

# Impacto da dengue em duas principais cidades do Estado do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010)

doi: 10.5123/S1679-49742013000100006

## Impact of dengue in two major cities of the state of Tocantins: infestation and environmental factors (2000-2010)

**Adriane Feitosa Valadares**

Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, Pontifícia Universidade Católica de Goiás-GO, Brasil

**José Rodrigues C. Filho**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

**Joênes Mucci Peluzio**

Universidade Federal do Tocantins, Palmas-TO, Brasil

### Resumo

**Objetivo:** descrever a incidência da dengue e investigar sua correlação com densidade vetorial e condições climáticas nos dois municípios mais populosos do Estado do Tocantins, 2000 a 2010. **Métodos:** estudo ecológico nos municípios de Palmas e Araguaína, com dados secundários dos Sistemas de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), Febre Amarela e Dengue (SISFAD), e Instituto Nacional de Meteorologia. **Resultados:** foram notificados 23.614 casos confirmados de dengue; o pico da incidência ocorreu em 2007 (1.647/100 mil habitantes); não houve correlação significativa ( $p > 0,05$ ) entre o coeficiente de incidência da dengue e o índice de infestação predial ( $r = 0,59$ ), a precipitação pluviométrica média ( $r = -0,04$ ) e a temperatura média ( $r = 0,21$  no período chuvoso e  $r = 0,10$  no período da seca). **Conclusão:** as condições climáticas não foram determinantes na proliferação da dengue mas possibilitam as condições ideais para reprodução do vetor.

**Palavras-chave:** Dengue/epidemiologia; Incidência; Clima; Estudos Ecológicos; Controle de Vetores.

### Abstract

**Objective:** to describe the incidence of dengue and investigate its correlation with vector density and climatic conditions in the two most populous cities of the state of Tocantins, Brazil, between 2000 and 2010. **Methods:** an ecological study in the municipalities of Palmas and Araguaína, with secondary data from the following information systems: Notifiable Diseases (Sinan), Yellow Fever and Dengue (Sisfad) and National Institute of Meteorology. **Results:** 23,614 confirmed cases of dengue were reported. Incidence peaked in 2007 (1,647/100,000 inhabitants). There was no significant correlation ( $p > 0.05$ ) between the dengue incidence rate and the Building Infestation Index ( $r = 0.59$ ), average rainfall ( $r = -0.04$ ) and average temperature ( $r = 0.21$  in the rainy season and  $r = 0.10$  in the dry season). **Conclusion:** climatic conditions were not determining factors in the proliferation of dengue; however, they provide ideal conditions for vector reproduction.

**Key words:** Dengue/epidemiology; Incidence; Climate; Ecological Studies; Vector Control.

### Endereço para correspondência:

**Adriane Feitosa Valadares** – Rua 232, 128, Área V, 3º andar, Setor Leste Universitário, Goiânia-GO, Brasil. CEP: 74605-140  
E-mail: adrianevaladares@gmail.com

## Introdução

A dengue é um problema crescente de Saúde Pública mundial. Cerca de dois quintos da humanidade está exposta ao risco de contrair dengue, em mais de 100 países, principalmente naqueles com clima tropical e tropical-úmido devido a suas características ambientais, climáticas e sociais.<sup>1</sup>

Exatamente por possuir características favoráveis ao desenvolvimento da doença, o Brasil tem vivenciado vários ciclos epidêmicos em diferentes regiões de seu território,<sup>2,3</sup> especialmente no período mais quente e úmido, que corresponde aos primeiros cinco meses do ano.<sup>4</sup>

Embora a maioria dos casos de dengue apresente caráter benigno, a doença tem implicações socioeconômicas importantes e incapacita pessoas para o trabalho temporariamente.<sup>5</sup>

O setor Saúde não é o único responsável pelas ações de prevenção e controle da dengue, as quais dependem dos esforços articulados entre os setores público, privado e comunitário, principalmente no combate à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.<sup>6</sup>

*Embora a maioria dos casos de dengue apresente caráter benigno, a doença tem implicações socioeconômicas importantes e incapacita pessoas para o trabalho temporariamente.*

O Estado do Tocantins está inserido na Amazônia Legal e abriga o vetor *Aedes aegypti*, fator este que o leva ser considerado área endêmica. Existe risco premente de surtos e ou epidemias no Estado, devido às condições favoráveis para sua ocorrência.

Em 2010, foram notificados 17.294 casos de dengue, 55% deles concentrados em apenas 5 dos 139 municípios do Estado (Palmas, Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Araguaína e Colinas do Tocantins), constituindo um grupo de alto risco de epidemia da dengue no Tocantins. A circulação do vetor da dengue está presente em 97% dos municípios tocaninenses, embora a doença varie entre suas 15 Regiões de Saúde, com níveis endêmicos-epidêmicos.<sup>7</sup>

Acrescenta-se a esse cenário a escassez de literatura sobre a doença no Estado do Tocantins, o que torna necessária a identificação de situações de risco para sua ocorrência com o objetivo de redirecionar as

ações de prevenção e controle, e aprimorar o sistema de vigilância local.

Esse estudo teve por objetivos descrever a incidência da dengue e investigar sua correlação com densidade vetorial e condições climáticas nos dois municípios mais populosos do Estado do Tocantins, entre 2000 e 2010.

## Métodos

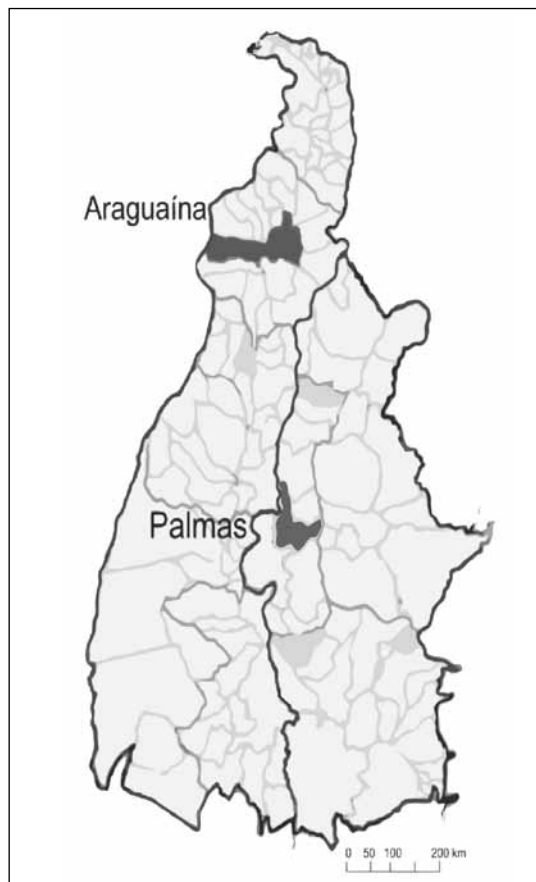
Foi realizado estudo ecológico usando dados secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) e do Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (SISFAD), referentes ao período de 2000 a 2010.

O estudo foi realizado nos dois municípios mais populosos (>100 mil habitantes) do Estado do Tocantins, situado na região Norte do Brasil. São eles: Araguaína e Palmas (Figura 1). Tocantins faz limites com os Estados das regiões Nordeste, Centro-Oeste e do próprio Norte, e apresenta população de 1.373.551 habitantes<sup>8</sup> distribuída entre 139 municípios de clima tropical semi-úmido.<sup>9</sup>

Distante cerca de 350km da capital, Palmas, o município de Araguaína-TO ocupa área de 4.000,40km<sup>2</sup>. Apresentava uma população de 150.520 habitantes, de acordo com o Censo 2010,<sup>8</sup> subdividida em 110 bairros. O clima predominante é o tropical, com temperatura média máxima de 32°C e mínima de 20°C. A pluviometria local pode ser assim descrita: estação definida de chuvas entre os meses de novembro e maio, e estação de seca entre os meses de junho e outubro, com precipitação anual acima de 1.700mm.<sup>9</sup>

O município de Palmas é a capital do Estado do Tocantins. Em 2010, sua população registrada foi de 242.070 habitantes. Para a regionalização climática, predomina o clima tropical em todo o território do município. A distribuição sazonal das precipitações pluviais em Palmas-TO é bastante caracterizada, com dois períodos bem definidos no ano: a estação chuvosa de outubro a abril, com temperatura média que varia entre 22 e 28°C, ventos fracos e moderados, e a estação seca nos meses de maio a setembro, com temperatura média entre 27 e 32°C e temperatura máxima de 41°C.<sup>9</sup>

Para fins deste estudo, a sazonalidade foi considerada apenas em dois períodos, o de chuva, que compreende os meses de outubro a abril, e o da seca, que se estende do mês de maio até setembro. A temperatura



**Figura 1 - Mapa do Estado do Tocantins destacando os municípios estudados, Araguaína e Palmas. Brasil, 2010**

média foi definida em graus Celsius e a precipitação pluviométrica média em milímetros, ambas fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram utilizados os valores médios, uma vez que as variações de temperatura e pluviosidade entre os meses dos períodos chuvosos e de seca foram pequenas.

O coeficiente de incidência de dengue foi calculado por 100 mil habitantes, considerando somente os casos confirmados da doença. O tamanho da população, empregado como denominador para o cálculo do coeficiente de incidência da dengue, teve como fonte os Censos Demográficos de 2000 e 2010. Para os anos intercensitários, foi calculada a estimativa populacional.<sup>8</sup>

O coeficiente de incidência da dengue foi classificado de acordo com a escala adotada pelo Programa Nacional de Controle da Dengue: baixa incidência (até 100 casos por 100 mil habitantes), média incidência (101 a 299

casos por 100 mil hab.) e alta incidência (acima de 300 casos por 100 mil hab.). O índice de infestação predial (IIP) corresponde à proporção de imóveis com larvas do *A. aegypti* em relação ao total de imóveis inspecionados. O IIP é classificado como satisfatório (<1%), situação de alerta (1 a 3,9%) e risco de surto (>3,9%). Este indicador não foi calculado para o ano 2000, haja vista não se dispor de informações no SISFAD.<sup>10</sup>

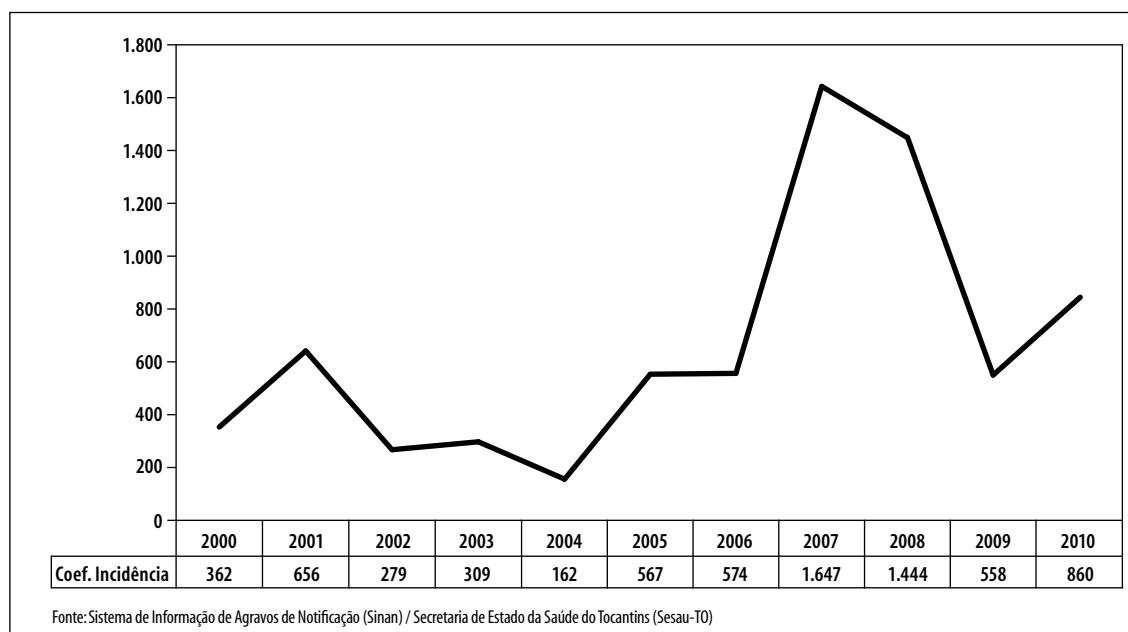
A correlação de Pearson foi utilizada para analisar a associação entre a pluviosidade média e temperatura média em relação à incidência de casos da doença, ao índice de infestação predial e ao coeficiente de incidência da dengue, visando identificar um padrão de variação conjunta entre essas variáveis. O teste  $\chi^2$  foi aplicado para investigar a tendência dos coeficientes de incidência de dengue (número de casos por 100 mil habitantes) ao longo dos anos. As correlações e tendências foram consideradas estatisticamente significativas quando  $p < 0,05$ .

Para a entrada de dados, processamento e análise estatística, foram utilizados os programas Tabwin versão 3.6B, BIOESTAT 5.0 e Microsoft Excel versão 2007.

Os dados foram obtidos exclusivamente de fonte secundária, sem identificação dos casos, em conformidade com os requisitos constantes na Resolução CNS nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde, com a anuência do Diretor de Vigilância Ambiental e Saúde do Trabalhador, da Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins.

## Resultados

Foram notificados 23.614 casos confirmados de dengue (48,9% do total de 48.246 casos suspeitos notificados). O coeficiente de incidência da dengue apresentou comportamentos diferentes no período analisado (2000-2010). Nos anos de 2002 e 2004, os coeficientes foram classificados como de média incidência. Nos demais anos, foram classificados como de alta incidência. O maior coeficiente de incidência da dengue ocorreu em 2007 (1.647/100 mil hab.), representando um aumento dos casos da dengue de 199% em relação ao ano anterior. Observa-se um declínio nos anos posteriores, embora em 2010 a incidência apresente ascensão, configurando um aumento de 89% dos casos em comparação com o ano anterior (Figura 2). Apesar dessas variações, o estudo mostrou que houve tendência de aumento do coeficiente de incidência da dengue ao longo do período analisado ( $p < 0,05$ ).



**Figura 2 - Coeficiente de incidência de dengue por ano de notificação nos municípios de Araguaína e Palmas, Estado do Tocantins. Brasil, 2000 a 2010**

No período de 2001 a 2005, o índice de infestação predial foi considerado satisfatório, ou seja, inferior a 1%, enquanto no período de 2006 a 2010, o índice de infestação predial foi superior a 1%, caracterizando situação de alerta, com os maiores coeficientes de incidência, todos superiores a 500 casos por 100 mil habitantes (Figura 3). Vale ressaltar que não foi registrado IIP superior a 3,9% e que caracteriza risco de surto.

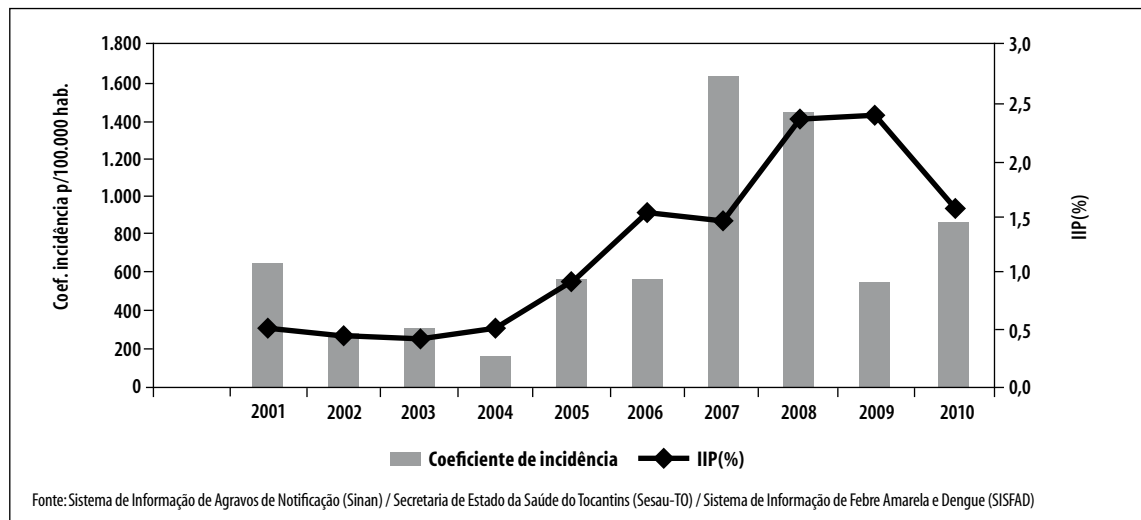
Ao analisar a ocorrência de casos da dengue em relação ao índice de infestação predial, foi observada correlação positiva, porém não significativa ( $r = 0,59$ ;  $p > 0,05$ ). O ano 2000 não foi analisado, dada à inexistência de registro de informação do serviço de campo (Figura 3).

Os maiores coeficientes de incidência de casos concentraram-se nos períodos de maiores precipitações pluviométricas, cuja variação foi de 207 a 279mm, quando o coeficiente de incidência da dengue variou de 128 a 1.403 casos por 100 mil habitantes. A tendência da transmissão da dengue na estação da seca é de declínio, porque a precipitação pluviométrica média nesse período reduz-se consideravelmente, oscilando entre 13 e 70mm, com conseqüente redução no coeficiente de incidência, de 32 a 286 casos por 100 mil habitantes segundo os dados observados. Não houve correlação

significativa entre a precipitação pluviométrica média e o coeficiente de incidência no período chuvoso ( $r = -0,25$ ;  $p > 0,05$ ) e no período da seca ( $r = -0,04$ ;  $p > 0,05$ ), como também não houve correlação significativa entre a temperatura e o coeficiente de incidência no período chuvoso ( $r = 0,21$ ;  $p > 0,05$ ) e no período da seca ( $r = 0,10$ ;  $p > 0,05$ ) (Tabela 1).

## Discussão

No período 2000-2010, o coeficiente de incidência da dengue nas duas maiores cidades do Estado do Tocantins variou entre média e alta incidência, com tendência estatisticamente significativa de aumento. O IIP variou de situação satisfatória a situação de alerta. Foi verificada correlação positiva, mas não significativa, entre casos de dengue e o IIP; não houve correlação significativa entre a precipitação pluviométrica média e o coeficiente de incidência, como também não houve correlação significativa entre a temperatura e o coeficiente de incidência, em ambas as estações. Todavia, a incidência da doença foi maior no período chuvoso. Os achados aqui enunciados contribuem para o entendimento da dinâmica da dengue no Estado do Tocantins e podem orientar as atividades de vigilância em saúde envolvidas no controle da infecção.



**Figura 3 - Distribuição do coeficiente de incidência da dengue segundo o índice de infestação predial nos municípios de Araguaína e Palmas, Estado do Tocantins, Brasil, 2001 a 2010**

**Tabela 1 - Correlação entre o coeficiente de incidência da dengue e fatores abióticos no Estado de Tocantins, Brasil, 2000 a 2010**

Ano	Período chuvoso			Período de seca		
	CI <sup>a</sup>	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)	CI <sup>a</sup>	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)
2000	309	279	26	53	34	25
2001	489	248	25	167	41	25
2002	246	208	26	32	42	26
2003	220	229	26	89	39	26
2004	128	256	26	34	19	26
2005	281	231	26	286	24	26
2006	390	232	26	184	54	26
2007	1.403	207	26	243	20	26
2008	1.217	252	26	227	27	26
2009	339	247	26	219	70	25
2010	654	230	27	206	13	26
<b>Correlação de Pearson</b>		<b>r = -0,25</b> <b>p &gt; 0,05</b>	<b>r = 0,21</b> <b>p &gt; 0,05</b>	<b>r = -0,04</b> <b>p &gt; 0,05</b>		<b>r = 0,10</b> <b>p &gt; 0,05</b>

a) CI: coeficiente de incidência/100 mil hab

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan) / Secretaria de Estado da Saúde do Tocantins (Sesau-TO) / Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Todavia, o estudo apresenta limitações. Uma delas reside na ausência do registro do monitoramento vetorial durante o ano 2000, impossibilitando a análise estatística para esse ano, referente ao IIP. Mais uma limitação encontrada pelos autores foi o uso das médias de pluviosidade e temperatura. Outra importante limitação do estudo foi o uso de IIP para correlacionar com o coeficiente de incidência da dengue, tendo em vista que o índice não mede a densidade de infestação por

considerar as dimensões dos criadouros positivos. Os estudos epidemiológicos que envolvem certas doenças podem ficar comprometidos pela existência de subregistros de casos, como também pela não notificação de infecções assintomáticas ou oligossintomáticas. Essas limitações, possivelmente, contribuem para explicar o fato de o presente estudo não ter encontrado associação estatisticamente significativa com vários fatores reconhecidamente de risco para a ocorrência da dengue.

A incidência da dengue nos municípios estudados seguiu o padrão da região Norte e do Brasil como um todo, com ciclos de alta transmissão. Hoje, a dengue é uma das doenças de maior incidência no Brasil, independentemente da classe social dos afetados.<sup>11</sup>

Os maiores coeficientes de incidência encontrados neste estudo referem-se aos anos de 2007 (1.647/100 mil hab.) e 2008 (1.444/100 mil hab.). Cenário semelhante foi observado na análise da série histórica de dez anos no Estado do Rio Grande do Norte, onde predominaram altas taxas de incidência anuais. Taxas elevadas também foram registradas no Estado de Pernambuco e em sua capital, Recife-PE.<sup>12,13</sup>

Essa variação pode estar associada com o processo rápido de urbanização, sem planejamento ordenado, o adensamento populacional e a infraestrutura inadequada, fatores que podem contribuir para as epidemias da dengue e altas taxas de incidência da doença, principalmente nos grandes centros urbanos.<sup>14,15</sup>

As atividades econômicas dos dois municípios estudados provocam constante circulação de pessoas e mercadorias, e uma oferta maior de criadouros disponíveis, criando o ambiente favorável à proliferação do vetor da dengue.<sup>16</sup>

Segundo o Censo Demográfico de 2010, na última década, o Estado do Tocantins registrou um crescimento populacional de 17,5%, o que pode ter favorecido o aumento de casos da dengue no período, resultante da maior exposição de indivíduos susceptíveis<sup>17</sup> e da circulação alternada de diferentes sorotipos.

A dinâmica da circulação viral e os dados de expansão da dengue para os municípios com população inferior a 100 mil habitantes permite deduzir que a incidência da doença e a ocorrência de surtos dependem da imunidade de grupo, da população susceptível e da densidade vetorial, conforme a teoria de transmissão dos processos infecciosos e a experiência acumulada sobre dengue no mundo.<sup>18</sup>

Em 2000, o SISFAD não registrou dados de infecção pelo vetor mas houve notificação de casos suspeitos pelo Sinan. Apesar de não constar no sistema a informação sobre o IIP, isso não significa inexistência do vetor, pois há notificações de casos de dengue. A fragilidade encontrada nas ações de vigilância entomológica, na deficiência de informações do campo operacional e na alimentação do sistema que consolida as informações sobre o vetor.

Ainda que o IIP não tenha sido satisfatório no período de 2001 a 2005, a situação nos últimos cinco anos foi

caracterizada como de alerta, com o IIP superior a 1%. Neste período, observaram-se os maiores coeficientes de incidência. A não existência de correlação positiva entre o IIP e o coeficiente de incidência da dengue nos Municípios estudados diverge dos achados de estudos realizados em Goiás, Belo Horizonte e Piauí, que demonstraram correlação positiva entre o IIP e a incidência de casos.<sup>19-21</sup> Entretanto, outro estudo revelou que 56,0% dos municípios brasileiros, que apresentaram IIP abaixo do valor preconizado para risco de epidemia, estavam em situação epidêmica, o que pressupõe não haver correlação significativa entre densidade de *A. aegypti* e epidemias de dengue, bastando apenas a presença do vetor e a circulação viral na comunidade.<sup>22</sup>

Em contraponto, estudo realizado no Município de Paracambi-RJ – um dos poucos estudos que têm demonstrado uma correlação entre o IIP e o número de casos de dengue –, sugere uma relação entre o baixo número de casos e o índice de infestação.<sup>23</sup>

A expectativa seria de que, à medida que a infestação vetorial fosse baixando, houvesse redução da transmissão da dengue. Entretanto, demonstrou-se em Itabuna-BA que o vírus da dengue circula inclusive em lugares com baixa densidade vetorial.<sup>24</sup>

A única garantia para que não exista dengue é a ausência da circulação viral e a manutenção de níveis baixos de infestação. Embora não haja uma definição precisa do limite abaixo do qual se possa assegurar que não ocorrerão surtos de dengue, evidências indicam que esse nível deve estar abaixo de 1%. Sendo assim, esses dados devem ser disponibilizados com a desagregação necessária para se conhecer índices por localidades, e não apenas médias municipais que acabam por suavizar as diferenças intramunicipais.<sup>25</sup> Em que pese a ausência de consenso sobre os indicadores utilizados, observou-se a utilização da média do IIP nos municípios como instrumento de planejamento e monitoramento, constituindo o indicador um fator preditivo de risco de transmissão.<sup>20</sup>

Na série histórica estudada, o maior coeficiente de incidência de casos de dengue concentrou-se no período de maiores precipitações pluviométricas, de maneira semelhante ao que se identificou em São Luís-MA e no Estado do Piauí sobre essa condição que favorece a proliferação do mosquito.<sup>21,26</sup> Na estação da seca, quando a tendência da transmissão da dengue é de declínio, o mosquito sobrevive em densidade baixa, porém suficiente para manter a transmissão contínua, embora em declínio.<sup>22</sup>

Neste estudo, a correlação foi positiva para a incidência da dengue e a pluviosidade, porém não significativa, enquanto no Estado de Goiás, a situação estabelecida está diretamente relacionada com os fatores abióticos que favorecem a existência de criadouros disponíveis para o desenvolvimento do vetor.<sup>27</sup>

Estudo sobre a distribuição temporal e espacial de casos notificados de dengue em Boa Vista-RR, realizado entre 1999 e 2001, não demonstrou correlação entre as variáveis meteorológicas,<sup>28</sup> diferentemente do cenário mais amplo do País, onde a maioria dos casos ocorre no período chuvoso. A pluviosidade não é fator determinante para o desaparecimento do mosquito porque não depende exclusivamente dos criadouros que surgem no período chuvoso, conforme observado por estudos realizados em Alagoas e na Paraíba. Nestes Estados, constatou-se, apesar dos menores índices pluviométricos, maiores ocorrências de dengue. Trata-se de uma situação diferenciada pelo contexto local, onde é comum as pessoas acumularem água em tonéis e barris, geralmente sem a devida proteção ou tratamento.<sup>22,25,27,29</sup>

O presente estudo não observou associação significativa entre o coeficiente de incidência da dengue e a temperatura em ambas as estações, tendo em vista que o Tocantins não registrou amplas variações na média de temperatura, assim como no estudo realizado em São Luís-MA, divergindo assim de pesquisas desenvolvidas em outras regiões.<sup>29</sup>

Em condições de laboratório, foi demonstrado que a amplitude de temperatura favorável ao ciclo de vida

das populações de *A. aegypti* varia entre 22 e 30°C, e que extremos de temperatura de 18 e 34°C têm efeitos negativos sobre o desenvolvimento e a fecundidade do inseto.<sup>30</sup> Apesar da vulnerabilidade aos extremos de temperatura, essa característica do vetor não é o suficiente para interromper a transmissão do vírus da dengue, como ocorreu nas regiões Centro-Oeste e Sul do país onde o mosquito encontrou as condições ideais para proliferação.<sup>5</sup> O fato evidenciou-se nos municípios selecionados do Estado do Tocantins onde, apesar de não se apresentar significância estatística entre as variáveis incidência e fatores abióticos, a incidência dos casos de dengue foi constatada em todo o período do estudo, com concentrações de casos na estação chuvosa.

É recomendável o monitoramento do vetor rotineiramente, para conhecer as áreas infestadas e desencadear as medidas de controle necessárias, além de dar seguimento aos estudos de observação da tendência das condições climáticas, com o intuito de subsidiar as ações de vigilância da dengue.

### Contribuição dos autores

Valadares AF participou na análise estatística, interpretação dos dados e redação do manuscrito.

Carmo Filho JR participou da interpretação dos dados.

Peluzio JM realizou os testes estatísticos.

Todos os autores participaram da revisão da versão final do manuscrito.

### Referências

1. Pan American Health Organization. Epidemiological alert: Dengue outbreaks in the America Regional Program on Dengue [acessado em 20 nov. 2010]. Disponível em [http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/epi\\_alerts\\_2010\\_07\\_july\\_dengue\\_outbreaks.pdf](http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/epi_alerts_2010_07_july_dengue_outbreaks.pdf)
2. Lucena LT, Aguiar LO, Bogoevich ACA, Azevedo FS, Santos ACP, Vale DBAP, et al. Dengue na Amazônia: aspectos epidemiológicos no Estado de Rondônia, Brasil, de 1999 a 2010. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*. 2011; 2(3):19-25.
3. Souza SS, Silva IG, Silva HHG. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 43(2):152-155.
4. Oliveira CL, Bier VA, Maier CR, Rorato GM, Frost KF, Barbosa MA, et al. Incidência da dengue relacionada às condições climáticas no Município de Toledo - Pr. *Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar*. 2007; 11(3):211-216.
5. Maciel IJ, Siqueira JB, Martelli CMT. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. *Revista de Patologia Tropical*. 2008; 37(2):111-130.
6. Teixeira LAS, Lopes JSM, Martins AGC, Campos FAB, Miranzi SSC, Nascente GAN. Persistência dos sintomas de dengue em uma população de Uberada, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2010; 26(3):625-630.
7. Lima EC, Vilasbôas ALQ. Implantação das ações intersetoriais de mobilização social para o controle da dengue na Bahia, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2011; 27(8):1507-1519.
8. Secretaria de Estado da Saúde de Tocantins. Plano de Contingência da Dengue. Tocantins; 2011.

9. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. População. [acessado em 20 jan. 2011]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?siglal=to>
10. Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Tocantins. Clima no Tocantins. [acessado em 13 fev. 2010]. Disponível em <http://seagro.to.gov.br/conteudo.php?id=21>
11. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Dengue. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. 160 p.
12. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica. 7a ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
13. Ribeiro BI, Fátima AL, Canindé CF, Saraiva AR, José MI. Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiol. Serv. Saude*. 2012; 21(1):149-157. [citado 11 out. 2012]. Disponível em: [http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742012000100015&lng=pt](http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000100015&lng=pt). <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742012000100015>
14. Cordeiro MT, Schatzmayr HG, Nogueira RMR, Oliveira VF, Melo WT, Carvalho EF. Dengue and dengue hemorrhagic fever in the State of Pernambuco, 1995-2006. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2007; 40(6):605-611.
15. Johansen IC, Carmo RL. Dengue e falta de infraestrutura urbana na Amazônia brasileira: o caso de Altamira (PA). *Novos Cadernos NAEA*. 2012; 15(1):179-208.
16. Gubler DJ. Epidemic dengue/dengue hemorrhagic fever as a public health, social and economic problem in the 21st century. *Trends in Microbiology*. 2002; 10(2):100-103.
17. Coelho GE. Dengue: desafios atuais. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2008; 17(3):231-233.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estados. 2010. [acessado em 10 nov. 2010]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?siglal=to>
19. Maciel IJ, Siqueira JB, Martelli CMT. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. *Revista de Patologia Tropical*. 2008; 37(2):111-130.
20. Souza SS, Silva IG, Silva HH. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 43(2):152-155.
21. Corrêa PRL, França E, Bogutchi TF. Infestação pelo *Aedes aegypti* e ocorrência da dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista de Saúde Pública*. 2005; 39(1):33-40.
22. Monteiro ESC, Coelho ME, Cunha IS, Cavalcante MAS, Carvalho FAA. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí - Brasil, 2002 a 2006. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2009; 18(4):365-374.
23. Câmara FP, Theophilo RLG, Santos GT, Pereira SRFG, Câmara DCP, Roberto MRC. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2007; 40(2):192-196.
24. Teixeira TRA, Cruz OG. Spatial modeling of dengue and sócio-environmental indicators in the city of Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*. 2011; 27(3):591-602.
25. Souza TBB, Dias JP. Perfil epidemiológico da dengue no município de Itabuna (BA) 2000-JUN. 2000. *Revista de Saúde Pública*. 2010; 34(3):665-681.
26. Medronho RA. Dengue e o ambiente urbano. Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva/UFRJ. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2006; 9(2):159-61.
27. Araújo RR, Nunes JS. Relações geográficas entre o clima e a incidência de dengue na cidade de São Luís-MA. Brasil. *Ciências Humanas em Revista*. 2005; 3(2):93-108.
28. Souza SS, Silva IG, Silva HHG. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes aegypti*, no Estado de Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*. 2010; 43(2):152-155.
29. Rosa-freitas MG, Tsouris P, Sibajev A, Weimann ETS, Marques AU, Ferrreira RL. Exploratory temporal and spatial distribution analysis of dengue notifications in Boa Vista, Roraima, Brazilian Amazon, 1999-2001. *Dengue Bulletin*. 2003; 27:63-79.
30. César FPB, Labinas AM. A influência da temperatura na frequência e sazonalidade do mosquito *Aedes aegypti* no município de Ubatuba – SP. In: Anais do XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação Universidade de Taubaté. Universidade do Vale do Paraíba. 2006. p. 3043-3046.
31. Silva JS, Mariano ZF, Scopel I. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. 2007; 2(5):33-49.

Recebido em 03/12/2012  
Aprovado em 12/03/2013