

## Distribuição e dependência espacial da dengue nos municípios paranaenses em períodos epidêmicos

*Distribution and spatial dependence of dengue in Paraná municipalities in epidemic periods*

*Distribución y dependencia espacial del dengue en los municipios de Paraná en períodos epidémicos*

Souza, Iara Geovana de;<sup>1</sup> Pavinati, Gabriel;<sup>2</sup> Lima, Lucas Vinícius de;<sup>3</sup> Gil, Nelly Lopes de Moraes;<sup>4</sup> Magnabosco, Gabriela Tavares<sup>5</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** analisar a distribuição e autocorrelação dos casos de dengue notificados no Paraná, nos períodos epidêmicos de 2015-2016 e 2019-2020. **Método:** estudo ecológico, tendo como unidade de análise as regiões de saúde e os municípios do Paraná. Utilizou-se dados de 2015-2016/2019-2020 do Sistema de Informação de Agravos de Notificação. Para análise, procedeu-se ao cálculo dos coeficientes de incidência e variação percentual por municípios. Ainda, empregou-se a estatística de Moran global e local. **Resultados:** maiores coeficientes de incidência foram nas macrorregiões Noroeste, Norte e Oeste, onde também foram identificadas variações percentuais positivas, indicando aumento na incidência entre epidemias. Por outro lado, a macrorregião Leste apresentou queda. Áreas de alto risco foram evidenciadas em maior número na macrorregião Noroeste, ao passo que a Leste apresentou maior área de baixo risco. **Conclusões:** existem áreas de alto risco para dengue no Paraná, demandando o direcionamento de ações no controle e manejo do agravo. **Descritores:** Dengue; Análise espacial; Saúde pública; Epidemiologia

### ABSTRACT

**Objective:** to analyze the distribution and autocorrelation of reported dengue cases in the Paraná, in the epidemic periods of 2015-2016 and 2019-2020. **Method:** ecological study, with the health regions and municipalities of Paraná as the unit of analysis. Data from 2015-2016/2019-2020 from the Notifiable Diseases Information System were used. For analysis, the incidence coefficients and percentage variation by municipalities were calculated. Also, global and local Moran statistics were used. **Results:** higher incidence coefficients were found in the Northwest, North and West macro-regions, where positive percentage variations were also identified, indicating an increase in incidence between epidemics. On the other hand, the East macro-region showed a decline. High-risk areas were evidenced in greater numbers in the Northwest macro-region, while the East had a larger low-risk area. **Conclusions:** there are areas of high risk for dengue in Paraná, demanding the direction of actions in the control and management of the disease. **Descriptors:** Dengue; Spatial analysis; Public health; Epidemiology

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, Paraná (PR). E-mail: ra93531@uem.br ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8785-5762>

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, Paraná (PR). E-mail: gabrielpavinati00@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0289-8219>

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, Paraná (PR). E-mail: lvl.vinicius@gmail.com ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9582-9641>

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, Paraná (PR). E-mail: nlmgil@uem.br ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4790-8396>

<sup>5</sup> Universidade Estadual de Maringá (UEM). Maringá, Paraná (PR).. E-mail: gtmagnabosco@uem.br ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3318-6748>

## RESUMEN

**Objetivo:** analizar distribución y autocorrelación de casos de dengue notificados en el Paraná, en 2015-2016 y 2019-2020. **Método:** estudio ecológico, con las regiones de salud y los municipios de Paraná como unidad de análisis. Se utilizaron datos del Sistema de Información de Enfermedades de Declaración Obligatoria. Para el análisis se calcularon los coeficientes de incidencia y variación porcentual por municipios. Además, se utilizaron estadísticas globales y locales de Moran. **Resultados:** se encontraron mayores coeficientes de incidencia en las macrorregiones Noroeste, Norte y Oeste, donde también se identificaron variaciones porcentuales positivas, indicando un aumento de la incidencia entre epidemias. La macrorregión Oriente mostró un descenso. Las áreas de alto riesgo se evidenciaron en Noroeste, mientras que el Este tuvo una mayor área de bajo riesgo. **Conclusiones:** existen áreas de alto riesgo para el dengue en Paraná, exigiendo la dirección de acciones en el control y manejo de la enfermedad.

**Descriptor:** Dengue; Análisis espacial; Salud pública; Epidemiología

## INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença viral com grande importância epidemiológica para os humanos. Atualmente, figura como relevante problema de saúde pública, especialmente nos países em desenvolvimento da Ásia e da América Latina.<sup>1</sup> A infecção é caracterizada pelo potencial de causar manifestações de amplo espectro clínico, versando desde sintomas leves semelhantes a gripe, até síndromes hemorrágicas fatais.<sup>1</sup>

No Brasil, ressalta-se que a ocorrência da dengue tem crescido em frequência e magnitude, resultando em importante ônus econômico e social para toda a população brasileira, o que se torna ainda mais preocupante quando considerada a ocorrência expressiva de subnotificações.<sup>2</sup> Desse modo, estratégias que visem à interrupção da cadeia de transmissão são primordiais para reduzir a carga da doença no território nacional.<sup>2</sup>

No Paraná, especificamente, tem sido observada ampla distribuição dos vírus causadores da dengue e a proliferação de seus principais vetores (*Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*) nos municípios.<sup>3-4</sup> Conforme boletim epidemiológico divulgado pela Secretaria de Estado de Saúde do Paraná, foram observados dois períodos epidêmicos da doença na série histórica de 2015 a 2020, a saber: 2015-2016 e 2019-2020,<sup>5</sup> o que reforça a importância epidemiológica desse agravamento nessa Unidade Federativa.

Sabe-se da relevante influência climática, ambiental, temporal, biológica

e social na vulnerabilidade e transmissão da dengue, sendo que maior umidade, temperatura elevada, rápida urbanização, maior contingente populacional, baixa estrutura sanitária e políticas de saúde ineficazes favorecem a sua disseminação.<sup>6</sup>

Nesse sentido, destaca-se a importância das análises espaciais para a vigilância em saúde, com vistas a colaborar com o entendimento acerca dos processos endêmico-epidêmicos por meio da caracterização dos padrões de transmissão do agravamento.<sup>7</sup> Assim, o presente estudo objetivou analisar a distribuição e autocorrelação dos casos de dengue notificados no Paraná nos períodos epidêmicos de 2015-2016 e 2019-2020.

## MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico geoespacial, que teve como unidade de análise as regiões de saúde e os municípios do Paraná, estado sul-brasileiro, de clima subtropical e com área territorial superior a 199 mil km<sup>2</sup>. Possui 399 municípios, com população total em 11.443.208 habitantes, segundo censo de 2022. Informa-se que a pesquisa foi balizada pelo *Reporting of Studies Conducted using Observational Routinely-Collected Health Data*.<sup>8</sup>

Como fonte de informação, foi utilizado o banco de dados público acessado pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), disponibilizado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

(DATASUS). As informações sobre estimativas populacionais foram obtidas por meio do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (acesso em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579>). Os dados foram coletados em novembro de 2022.

Consideraram-se todos os casos de dengue registrados no Sinan na população geral, sem delimitação de faixa etária ou sexo, segundo ano de notificação, considerando os períodos de 2015-2016 e 2019-2020. Este recorte temporal foi definido por se tratar dos dois últimos períodos epidêmicos de dengue registrados no Paraná; portanto, foram analisados os dados mais recentes disponíveis, que poderiam servir como suporte para a compreensão da doença no estado.<sup>5</sup>

Foram considerados somente os casos confirmados (dengue clássico, dengue com complicações, febre hemorrágica da dengue, síndrome do choque da dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave) e excluídos os casos com classificação final com registro inconclusivo, descartado, ignorado ou em branco. Para a coleta de dados, utilizou-se instrumento em planilha no Microsoft Excel®, em que foram tabulados os dados referentes as variáveis de interesse da pesquisa.

Inicialmente, foram calculados os coeficientes de incidência da dengue, produzidos a partir do número de casos da doença (de acordo com os critérios supracitados), dividido pela população residente no local e período analisados, e o total foi multiplicado por 100 mil habitantes. O coeficiente foi calculado para cada região de saúde e município, segundo período epidêmico.

A partir desses coeficientes, estimou-se a variação percentual (VP) entre o primeiro e último biênio, para cada macrorregional e regional de saúde do estado do Paraná. O cálculo se deu por meio da razão entre o resultado da subtração dos coeficientes de 2019-2020 e 2015-2016, pelos coeficientes de 2015-

2016, e o resultado foi multiplicado por 100, conforme fórmula:

$$VP = \frac{(2019-2020) - (2015-2016)}{(2015-2016)} \times 100$$

Para a distribuição espacial dos coeficientes, foram produzidas ilustrações geográficas utilizando o *software* QGIS®, em sua versão 2.8, a partir do *shapefile* do mapa do Paraná e seus limites municipais. Nos mapas, os municípios com coeficientes de incidência mais altos foram representados por cores mais escuras e os coeficientes mais baixos por cores mais claras, seguindo a classificação de quebras naturais.

Ademais, foi analisada a dependência espacial dos coeficientes de incidência. Para tanto, foi empregada a estatística de Moran, que se subdivide em Moran global (I) e local (I<sub>i</sub>). Inicialmente, foi aplicada a estatística global univariada para determinar a presença de correlação em um único parâmetro, que varia de -1,00 a +1,00, sendo que valores próximos a 0,00 indicam a ausência de autocorrelação.

Quando o pseudo p-valor foi significativo (p<0,05), aplicou-se o *local indicator of spatial association* (LISA). O índice local (também denominado LISA) produziu um valor para cada município, possibilitando a visualização de *clusters* que influenciam no índice global. Essa correlação foi expressa de acordo com as classificações pré-definidas (Quadro 1).<sup>9</sup> Utilizou-se o *software* GeoDa®, em sua versão 1.2.

Em consonância com a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob parecer nº 5.620.643/2022 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 61365722.3.0000.0104. Por se tratar de dados agregados e não nominais, foi solicitada a dispensa do termo de consentimento livre e esclarecido.

Quadro 1: Descrição dos tipos de correlação espacial dos dados a partir do índice de Moran local considerados para este estudo

Tipo de correlação	Descrição
Alto-alto	Municípios com alta incidência, cercados por outros municípios também com alta incidência.
Baixo-baixo	Municípios com baixa incidência, cercados por outros municípios também com baixa incidência.
Alto-baixo	Municípios com alta incidência, cercados por outros municípios com baixa incidência.
Baixo-alto	Municípios com baixa incidência, cercados por outros municípios com alta incidência.
Não significativa	Locais em que a análise não apontou significância estatística, não havendo tendência espacial clara.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

## RESULTADOS

No primeiro e segundo biênios foram notificados 100.089 e 278.276 casos confirmados de dengue no estado do Paraná, respectivamente. Na distribuição espacial, identificaram-se maiores coeficientes de incidência concentrados principalmente em municípios pertencentes às macrorregionais Noroeste, Norte e Oeste, em ambos os biênios, conforme Figura 1.

Na comparação entre os períodos de epidemia, verificou-se aumento no número de municípios com maiores coeficientes de incidência nessas macrorregionais. Ao aplicar-se a estatística de Moran global univariada,

observou-se dependência espacial significativa para 2015-2016 ( $I=0,300$ ;  $p<0,001$ ) e 2019-2020 ( $I=0,512$ ;  $p<0,001$ ) (Figura 1A e 1B).

Na análise local, evidenciou-se, no primeiro biênio, autocorrelação do tipo alto-alto em municípios localizados nas quatro macrorregionais; e autocorrelação do tipo baixo-baixo, majoritariamente, na macrorregional Leste. Já no segundo biênio, verificou-se aumento e concentração de *clusters* do tipo alto-alto em municípios das macrorregionais Noroeste e Norte e alguns da Oeste; e *clusters* do tipo baixo-baixo em municípios das macrorregionais Leste, Oeste e Norte (Figura 2A e 2B).

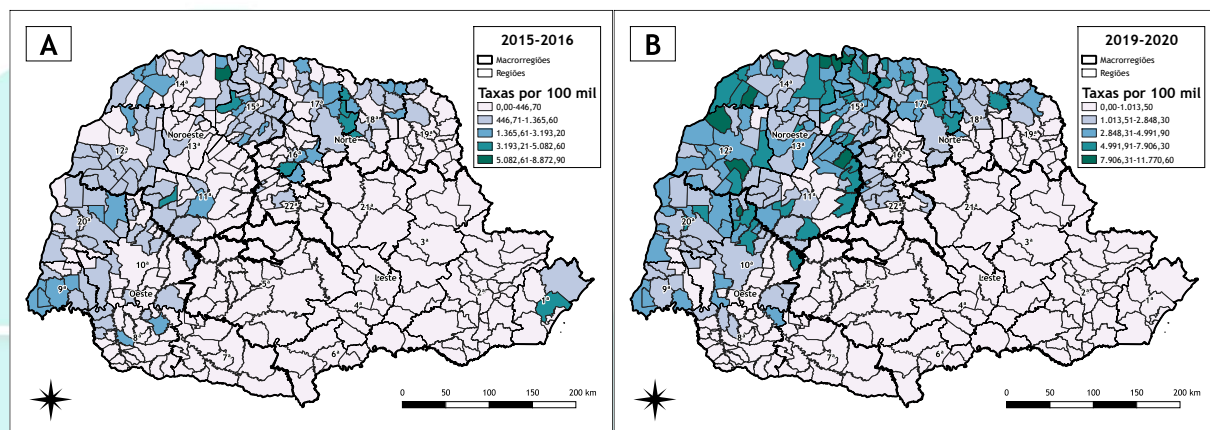


Figura 1: Mapas da distribuição espacial dos coeficientes de incidência da dengue, segundo municípios do Paraná, nos biênios 2015-2016 (A) e 2019-2020 (B)

Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

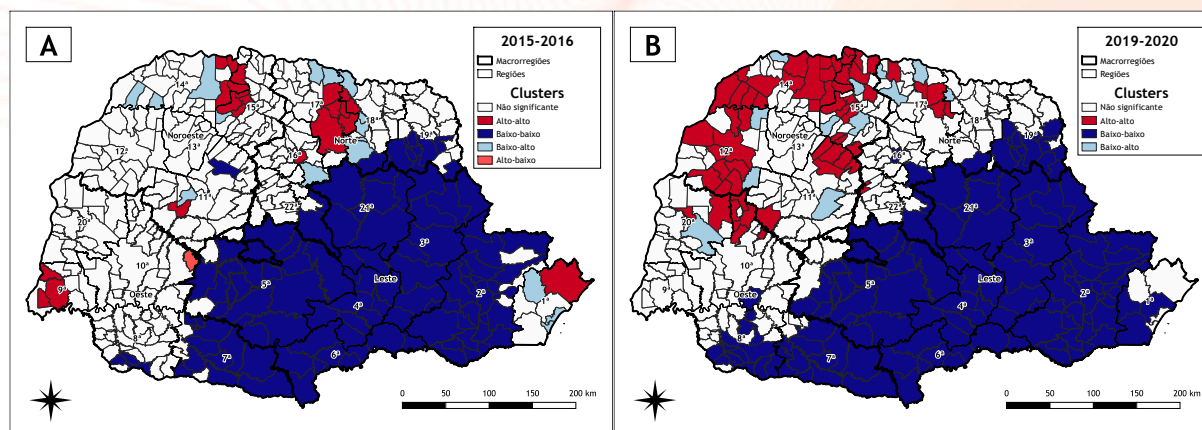


Figura 2: Mapas dos *clusters* espaciais dos coeficientes de incidência da dengue, segundo municípios do Paraná, nos biênios 2015-2016 (A) e 2019-2020 (B)  
Fonte: Elaborada pelos autores, 2022.

Os maiores coeficientes de incidência da dengue, no primeiro biênio, foram registrados na 1ª, 9ª e 17ª regiões, respectivamente. Já no segundo biênio, na 14ª, 12ª e 9ª, nessa ordem. Os menores, em ambos os biênios analisados, estiveram centrados nas regionais da macrorregional Leste, com destaque para a 6ª, excetuando-se a 1ª região de saúde. A VP entre os períodos mostrou aumento no

coeficiente de incidência nas macrorregionais Noroeste (323,31%), Norte (211,55%) e Oeste (143,30%). A macrorregional Leste, única em queda, apresentou redução de -71,95%. Com relação as regionais, identificou-se maiores aumentos na 13ª, 11ª e 12ª, nessa sequência. Já os maiores decréscimos foram na 1ª, 6ª e 2ª, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição e variação percentual dos coeficientes de incidência da dengue, segundo regiões de saúde do Paraná, nos biênios 2015-2016 e 2019-2020

Região	2015-2016		2019-2020		VP <sup>b</sup>
	n	CI <sup>a</sup>	n	CI <sup>a</sup>	
<b>Macrorregional Leste</b>	<b>17.237</b>	<b>159,58</b>	<b>5.024</b>	<b>44,76</b>	<b>-71,95</b>
1ª Paranaguá	15.811	2.755,83	3.615	605,68	-78,02
2ª Metropolitana	1.051	14,96	523	7,12	-52,42
3ª Ponta Grossa	194	15,70	490	38,28	+143,86
4ª Irati	16	4,68	18	5,13	+9,47
5ª Guarapuava	103	11,34	156	17,07	+50,51
6ª União da Vitória	15	4,31	6	1,69	-60,85
21ª Telêmaco Borba	47	13,00	216	57,11	+346,69
<b>Macrorregional Oeste</b>	<b>29.512</b>	<b>760,49</b>	<b>73.423</b>	<b>1.850,27</b>	<b>+143,30</b>
7ª Pato Branco	224	42,68	444	82,87	+94,14
8ª Francisco Beltrão	3.484	493,68	2.693	375,20	-24,00
9ª Foz do Iguaçu	15.853	1.974,80	29.409	3.632,27	+83,93
10ª Cascavel	3.881	360,75	20.256	1.833,22	+408,16
20ª Toledo	6.070	786,72	20.621	2.577,32	+227,60
<b>Macrorregional Noroeste</b>	<b>25.988</b>	<b>707,11</b>	<b>112.888</b>	<b>2.993,30</b>	<b>+323,31</b>
11ª Campo Mourão	2.597	389,39	16.908	2.575,64	+561,46
12ª Umuarama	3.324	606,44	20.522	3.708,52	+511,53
13ª Cianorte	1.158	374,24	9.505	2.943,50	+686,53
14ª Paranavaí	4.672	858,73	25.571	4.623,77	+438,44
15ª Maringá	14.237	886,12	40.382	2.395,74	+170,36
<b>Macrorregional Norte</b>	<b>27.352</b>	<b>699,93</b>	<b>86.941</b>	<b>2.180,63</b>	<b>+211,55</b>
16ª Apucarana	2.378	319,19	3.395	439,99	+37,85
17ª Londrina	17.971	960,97	62.326	3.218,43	+234,92
18ª Cornélio Procópio	4.185	927,40	10.856	2.443,25	+163,45
19ª Jacarezinho	2.200	383,33	7.036	1.216,02	+217,22
22ª Ivaiporã	618	230,99	3.328	1.300,60	+463,06
<b>Paraná</b>	<b>100.089</b>	<b>449,53</b>	<b>278.276</b>	<b>1.212,49</b>	<b>+169,72</b>

<sup>a</sup>CI: coeficiente de incidência; <sup>b</sup>VP: variação percentual.

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

## DISCUSSÃO

Observou-se que, entre os biênios, houve aumento no número de casos de dengue no estado, com variação percentual positiva em 18 regionais de saúde, distribuídas em todas as macrorregiões, especialmente na Noroeste, Norte e Oeste, com destaque para a 13<sup>a</sup>. De maneira oposta, pontua-se que a macrorregional Leste obteve redução média no número de casos, sobretudo na 1<sup>a</sup> regional.

Esse fato pode estar atrelado à ocorrência da pandemia da *Coronavírus Disease* (COVID-19), decretada em 2020.<sup>10-11</sup> Com a sobreposição desses agravos infecciosos, houve desafios para o diagnóstico preciso devido a sinais e sintomas semelhantes.<sup>10-11</sup> Além disso, as ações destinadas ao controle vetorial podem ter sido diminuídas e/ou interrompidas em virtude da situação sanitária, contexto que pode ter favorecido a proliferação vetorial e transmissibilidade da dengue.<sup>11</sup>

Os maiores coeficientes de incidência foram em cidades localizadas nas macrorregiões Noroeste, Norte e Oeste do estado. Esses achados podem estar atrelados aos aspectos climáticos dessas regiões. Pesquisas realizadas em diferentes municípios do Paraná evidenciaram associação positiva entre os fatores ecológicos, como elevadas temperaturas, altos índices de chuva e elevada umidade do ar, e a maior ocorrência do número de casos da dengue.<sup>12-13</sup>

Além disso, a heterogeneidade socioeconômica, demográfica e ambiental são questões que culminam em singularidades com relação à epidemiologia da dengue.<sup>15</sup> Fatores como urbanização acelerada, maior quantitativo populacional, precária estrutura de saneamento, ausência de educação ambiental e políticas de saúde insipientes e pouco sensíveis, colaboram, em menor ou maior grau, na manutenção de criadouros do vetor e na transmissão da doença.<sup>6,14</sup>

Essa hipótese pode ser corroborada por estudo ecológico que analisou a associação entre a incidência da dengue e alguns indicadores sociodemográficos e ambientais no Paraná.<sup>15</sup> Foi observado que o maior percentual de inscritos no Cadastro Único (CadÚnico) sem abastecimento de água e coleta de lixo adequados, a elevada urbanização e a menor cobertura vegetal natural estiveram associadas à maior ocorrência da dengue, especialmente nas regiões Noroeste, Norte e Oeste.<sup>15</sup>

Mais ainda, sabe-se que os quatro sorotipos virais (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) estão presentes e circulam pelo estado, sendo marcados por períodos de maior ou menor influência, o que é impulsionado pela circulação das pessoas.<sup>16</sup> Assim, dada a complexidade genética do vetor, suscita-se, também, sua possível influência na distribuição espacial dos casos, uma vez que o vetor pode se adaptar ao ambiente humano, não dependendo unicamente de fatores abióticos.<sup>17</sup>

Também identificamos a ocorrência de áreas de alto risco, especialmente na macrorregião Noroeste, e de baixo risco, sobretudo na Leste. Esses achados têm o potencial de colaborar com o (re)direcionamento de estratégias, recursos e esforços que visem mitigar a reprodução vetorial e, conseqüentemente, a disseminação da doença, considerando as particularidades intrínsecas à cada localidade e os fatores influenciadores na ocorrência do agravo.<sup>14,18</sup>

Nesse sentido, destaca-se a importância e a atuação do enfermeiro no enfrentamento à dengue, em especial na Atenção Primária à Saúde (APS), que é fundamental para que haja o eficaz controle das epidemias provocadas por essa arbovirose e, dessa forma, a melhoria da qualidade de vida da população. Assim sendo, entende-se que esse profissional é indispensável no controle e manejo da dengue em todos os espaços em que se insere.<sup>19</sup>

Nossos achados reforçam a importância da problemática da dengue no

estado, sobretudo em localidades específicas. Assim, avulta-se a importância de ações que estejam em consonância com os cenários epidemiológicos e as singularidades de cada região.<sup>20</sup> Reitera-se, também, a importância da vigilância epidemiológica, atuando conjuntamente às equipes de saúde nos serviços, bem como com a vigilância ambiental e, de forma intersetorial, com o planejamento urbano e a educação.

Nesse ínterim, evidencia-se a relevância das estratégias de enfrentamento ancoradas nos ideais da multidisciplinaridade, intersetorialidade e interprofissionalidade para as ações que visem à prevenção, ao diagnóstico correto em tempo oportuno, à qualificação da atuação profissional e ao desenvolvimento de educação em saúde, com vistas a mitigar os efeitos causados pela doença nos municípios.<sup>21</sup>

Aponta-se como limitação desta pesquisa o uso de dados secundários, principalmente aqueles referentes ao período da pandemia da COVID-19, pois a sobrecarga enfrentada pelos serviços de saúde, assistenciais e de vigilância, no período, pode estar atrelada a maiores erros diagnósticos, subdiagnósticos, subnotificações e incompletude do preenchimento das fichas de notificação, fato que exige cautela na interpretação desses resultados.

Como uma segunda limitação de nosso estudo, menciona-se a possibilidade de superestimativa dos coeficientes de incidência da dengue, que não foram ajustados ou suavizados a possíveis variações aleatórias, ou seja, a ocorrência esporádica de casos em municípios pouco populosos poderia levar à alta variabilidade no conjunto de dados, ocasionando coeficientes de incidência confusos. Dessa forma, é importante que os dados sejam interpretados de forma crítica e cautelosa.

## CONCLUSÕES

Nesta pesquisa, evidenciaram-se áreas de alto risco mais presentes nas macrorregiões Noroeste, Norte e Oeste do

estado do Paraná, regiões em que também foram evidenciados aumentos na incidência dos casos entre epidemias de 2015-2016 e 2019-2020. Contrariamente, notou-se que a macrorregião Leste apresentou maior frequência de *clusters* de baixo risco, associados à redução da incidência de casos entre os períodos epidêmicos.

Nesse sentido, entende-se a importância dos estudos espaciais, como este, que analisem o comportamento epidemiológico geográfico da doença no estado, de modo a sustentar a tomada de decisão de gestores e profissionais da saúde, possibilitando o adequado planejamento das políticas públicas e, como consequência, o controle dos casos de dengue no território, de modo a proporcionar a oferta de cuidado resolutivo e equânime.

## REFERÊNCIAS

- 1 Harapan H, Michie A, Sasmono RT, Imrie A. Dengue: A Minireview. *Viruses*. 2020;12(8):829. DOI: <https://doi.org/10.3390/v12080829>
- 2 Siqueira Junior JB, Massad E, Lobao-Neto A, Kastner R, Oliver L, Gallagher E. Epidemiology and costs of dengue in Brazil: a systematic literature review. *Int. j. infect. dis.* 2022;22:521-528. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.06.050>
- 3 Falavina LP, Lentsck MH, Mathias TAF. Trend and spatial distribution of infectious diseases in pregnant women in the state of Paraná-Brazil. *Rev. latinoam. enferm.* (Online). 2019;27:e3160. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2838.3160>
- 4 Souza SJP, Guaraldo AC, Honório NA, Câmara DCP, Sukow NM, Machado ST, Duarte CNS, Costa-Ribeiro MCV. Spatial and Temporal Distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Oviposition on the Coast of Paraná, Brazil, a Recent Area of Dengue Virus Transmission. *Tropical Medicine and Infectious Disease*. 2022;7(9):246. DOI: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7090246>
- 5 Secretária de Saúde do Estado do Paraná (SESA-PR) Boletim Epidemiológico de

- Arboviroses Urbanas. Paraná. 2022. Disponível em: [https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2022-07/informe\\_epidemiologico\\_48\\_se\\_31\\_a\\_29.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2022-07/informe_epidemiologico_48_se_31_a_29.pdf)
- 6 Henry S, Mendonça AFA. Past, Present, and Future Vulnerability to Dengue in Jamaica: A Spatial Analysis of Monthly Variations. *Int. j. environ. res. public health* (Online). 2020;17(9):3156. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17093156>.
- 7 Drumond B, Ângelo J, Xavier DR, Catão R, Gurgel H, Barcellos C. Dinâmica espaço-temporal da dengue no Distrito Federal, Brasil: ocorrência e permanência de epidemias. *Ciênc. Saúde Colet.* (Impr.). 2020;25(5):1641-52. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020255.32952019>
- 8 Benchimol EI, Smeeth L, Guttmann A, Harron K, Moher D, Petersen I, Sørensen HT, Von Elm E, Langan SM. The Reporting of Studies Conducted using Observational Routinely-Collected Health Data (RECORD) Statement. *PLoS med.* 2015;12(10). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001885>
- 9 Luzardo AJR, Castañeda Filho RM, Rubim IB. Análise espacial exploratória com o emprego do índice de Moran. *GEOgraphia.* 2017;19(40):161-79. DOI: <https://doi.org/10.22409/GEOgraphia2017.v19i40.a13807>.
- 10 Ridwan R. COVID-19 and dengue: a deadly duo. *Trop. dr.* 2020;50(3):270-2. DOI: <https://doi.org/10.1177/0049475520936874>
- 11 Harapan H, Ryan M, Johan B, Abidin RS, Nainu F, Rakib A, Jahan I, Emran TB, Ullah I, Panta K, Dhama K, Sasmono RT. Covid-19 and dengue: Double punches for dengue-endemic countries in Asia. *Rev. med. virol.* 2021;31(2):e2161. DOI: <https://doi.org/10.1002/rmv.2161>
- 12 Fogaça TK, Castelhana FJ, Mendonça FA. Análise episódica da proliferação de *Aedes aegypti* e sua relação com o campo térmico de Paranaíba (PR). *Entre-Lugar.* 2019;10(20):152-177. DOI: <https://doi.org/10.30612/el.v10i20.10235>
- 13 Meira MCR, Nihei OK, Moschini LE, Arcoverde MAM, Britto AS, Silva Sobrinho RA *et al.* Influence of the weather on the occurrence of dengue in a triple-border brazilian municipality. *Cogitare Enferm.* (Online). 2021;26. DOI: <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.76974>
- 14 Castro LA, Generous N, Luo W, Piontti AP, Martinez K, Gomes MFC *et al.* Using heterogeneous data to identify signatures of dengue outbreaks at fine spatio-temporal scales across Brazil. *Plos negl. trop. dis.* 2021;15(5):e0009392. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.009392>
- 15 Leandro GCW, Cicchelerio LM, Procopiuk M, Correa FOB, Santos PCF, Lopes AR *et al.* Temporal and spatial analysis of municipal dengue cases in Paraná and social and environmental indicators, 2012 to 2021: ecological study. *Rev. bras. epidemiol.* 2022;25:e220039. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220039.2>
- 16 Fogaça TK, Mendonça F. Distribuição espacial dos sorotipos de dengue e fluxos intermunicipais no Paraná. *Raega - O Espaço Geográfico em Análise.* 2019;46(2):101-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v46i2.54709>
- 17 Viana DV, Ignotti E. A ocorrência a dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Rev. bras. epidemiol.* 2013;16(2):240-56. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200002>
- 18 Kimura MYO, Fontes KB. Incidência de casos confirmados de Dengue no estado do Paraná Brasil nos anos de 2016 a 2021. *Arq. ciências saúde UNIPAR.* 2022;26(3):832-44. DOI: <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v26i3.2022.8847>
- 19 Lisboa BA. A atuação do enfermeiro no controle e prevenção da dengue. *Revista Multidisciplinar em Saúde.* 2021;2(4):197. DOI: <https://doi.org/10.51161/rem/s/2634>
- 20 Santos MR, Lima LV, Silva IGP, Monteiro LRS, Cecilio HPM, Gil NLM, *et al.* Clinical-epidemiological profile of people affected by HIV/AIDS, tuberculosis and leprosy in Paraná, Brazil, 2010-2019. *Ciênc. cuid. saúde.* 2022;21:e61725. DOI:



<https://doi.org/10.4025/ciencuidsaude.v21i0.61725>

21 Phadke R, Mohan A, Çavdaroğlu S, Dapke K, Costa ACDS, Riaz MMA, Hashim HT, Essar MY, Ahmad S. Dengue amidst COVID-19 in India: The mystery of plummeting cases. J. med. virol. 2021;93(7):4120-1. DOI: <https://doi.org/10.1002/jmv.26987>

Recebido em: 10/02/2022  
Aceito em: 23/11/2023  
Publicado em: 08/12/2023



JONAH