

EIXO TEMÁTICO: Saúde Ambiental

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Relato de Pesquisa

## **OS EFEITOS DA TEMPERATURA MÍNIMA NOS CASOS DE DENGUE EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Aline Faverani de Carvalho<sup>1</sup>

Andrea de Oliveira Cardoso <sup>2</sup>

Diana Sarita Hamburger <sup>3</sup>

### **Resumo**

A incidência de doenças transmitidas por vetores pode ser influenciada por fatores climáticos, pois estes afetam o período de incubação do vírus e o ciclo de vida do vetor. Este trabalho avaliou a relação da temperatura com a ocorrência de dengue em municípios do Estado de São Paulo, considerando registros de temperatura mínima mensal e de casos de dengue, entre 2007 e 2012. O efeito da temperatura foi estudado a partir da construção de mapas temáticos e de análise de correlação simples. Os resultados indicam que temperaturas mínimas mais elevadas associam-se a uma maior incidência da doença.

**Palavras Chave:** Aedes aegypti; dengue; temperatura; clima.

### **INTRODUÇÃO**

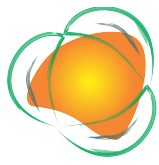
A dengue, doença viral transmitida principalmente pelas fêmeas infectadas do mosquito Aedes Aegypti, aumentou em 30 vezes sua incidência nos últimos 50 anos, com a expansão geográfica para novos países e de áreas urbanas para as rurais (WHO, 2014).

Geralmente, a epidemiologia da dengue é influenciada por uma interação complexa de fatores que incluem a rápida urbanização e aumento da densidade populacional, a capacidade dos sistemas de saúde, a eficácia dos sistemas de controle de vetores, a imunidade e o comportamento social da população (HUI, ZHU, et al., 2012). São necessárias condições climáticas e ecológicas adequadas para o estabelecimento do vetor em uma região (LIU-HELMERSSON, QUAM, et al., 2016). A temperatura mínima é um fator limitante no desenvolvimento dos vetores e influencia a frequência de epidemias (CÂMARA, GOMES, et al., 2009). Temperaturas mínimas, precipitação e umidades elevadas, considerando defasagens de 3 meses, tem relação com a densidade de mosquitos e o aumento na transmissão da dengue (CHEN, LIAO, et al., 2010), porém CHOI, TANG, et al., (2016) não encontrou correlação entre temperatura máxima e mínima com os casos de dengue em duas localidades do Camboja, com defasagens de 3 meses. No México, temperatura mínima teve pouco efeito sobre a incidência de dengue quando abaixo de 5°C, porém, valores acima de 18°C mostraram uma crescente associação à incidência da doença.

<sup>1</sup> Aluna do curso de mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental do UFABC – Universidade Federal do ABC – Campus Santo André. [aline.carvalho@ufabc.edu.br](mailto:aline.carvalho@ufabc.edu.br).

<sup>2</sup> Prof.<sup>a</sup> da UFABC – Universidade Federal do ABC – Campus Santo André. [andrea.cardoso@ufabc.edu.br](mailto:andrea.cardoso@ufabc.edu.br).

<sup>3</sup> Prof.<sup>a</sup> da UFABC – Universidade Federal do ABC – Campus Santo André. [diana.sarita@ufabc.edu.br](mailto:diana.sarita@ufabc.edu.br).



14º Congresso Nacional de

**MEIO AMBIENTE** **POÇOS DE ÁGUAS**  
**TERMAIS E MINERAIS**

26 a 29 SET 2017

2º Simposio de Águas Termais,  
Minerais e Naturais de Poços de Caldas

Assim, embora muitos fatores estejam envolvidos nas epidemias de dengue, este estudo pretendeu analisar as relações temporais entre a variável de temperatura mínima, com a taxa de incidência de dengue, em municípios do Estado de São Paulo, buscando identificar condições climáticas favoráveis e desfavoráveis para a ocorrência de epidemias, usando para isto ferramentas de cartografia temática e análise estatística dos dados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Por sua variedade populacional, variabilidade climática e elevado número de casos de dengue, escolheu-se o Estado de São Paulo como área de estudo. A seleção dos municípios a serem analisados baseou-se na disponibilidade de estações meteorológicas, período de registro e qualidade dos dados climáticos (quantidade de dados faltantes), resultando em 71 municípios.

Os dados mensais de casos de dengue para o período de janeiro de 2007 à dezembro de 2012 foram coletados na página SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação). Calculou-se a taxa de incidência mensal de dengue, por 100 mil habitantes, utilizando para isto dados populacionais do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Os dados meteorológicos foram coletados nos sites do Agritempo (Sistema de Monitoramento), INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e CIIAGRO (Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo). Foram coletados dados diários para o período de outubro de 2006 e dezembro de 2012, visando a sobreposição aos dados de casos de dengue com até 3 meses de defasagem. A partir dos dados diários foram calculadas as médias das temperaturas mínimas mensais.

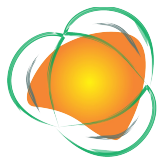
Para avaliar a relação entre as variáveis climáticas e taxa de incidência de dengue, foram realizadas análises de correlação linear simples entre os dados de anomalias padronizadas de dengue com variável de temperatura, para cada mês do ano e com até 3 meses de defasagem, sendo a significância estatística avaliada pelo teste T de Student ao nível de confiança de 95%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O período com as maiores taxas de incidência de dengue ocorre entre os meses de janeiro e maio, sendo o auge nos meses de março e abril. Observou-se que, para a maioria dos municípios, os menores valores médios de temperaturas mínimas ocorrem principalmente entre os meses de maio e setembro, e os maiores entre os meses de novembro e março. Temperaturas mínimas acima de 22°C são pouco frequentes.

Dos municípios estudados, 14,1% obtiveram correlações significativas para relação direta, 15,5% dos municípios para 1 mês de defasagem, 23,9% para 2 meses e 31,0% para 3 meses. Se considerarmos todos os valores de correlação, 60,6% dos municípios possuíam valores positivos de correlação para relação direta e 78,9% municípios apresentavam valores positivos com 3 meses de defasagem.

## **DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS**



De acordo com os resultados não foram verificadas uma relação persistente e clara entre as variáveis, pois poucos municípios apresentaram correlações significativas. O número de municípios que apresentaram correlações positivas indica que temperaturas mínimas mais elevadas associam-se a uma maior taxa de incidência de dengue e vice-versa, principalmente considerando as defasagens. Para aprimorar o entendimento destas relações, é importante conduzir análises considerando registros históricos mais longos, como também investigar as relações com os municípios vizinhos e outras variáveis climáticas, como precipitação. Em complemento, conduzir estudos que busquem o entendimento da relação entre o clima e epidemias de dengue em regiões em que o vírus já está instalado.

## REFERÊNCIAS

- CÂMARA, F. P. et al. **Clima e epidemias de dengue no Estado do Rio de Janeiro**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Rio de Janeiro, v. 42, n. 2, p. 137-140, mar-abr 2009. ISSN 1678-9849.
- CHEN, S.-C. et al. **Lagged temperature effect with mosquito transmission potential explains dengue variability in southern Taiwan: Insights from a statistical analysis**. Science of the Total Environment, Taiwan, v. 408, p. 4069–4075, June 2010. ISSN 0048-9697.
- CHOI, Y. et al. **Effects of weather factors on dengue fever incidence and implications for interventions in Cambodia**. BioMed Central Public Health, Phnom Penh, v. 16, p. 1 - 7, 2016. ISSN 1471-2458.
- HII, Y. L. et al. **Forecast of Dengue Incidence Using Temperature and Rainfall**. PLOS Neglected Tropical Diseases, Umea, v. 06, n. 11, p. 9, November 2012. ISSN 1935-2727.
- LIU-HELMERSSON, J. et al. **Climate Change and Aedes Vectors: 21st Century Projections for Dengue Transmission in Europe**. EBioMedicine, Umeå, 2 April 2016. 267–277.
- WHO, W. H. O. **A global brief on vector-borne diseases**. World Health Organization. Geneva, p. 9. 2014. (WHO/DCO/WHD/2014.1).