbosa Castello Branco⁴, Maria Gabriela da Rocha Florêncio⁴, Dara Estrela Santos Esteves⁴, Valnilson Dias Reis⁴, Ana Olívia Semblano Monteiro⁴, Alcilene Monteiro Lima⁴, Marivaldo de Moraes e Silva⁴, Beatriz Colares Coelho de Souza⁴, Francisco Miguel da Silva Freitas⁴, Larissa Araújo Queiroz⁵, Társis da Silva Sousa⁵, Carlos Vinicius Carrera do Nascimento⁵, Leonardo Barbosa Duarte⁵, Brenda do Socorro Preuss Cardoso⁶, Verena Sousa Reis¹, Kaylana de Silva Leite¹, Rayza Gregório Lima¹, Ayla Luiza Preuss Erbes¹, Sebastiana Brandão da Costa¹, Isis Bruna Vasques Carvalho¹, Rafaella Casanova Ataíde dos Santos¹, Diego Romani da Costa¹, Nicole Morais Dillon¹, Filipe Santos da Silva¹, Ayanne Castro de Miranda¹, Eduardo Alberto Rodrigues Tiago¹

¹Universidade Federal do Pará, Brasil

²Centro Universitário do Pará, Brasil

³Universidade da Amazônia, Brasil

⁴Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, Brasil

⁵Universidade do Estado do Pará, Brazil

⁶Universidade Federal Rural da Amazônia, Brazil

Received: 18 Dec 2024,

Receive in revised form: 22 Jan 2025,

Accepted: 26 Jan 2025,

Available online: 30 Jan 2025

©2025 The Author(s). Published by AI
Publication. This is an open-access article
under the CC BY license
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Keywords— *Dengue; Epidemiology; Public Health.*

Abstract— *Introduction: Dengue is an arboviral disease transmitted by the mosquito *Aedes aegypti* and represents a public health problem in tropical and subtropical countries, especially in regions with limited access to healthcare services. However, the literature lacks studies on dengue-related hospitalizations in Pará, which could support more effective health policies for controlling and reducing the disease in the state. Objectives: To evaluate the temporal trend and compare dengue hospitalizations in Pará with other states in the Northern Region, outlining the epidemiological profile. Methods: This is a descriptive ecological epidemiological study using data from the Hospital Information System (SIH) from 2014 to 2023, referring to hospitalizations due to dengue (ICD C32.1). The analyzed variables included year and month of care, number of hospitalizations, hospitalization rate per 100,000 inhabitants, sex, age, and type of care. Statistical analysis*

Palavras-chave— Dengue; Epidemiologia; Saúde Pública.

was performed using Simple Linear Regression, the Kruskal-Wallis test, and Dunn's post-hoc test, using Statistics Kingdom software. Results: A total of 13,956 hospitalizations for dengue were recorded in Pará during the study period. A reduction trend of 2.88 hospitalizations per year was observed ($p < 0.005$, $BI = -2.88$, 95% CI [-4.62, -1.14], $R = -0.80$). The Kruskal-Wallis test, followed by Dunn's post-hoc test, showed that Pará did not present a significantly different hospitalization rate compared to the other states. In the epidemiological profile, females had a higher number of hospitalizations ($n=7,201$) compared to males ($n=6,755$). The adult hospitalization rate was 4.7 times higher than that of the elderly and 1.6 times higher than that of children and adolescents. Additionally, 92.9% of hospitalizations occurred on an emergency basis. Conclusion: Pará has shown a reduction in hospitalizations due to dengue over the years. Women and adults are the most affected, with the majority of hospitalizations occurring on an emergency basis. The results suggest that this decrease may be due to more effective preventive strategies, underreporting of cases, or reduced exposure to risk factors among the population of Pará. Future studies are needed to confirm these hypotheses and guide more targeted interventions.

Resumo— Introdução: A dengue é uma arbovirose transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti* e representa um problema de saúde pública em países tropicais e subtropicais, especialmente em regiões com acesso limitado a serviços de saúde. No entanto, a literatura carece de estudos sobre internações relacionadas à dengue no Pará, que poderiam subsidiar políticas de saúde mais eficazes para o controle e redução da doença no estado. Objetivos: Avaliar a tendência temporal e comparar as internações por dengue no Pará com outros estados da Região Norte, traçando o perfil epidemiológico. Métodos: Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico descritivo utilizando dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) de 2014 a 2023, referentes às internações por dengue (CID C32.1). As variáveis analisadas incluíram ano e mês de atendimento, número de internações, taxa de internação por 100 mil habitantes, sexo, idade e tipo de atendimento. A análise estatística foi realizada por meio de regressão linear simples, teste de Kruskal-Wallis e teste post-hoc de Dunn, por meio do software Statistics Kingdom. Resultados: Foram registradas 13.956 internações por dengue no Pará no período do estudo. Observou-se tendência de redução de 2,88 internações por ano ($p < 0,005$, $BI = -2,88$, IC 95% [-4,62, -1,14], $R = -0,80$). O teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste post-hoc de Dunn, mostrou que o Pará não apresentou taxa de internação significativamente diferente em comparação aos demais estados. No perfil epidemiológico, o sexo feminino apresentou maior número de internações ($n=7.201$) em relação ao masculino ($n=6.755$). A taxa de internação de adultos foi 4,7 vezes maior que a de idosos e 1,6 vezes maior que a de crianças e adolescentes. Além disso, 92,9% das internações ocorreram em caráter emergencial. Conclusão: O Pará apresentou redução nas internações por dengue ao longo dos anos. Mulheres e adultos são os mais afetados, com a maioria das hospitalizações ocorrendo em caráter emergencial. Os resultados sugerem que essa diminuição pode ser decorrente de estratégias preventivas mais eficazes, da subnotificação de casos ou da redução da exposição a fatores de risco da população paraense. Estudos futuros são necessários para confirmar estas hipóteses e orientar intervenções mais direcionadas.

I. INTRODUÇÃO

A dengue é uma das doenças endêmicas mais relevantes no Brasil, causada pelo vírus transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*. Ela se divide em quatro sorotipos virais (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4). Embora a doença tenha sido registrada pela primeira vez no Brasil no final do século XIX, só em 1981 foi possível identificar e isolar seus sorotipos (Ratto et al., 2024). Desde então, a dengue se espalhou por todo o país, tornando-se um problema persistente de saúde pública (Chaves et al., 2018).

A classificação da dengue é organizada em três estágios. No primeiro, dengue sem sinais de alerta, os sintomas iniciais incluem febre alta (39–40 °C), acompanhada de cefaléia, dores musculares e articulares, e dor atrás dos olhos. Outros sintomas possíveis são erupções na pele, perda de apetite, náuseas e vômitos, que normalmente melhoram após o terceiro dia (Oneda et al., 2021).

Em alguns casos, após a febre ceder, os pacientes podem evoluir para a dengue com sinais de alerta, caracterizada por dores abdominais intensas, vômitos persistentes, e outros sinais mais graves, como derrame pleural ou pericárdico, aumento do fígado, sangramentos nas mucosas, e alterações no hematócrito (Silva et al., 2019). Esses sinais devem ser avaliados cuidadosamente, pois indicam o risco de progressão para o estágio mais severo da doença, a dengue grave, que pode levar a choque, hemorragias extensas, falência de órgãos e até óbito (Ratto et al., 2024).

O diagnóstico da dengue é feito em laboratório por meio de sorologia e testes de antígenos virais (Lima et al., 1998). No entanto, para casos suspeitos sem sinais de sangramento, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o uso do teste do torniquete como medida preliminar (Chaves et al., 2018). A principal forma de prevenção da dengue é o controle do mosquito vetor, *A. aegypti*, que ainda representa um grande desafio para a saúde pública no Brasil (Ratto et al., 2024).

A dengue persiste como um grave problema de saúde pública em países tropicais e subtropicais, especialmente na região Norte do Brasil. No Pará, fatores como o clima quente e úmido, infraestrutura limitada e falta de acesso adequado a serviços de saúde contribuem para a proliferação do vetor e para o aumento dos casos graves da doença, que demandam hospitalização (Chaves et al., 2018). Esse cenário é intensificado durante o período chuvoso, de janeiro a junho, quando a transmissão e as internações por dengue atingem picos preocupantes (Silva et al., 2019).

O impacto econômico da dengue no sistema de saúde é significativo. O Sistema Único de Saúde (SUS) enfrenta grandes desafios para atender ao crescente número de pacientes com dengue grave, o que implica em custos

elevados e na necessidade de leitos hospitalares especializados (Ratto et al., 2024). Estudos que analisam a distribuição geográfica e sazonal das internações podem oferecer subsídios para a formulação de políticas públicas mais eficazes e voltadas para as necessidades regionais.

II. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, subtipo descritivo, de cunho epidemiológico realizado a partir de dados secundários obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) em relação ao perfil de pacientes internados por dengue clássica no estado do Pará, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2023. No presente trabalho, foram considerados os valores absolutos de internações e a taxa de internação por 100.000 habitantes no estado de interesse e nos estados da região norte, para fins comparativos.

Subsequentemente, as variáveis “sexo”, “faixa etária”, “cor/raça” foram correlacionadas com as informações de óbitos pré-selecionadas para a definição de um perfil de mortalidade na região. Dados complementares como o caráter de atendimento (urgência e eletivo) e o regime de atendimento (rede pública ou privada) desses pacientes também foram incluídos no estudo. Com o intuito de simplificar a análise e apresentação de dados referentes à faixa etária, a mesma foi padronizada em 3 grupos: pediátrica (0 a 19 anos), adulta (20 a 59 anos) e geriátrica (acima de 60 anos).

Por fim, os dados obtidos foram organizados em planilhas usando o programa Microsoft Excel 2016, posteriormente, foram elaborados gráficos utilizando os recursos do mesmo programa para otimizar a apresentação dos resultados. Definiu-se o modelo gráfico em linha para a demonstração dos dados ao longo dos anos considerados, enquanto o gráfico em porções (“em pizza”) expõe os valores cumulativos da série histórica considerada.

Vale ressaltar que por se tratarem de dados secundários e públicos, a pesquisa não precisou ser submetida à análise e aprovação do comitê de ética, de modo que encontra-se em conformidade com a Resolução 466/2012, a qual regula a pesquisa com seres humanos no país.

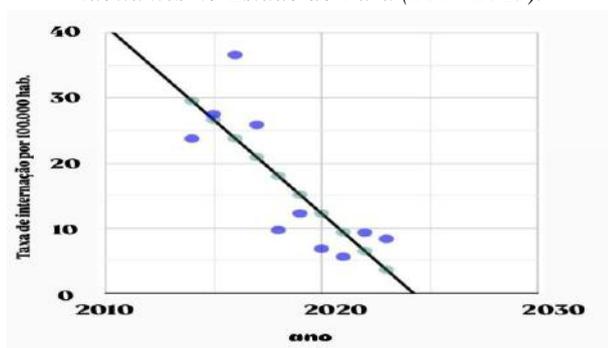
III. RESULTADOS

Durante o período avaliado, foi registrado um total de 13.956 internações hospitalares relacionadas à Dengue no estado do Pará. Os dados indicam uma tendência estatisticamente significativa de redução no número de internações ao longo dos anos, com uma diminuição média de 2,88 internações por ano ($p < 0,005$), como mostra o gráfico 1. Essa tendência foi reforçada pela análise do

coeficiente B1, que apresentou um valor de -2,88, com um intervalo de confiança de 95% variando entre -4,62 e -1,14, além de uma forte correlação negativa ($R = -0,80$). Esses resultados sugerem que, apesar do número ainda expressivo de hospitalizações, houve uma leve melhoria na gestão e no controle da doença no período estudado.

Quando analisado o perfil epidemiológico das internações, constatou-se que o sexo feminino foi responsável pela maior parcela dos casos, com 7.201 internações (51,6%), em comparação ao sexo masculino, que registrou 6.755 internações (48,4%). Essa diferença, ainda que não muito acentuada, pode refletir fatores biológicos, comportamentais ou mesmo de acesso aos serviços de saúde, que requerem estudos mais aprofundados para uma compreensão detalhada.

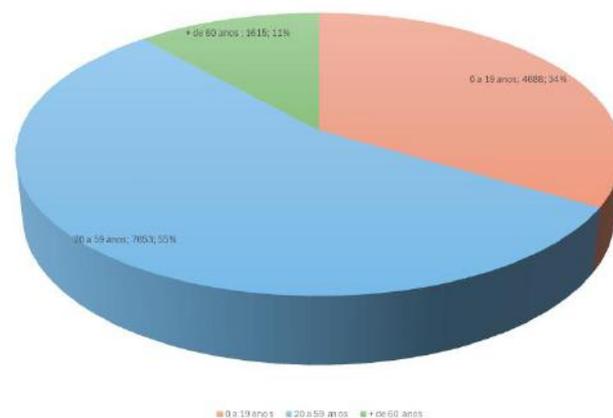
Gráfico 1: Taxa de internação por dengue por 100.000 habitantes no Estado do Pará (2014-2023).



Fonte: Autores, 2024.

A análise etária revelou um padrão interessante no que diz respeito à taxa de internação, destacando que os adultos apresentaram um risco de hospitalização consideravelmente maior em relação a outros grupos etários. A taxa de internação em adultos foi 4,7 vezes superior à observada em idosos, grupo que, apesar de mais vulnerável às formas graves de dengue, teve um menor número absoluto de hospitalizações. Em relação às crianças e adolescentes, os adultos apresentaram uma taxa de internação 1,6 vezes maior, evidenciando que esse grupo foi particularmente afetado pela doença no período analisado (gráfico 2). Esses achados podem estar associados a diferenças no padrão de exposição ao mosquito transmissor, na resposta imunológica ou mesmo no acesso e utilização dos serviços de saúde.

Gráfico 2: Distribuição por faixa etária do número de internações por dengue no Estado do Pará (2014-2023).



Fonte: Autores, 2024.

Outro dado relevante obtido na análise foi a natureza predominantemente urgente das internações. Do total de hospitalizações registradas, impressionantes 92,9% ocorreram em caráter de urgência, o que reflete a gravidade clínica dos casos de dengue e reforça a importância de intervenções rápidas e eficazes no manejo da doença. Esse dado também aponta para possíveis lacunas na identificação precoce dos casos e na oferta de atendimento ambulatorial eficaz, o que pode estar contribuindo para o agravamento da doença e, conseqüentemente, para a necessidade de hospitalização.

Esses achados epidemiológicos sublinham a necessidade de estratégias mais eficazes de controle e prevenção da dengue, com atenção especial às populações mais afetadas, como os adultos e as mulheres, além de um foco maior na redução dos casos que evoluem para internação de urgência. A análise dos dados também ressalta a importância de políticas públicas que promovam a educação em saúde, o fortalecimento da vigilância epidemiológica e o combate ao vetor transmissor da dengue, especialmente em áreas mais vulneráveis do estado.

IV. DISCUSSÃO

Campanhas de educação em saúde têm mostrado ser uma estratégia essencial no combate à dengue. Programas como o Programa Saúde na Escola (PSE) e o trabalho dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) visam informar a população sobre a importância de eliminar criadouros do mosquito e adotar práticas de proteção pessoal, como o uso de repelentes e telas nas janelas. Embora essas campanhas tragam resultados positivos, sua efetividade pode ser limitada em áreas onde as condições socioeconômicas dificultam a adoção de medidas preventivas, reforçando a necessidade de um fortalecimento contínuo e abrangente nas políticas de combate à dengue.

Nesse sentido, observa-se que há tendência anual de redução do número de internações por dengue, o que se deve às políticas públicas e campanhas de prevenção que abrangem a população como um todo. Porém, faz-se necessário dar maior auxílio às populações que vivem em situações inadequadas de moradia, abastecimento de água e coleta de lixo, onde esses determinantes sociais contribuem para o aumento do risco de incidência dos casos de dengue. Para isso, a utilização de indicadores de condição de vida têm sido indicados, por alguns autores, para determinar critérios de alocação de verbas nas políticas públicas de saúde (Chaves et al., 2018).

Além disso, foi observado que houve o sexo feminino representa maior número de internações em comparação ao sexo masculino, o que pode ser justificado pelo fato de que as mulheres procuram mais por atendimentos de saúde do que os homens, o que se reflete nas notificações (Lima et al., 1998). Ademais, outros estudos mostram que o mosquito tem característica domiciliar, o que se assemelha ao comportamento feminino, visto que as mulheres permanecem mais tempo em casa do que os homens. Em concordância com isso, as mulheres negras e pardas são a maioria em situação de moradia vulnerável, que são os locais de maior foco da dengue (Vega, 2019).

Em relação à faixa etária onde houve maior incidência, observa-se que esta é a população economicamente ativa do país, logo, esses indivíduos estão propensos a se afastarem do trabalho devido à doença, principalmente aquelas que se expõem a áreas de maior proliferação do vetor. Nesse contexto, identificar os indivíduos mais vulneráveis à infecção e intervir, até onde for possível, é uma forma de prevenção da doença e controle de recursos (Silva et al., 2019).

Estudos mostram que o tipo de dengue em que há maior número de internações em caráter de urgência é a dengue grave, visto que, mesmo no início do quadro, a hospitalização imediata é essencial, devido à rápida evolução e agravamento do quadro clínico da doença, o que torna o número de casos de dengue grave coerente com número de internações. Por outro lado, o número de casos de dengue com sinais de alarme não é proporcional ao número de internações, já que, o tratamento desses casos é ambulatorial (Ratto et al., 2019).

V. CONCLUSÃO

O estado do Pará tem apresentado, ao longo dos anos, uma redução significativa nas taxas de internações hospitalares relacionadas à dengue. Essa tendência vem sendo observada de forma contínua, refletindo um possível avanço no enfrentamento dessa arbovirose, que historicamente representa um grave problema de saúde pública no Brasil.

Análises epidemiológicas indicam que os grupos mais acometidos por essa enfermidade são predominantemente compostos por mulheres e adultos, caracterizando um perfil demográfico específico de maior vulnerabilidade. Além disso, a maioria das internações ocorre em caráter de urgência, o que evidencia a gravidade clínica associada às formas mais severas da doença, como a dengue com sinais de alarme ou a dengue grave.

A diminuição das internações pode ser atribuída a diferentes fatores, incluindo a implementação de estratégias preventivas mais eficazes, como o fortalecimento das ações de controle do *Aedes aegypti*, vetor responsável pela transmissão da doença. Adicionalmente, a hipótese de subnotificação de casos não pode ser descartada, considerando as dificuldades logísticas e estruturais enfrentadas em diversas regiões, sobretudo em áreas de difícil acesso. Outro aspecto que merece atenção é a possível redução da exposição da população a fatores de risco, seja por mudanças ambientais, climáticas ou de comportamento, que podem ter contribuído para a redução da incidência de casos mais graves.

No entanto, é fundamental reconhecer que essas inferências são preliminares e requerem validação por meio de estudos mais aprofundados. A condução de novas investigações científicas, com metodologias robustas e abrangentes, será essencial para confirmar essas hipóteses e compreender, de forma mais detalhada, os determinantes dessa redução. Essas análises poderão subsidiar o desenvolvimento de intervenções ainda mais direcionadas, visando à manutenção e ao aprimoramento das estratégias de controle e prevenção da dengue na população paraense e em outras regiões com características semelhantes.

REFERENCES

- [1] Chaves, E. C., Costa, S. V., Flores, R. L. dos R., & Bernardes, A. C. (2018). Condições de vida populacional e incidência de dengue no estado do Pará, Brasil. *Pará Research Medical Journal*, 2(1-4). <https://doi.org/10.4322/prmj.2018.002>
- [2] Lima, M. M., Marzochi, K., Gadelha, P., Almeida, A. B. de S., & Benchimol, J. L. (1998). Dengue no Brasil. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 5(1), 27-48. <https://doi.org/10.1590/S0104-59701998000100012>
- [3] Oneda, R. M., Basso, S. R., Frasson, L. R., Mottecy, N. M., Saraiva, L., & Bassani, C. (2021). Epidemiological profile of dengue in Brazil between the years 2014 and 2019. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 67(5), 731-735. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210121>
- [4] Ratto, A. C. P., Silva, I. L. A., Ferreira, L. M., & do Ó, M. M. (2024). Análise dos custos e internações da dengue com sinais de alarme e dengue grave no Brasil entre os anos de 2013 e 2023. *Brazilian Journal of Integrative Health Sciences*, 24(1), 959-974.

- [5] Silva, M. R., Oliveira, J. P., Santos, F. T., & Almeida, R. T. (2019). Prevalência de dengue clássica e dengue hemorrágica no Brasil, entre 2011 e 2015. *Acervo Saúde*, 11(1), 123-132. <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/753/372>