

# Condições de vida populacional e incidência de dengue no estado do Pará, Brasil

*Population living conditions and incidence of dengue in the state of Pará, Brazil*

Emanuele Cordeiro Chaves<sup>1</sup>, Samara Viana Costa<sup>2</sup>, Rute Leila dos Reis Flores<sup>2</sup>, Arthur Carneiro Bernardes<sup>2</sup>

**Resumo Objetivo:** Analisar espacialmente a relação entre as condições de vida da população e sua relação com a incidência de dengue no Pará. **Método:** Trata-se de um estudo ecológico transversal, que teve como unidades de análise as Regiões de Integração do estado do Pará. A análise estatística foi realizada por meio das técnicas multivariadas análise fatorial e análise de correspondência. **Resultados:** De acordo com a classificação de risco, observa-se que 56 (42,75%) dos 143 municípios apresenta médio risco para dengue, destacando-se as Regiões de Integração do Araguaia, Guamá, Rio Capim e Tocantins. Os municípios com condição de vida ruim apresentaram baixa incidência de dengue, com probabilidade de 99,81%, enquanto que municípios com boa condição de vida geralmente possuem alta incidência de dengue, com probabilidade de 83,97%. **Conclusão:** Observou-se maior taxa de incidência de dengue nas regiões com melhores indicadores socioeconômicos.

**Descritores:** dengue; condições sociais; análise espacial; epidemiologia.

**Summary Purpose:** To analyze spatially the relationship between the living conditions of the population and their relation with the incidence of dengue in Pará. **Methods:** This is an ecological crosssectional study, whose analysis units were the Integration Regions of the state of Pará. Statistical analysis was performed using multivariate factor analysis and correspondence analysis. **Results:** According to the risk classification, 56 (42.75%) of the 143 municipalities present a medium risk for dengue, especially the Integration Regions of Araguaia, Guamá, Rio Capim and Tocantins. Municipalities with poor living conditions had a low incidence of dengue, with a probability of 99.81%, while municipalities with good living conditions had a high incidence of dengue, with a probability of 83.97%. **Conclusion:** A higher incidence rate of dengue was observed in regions with better socioeconomic indicators. **Keywords:** dengue; social conditions; spatial analysis; epidemiology.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará – UFPA, Núcleo de Medicina Tropical, Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais, Belém, PA, Brasil

<sup>2</sup>Secretaria Municipal de Saúde de Belém, Belém, PA, Brasil


Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Recebido: Setembro 15, 2018

Aceito: Dezembro 17, 2018

Trabalho realizado na “Secretaria Municipal de Saúde de Belém”, Belém, PA, Brasil.

 Copyright Chaves et al. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença [Creative Commons Attribution](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## Introdução

A dengue é uma doença endêmica ou pandêmica reemergente, que ocorre em praticamente todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta<sup>1</sup>, e representa um importante problema de saúde pública nessas regiões<sup>2</sup>. As condições climáticas dos trópicos, associadas a variáveis políticas, econômicas e socioambientais facilitam a manutenção do vetor responsável pela transmissão da doença<sup>3</sup>.

Trata-se de uma arbovirose cujo agente etiológico é um vírus do gênero *Flavivirus* pertencente à família *Flaviviridae*, transmitida através da picada do mosquito infectado. Duas espécies de mosquitos podem transmitir a dengue, o *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, contudo no Brasil há registro de transmissão da doença apenas pelo primeiro<sup>3</sup>.

Globalmente é a infecção arboviral mais comum, com transmissão ocorrendo em pelo menos 128 países e com quase 1 bilhão de pessoas em risco. O número de casos informados à Organização Mundial da Saúde (OMS) aumentou consideravelmente ao longo dos anos, passando de uma média de menos de mil casos em 1950 para mais de 3 milhões em 2013<sup>4</sup>.

No Brasil, em 2016 a incidência de dengue foi de 733,4 casos/100 mil habitantes, com a região Sudeste concentrando o maior quantitativo de casos prováveis (57,2%), seguida pelas regiões Nordeste (21,6%), Centro-Oeste (13,7%), Sul (4,8%) e Norte (2,6%). No mesmo ano foram confirmados 861 casos de dengue grave e 8.402 casos de dengue com sinais de alarme, sendo registrados 642 óbitos por dengue, representando 6,9% dos casos graves ou com sinais de alarme<sup>5</sup>.

A literatura aponta que o surgimento de grandes aglomerados urbanos, com inadequadas condições de moradia, de abastecimento de água e coleta de lixo seriam determinantes sociais para o aumento do risco de incidência e manutenção do número de casos de dengue<sup>6,7</sup>, e a utilização de indicadores de condição de vida tem sido recomendada por diversos autores<sup>8-10</sup>, com forma de estratificar o espaço, podendo constituir um instrumento imprescindível para avaliação da situação de saúde da população, com o objetivo de determinar os critérios para alocação de verbas definidas pelas próprias políticas públicas.

Nesse sentido, o estudo foi realizado no estado do Pará, localizado na região norte do Brasil, atualmente composto por 144 municípios, contudo no período de realização do estudo possuía 143 municípios, apresenta população de 7.581.051 habitantes, área de 1.247.954,666 km<sup>2</sup>, densidade demográfica de 6,07 hab/km<sup>2</sup> e tem como capital o município de Belém<sup>11</sup>.

O presente estudo tem como base as doze Regiões de Integração do estado do Pará. Essa divisão foi homologada pelo decreto estadual de Nº 1.066, de 19 de julho de 2008 para melhor visualização do estado como um todo. Tal divisão foi criada com o intuito de melhorar o monitoramento e aplicações das ações do governo, seja estadual, federal ou municipal, além de aproximação do território e de suas comunidades<sup>12</sup>.

O objetivo do estudo consiste em analisar espacialmente a relação entre as condições de vida da população e a incidência de dengue no Pará.

## Método

Trata-se de um estudo ecológico transversal, que teve como unidades de análise as Regiões de Integração do estado do Pará.

Para a elaboração deste estudo foram utilizados dados oriundos do censo demográfico de 2010<sup>13</sup> e dos registros do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN)<sup>14</sup>.

Dentre as informações do censo demográfico de 2010<sup>13</sup>, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram selecionadas duas dimensões: (i) saneamento básico, composta por: percentual de domicílios com água encanada, percentual de domicílios com coleta regular de lixo, percentual de domicílios com rede de esgoto sanitário e percentual de domicílios com banheiro; e (ii) socioeconômicas: densidade demográfica, renda média das pessoas responsáveis pelo domicílio e percentual de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizada, referentes aos 143 municípios do estado do Pará classificados por região de Integração.

O SINAN foi utilizado para a obtenção dos registros de casos notificados de dengue, para o período de 2003 a 2012<sup>14</sup>. Ressalta-se que não houve notificação de casos em doze municípios do estado do Pará no ano de 2012, são estes: (i) Araguaia: Sapucaia; (ii) Baixo Amazonas: Almeirim, Curuá e Faro, (iii) Marajó: Afuá, Cachoeira do Arari, Currealinho, Gurupá, Melgaço, Santa Cruz do Arari e (iv) Tapajós: Aveiro e Trairão.

A taxa de incidência da dengue (TID) foi calculada por meio do número de casos confirmados de dengue em um determinado ano, dividido pelo total da população estimada por município, e multiplicado por 100 mil habitantes<sup>15</sup>. A partir do cálculo da TID foi possível caracterizar os municípios, de forma que quanto maior seu valor, maior o risco de adoecimento. Os municípios foram classificados a partir do percentil (P), aqueles com valores incidência abaixo do P<sub>30</sub> foram classificados como baixo risco, os de valores entre o P<sub>30</sub> e o P<sub>70</sub> foram classificados como médio risco e os com valores superiores ao P<sub>70</sub> foram classificados como alto risco, este último representa o pior agrupamento em relação à incidência da dengue.

A análise estatística foi feita por meio das técnicas multivariadas análise fatorial (AF) e análise de correspondência (ANACOR).

### Análise fatorial

Com o objetivo de criar um índice que refletisse a condição de vida da população de cada município do estado do Pará foi utilizada a técnica estatística análise fatorial (AF), visando identificar as diferenças intrínsecas entre cada um deles.

Neste estudo foi aplicada a análise fatorial com as informações de saneamento básico e socioeconômicas obtidas no censo de 2010, sendo que as variáveis densidade demográfica e renda média (em reais) das pessoas responsáveis pelo domicílio foram retiradas do modelo por apresentarem baixo valor de MAA e comunalidade. A partir disso foi construído um novo modelo com as demais informações coletadas, a partir do método de componentes principais, em que foram obtidos dois fatores, após a obtenção dos fatores foi possível calcular os escores fatoriais multiplicando-se cada um dos valores das variáveis originais pelos respectivos pesos fatoriais. Para obter o índice de qualidade de vida (ICV) considerou o escore do Fator 1.

A partir do ICV foi possível caracterizar os municípios, de forma que quanto maior seu valor, melhor a condição de vida da população paraense. Os municípios foram classificados a partir do percentil (P), aqueles com valores da soma dos escores fatoriais abaixo do P<sub>30</sub> foram classificados como ruim, os de valores entre o P<sub>30</sub> e o P<sub>70</sub> foram classificados como regular e os com valores superiores ao P<sub>70</sub> foram classificados como bom, este último representa o melhor agrupamento em relação à condição de vida.

Os resultados da AF foram obtidos com o auxílio do programa SPSS, versão 20.0.

### Análise de correspondência

Após a classificação dos municípios de acordo com a condição de vida da população paraense, aplicou-se a ANACOR com o objetivo de verificar a existência de associação entre a incidência de dengue no ano de 2012 e a condição de vida da população, e obter a probabilidade de ocorrência da associação identificada.

Para a aplicação da ANACOR, inicialmente realizou-se o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para verificar quais variáveis em estudo eram dependentes entre si. Em seguida, calculou-se o valor do critério  $\beta$  para verificar a existência de associação entre as categorias das variáveis em estudo, respaldando a aplicação da técnica.

Posteriormente, a partir da obtenção dos resíduos padronizados foi possível calcular a probabilidade de ocorrência do valor observado na tabela de contingência, isto é, foi calculada a probabilidade de ocorrência das associações identificadas pelo teste  $\chi^2$  e pelo critério  $\beta$ .

Os resultados da ANACOR foram obtidos com o auxílio do programa STATISTICA, versão 6.0. Em todos os testes foi adotado o nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%.

### Análise espacial

Foi realizada uma análise espacial para melhor avaliar o fenômeno da dengue a partir de sua dimensão espacial. As informações espacializadas foram acerca do índice de condição de vida (ICV) classificado em três estratos: bom, regular e ruim e a taxa de incidência da dengue por 100 mil habitantes também classificadas em três estratos, alto, médio e baixo risco. Os mapas foram gerados no programa ArcGis, versão 10.0.

O estudo utilizou apenas dados secundários, sem identificação dos sujeitos, e foi realizado em conformidade com os princípios éticos da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) n° 580, de 22 de março de 2018<sup>16</sup>.

## Resultados

A região Metropolitana apresentou os melhores indicadores referentes às condições socioeconômicas e de saneamento básico. Destaca-se ainda a Região do Marajó, que apresentou a menor renda média e os piores indicadores nos itens referentes ao percentual de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizada, cobertura de coleta de lixo e domicílios com banheiro (Tabela 1).

**Tabela 1.** Indicadores referentes às condições socioeconômicas e de saneamento básico, nas Regiões de Integração do Pará, no ano de 2010

Dimensões geográficas	Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )	Renda média	% alfabetizadas	% água encanada	% esgotamento sanitário	% coleta de lixo	% de domicílios com banheiro
Araguaia	2,71	761,91	84,9	23,05	15,84	60,41	79,41
Baixo Amazonas	2,15	578,38	86,95	55,69	27,7	59,7	61,23
Carajás	12,72	705,27	85,9	49,02	31,07	74,53	78,84
Guamá	50,66	565,88	85,52	57,78	19,79	67,9	73,85
Lago de Tucuruí	9,01	668,67	79,75	32,38	12,25	67,9	63,58
Marajó	4,68	468,82	72,66	35,66	11,84	41,99	50,75
Metropolitana	1.122,52	879,57	96,53	64,27	61,12	95,94	94,42
Rio Caeté	28,47	497,93	77,26	39,94	27,84	52,27	57,29
Rio Capim	9,75	564,47	77,46	52,31	10,72	61,4	65,1
Tapajós	1,11	667,24	84,66	20,72	12,12	60,56	67,74
Tocantins	20,63	514,82	82,38	34,98	14,3	55,73	59,08
Xingu	1,32	641,94	80,85	18,66	12,19	50,2	60,09

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No período de 2003-2012 a taxa de incidência da dengue no estado do Pará (nº de casos/100 mil habitantes) foi de: 147,88 (2003); 84,00 (2004); 117,84 (2005); 91,20 (2006); 203,41 (2007); 206,19 (2008); 94,23 (2009); 194,52 (2010); 244,62 (2011) e 192,54 (2012). A partir de tais resultados, verifica-se que a houve oscilação da taxa de incidência da doença no período, sendo que no período de 2011 a 2012 observa-se a diminuição mais expressiva do agravo.

Considerando 2012 como ano de referência, identificou-se a seguinte distribuição da taxa de incidência da doença (nº de casos/100 mil habitantes) por Região de Integração: Araguaia (177,17), Baixo Amazonas (189,87), Carajás (430,44), Guamá (133,01), Lago de

Tucuruí (359,22), Marajó (119,61), Metropolitana (139,92), Rio Caeté (220,95), Rio Capim (129,55), Tapajós (99,51), Tocantins (110,41) e Xingu (490,60). As Regiões de Carajás, Lago de Tucuruí, Rio Caeté e Xingu foram os locais com maior incidência de dengue no estado.

De acordo com a classificação de risco, observa-se que, 56 (42,75%) dos 143 municípios apresenta médio risco para dengue, destacando-se as regiões de integração de Araguaia, Guamá, Rio Capim e Tocantins. Observa-se ainda que 43 (32,82%) dos municípios estão classificados como sendo de alto risco, destacando-se as Regiões de Integração de Carajás, Lago do Tucuruí, Metropolitana, Tapajós e Xingu (Tabela 2).

Para os 143 municípios estudados realizou-se a análise fatorial, utilizando-se o inicialmente o método de componentes principais para a extração dos fatores e posteriormente rotação ortogonal pelo método varimax, o valor de KMO igual a 0,76 indicou a adequação da população à técnica e o nível de significância do teste de esfericidade de Bartlett ( $p < 0,001$ ) acarreta a rejeição da hipótese de a matriz de correlações se a matriz identidade. Estes resultados respaldaram o emprego da Análise fatorial para a extração dos fatores e a estimação dos escores fatoriais (Tabela 3).

Foi obtido um fator que explica 51,50% da variância total dos dados, este fator denominado de “Índice de condições de saneamento e educação” que englobou as variáveis: % de domicílios com coleta de lixo, % de domicílios com banheiro, % de domicílios com esgotamento sanitário, % de domicílios com água encanada e taxa de alfabetização (Tabela 3).

**Tabela 2.** Classificação dos municípios de acordo com a vulnerabilidade para a ocorrência da dengue, no período de 2012, por Região de Integração do estado do Pará

Regiões de Integração	População <sup>a</sup>	Incidência de Dengue			Total de municípios <sup>b</sup>
		Baixo	Médio	Alto	
Araguaia	493320	4 (28,57%)	7 (50,00%)	3 (21,43%)	14
Baixo Amazonas	675182	5 (55,56%)	2 (22,22%)	2 (22,22%)	9
Carajás	594511	-	4 (33,33%)	8 (66,67%)	12
Guamá	630023	4 (22,22%)	11 (61,11%)	3 (16,67%)	18
Lago de Tucuruí	376092	-	3 (42,86%)	4 (57,14%)	7
Marajó	503297	5 (50,00%)	2 (20,00%)	3 (30,00%)	10
Metropolitana	2079699	-	2 (40,00%)	3 (60,00%)	5
Rio Caeté	480203	3 (20,00%)	6 (40,00%)	6 (40,00%)	15
Rio Capim	622942	3 (18,75%)	9 (56,25%)	4 (25,00%)	16
Tapajós	240165	1 (25,00%)	1 (25,00%)	2 (50,00%)	4
Tocantins	767144	5 (45,45%)	6 (54,55%)	0 (0,00%)	11
Xingu	344609	2 (20,00%)	3 (30,00%)	5 (50,00%)	10
Total	7807187	32 (24,43%)	56 (42,75%)	43 (32,82%)	131

<sup>a</sup>População (2012), estimada pelo IBGE; <sup>b</sup>Não houve notificação em 12 municípios, são eles: (i) Araguaia: Sapucaia; Baixo Amazonas: Almerim, Curuá e Faro; (iii) Marajó: Afuá, Cachoeira do Arari, Curralinho, Gurupá, Melgaço, Santa Cruz do Arari; (iv) Tapajós: Aveiro e Trairão. Fonte: Protocolo de Pesquisa.

**Tabela 3.** Seleção de fatores pelo método de componentes principais, com rotação varimax

Fator	Variável	KMO	Bartlett (p)	% Variância	Carga fatorial	MAA <sup>a</sup>	Comun. <sup>b</sup>
1	Coleta de lixo	0,76	<0,001	51,5	0,83	0,73	0,68
	Domicílios com banheiro				0,8	0,72	0,64
	Esgotamento sanitário				0,64	0,88	0,41
	Água encanada				0,5	0,73	0,25
	Taxa de alfabetização				0,77	0,79	0,59

<sup>a</sup>MAA = Medida de Adequação da Amostra; <sup>b</sup>Comun. = Comunalidade. Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Após a obtenção do fator foi possível obter os escores fatoriais, a partir do qual foi possível obter o Índice de Condição de Vida (ICV) para o estado do Pará, quanto maior seu valor, melhor a condição de vida da população de cada município. A partir da ordenação do ICV de acordo com os percentis, foi possível a divisão dos municípios em grupos, estes grupos foram hierarquizados em Índice de Condição de Vida (ICV) por estratos, sendo os mesmos classificados em bom, regular e ruim.

Nos estratos, os municípios de condição de vida ruim apresentou coeficiente de incidência igual a 11,32 em 2011 e 8,76 em 2012 para cada 100 mil habitantes, o estrato de ICV regular mostrou coeficiente de incidência de 24,74 para 2011 e 21,84 para 2012. Já o ICV bom mostrou os coeficientes de incidência de 28,33 e 21,36 para os períodos de 2011 e 2012, respectivamente. Estes resultados sugerem que a dengue esta presente em todas as classes sociais com ou sem infraestrutura, com destaque em nas classes que apresentam condição de vida boa e regular.

A razão entre os coeficientes de incidência da dengue nos períodos de 2011 e 2012 é maior nos estratos de condição de vida regular e ruim, com valores de 88,28 e 77,39 respectivamente, enquanto que a razão no estrato de condição de vida bom corresponde a 75,40. Verifica-se desta forma que a avaliação para os períodos, aponta para maior redução nos casos de dengue nos estratos de condição de vida regular e ruim.

Para verificar a existência de associação entre o ICV e a incidência de dengue, aplicouse a técnica estatística análise de correspondência, em que o nível de significância ( $p < 0,001$ ) da estatística  $\chi^2 = 19,878$  mostrou que

as variáveis índice de condição de vida e incidência da dengue são dependentes, além disso, o valor do critério  $\beta$  igual a 3,97 mostra que as categorias dessas variáveis também são dependentes, satisfazendo condições necessárias para a aplicação da técnica.

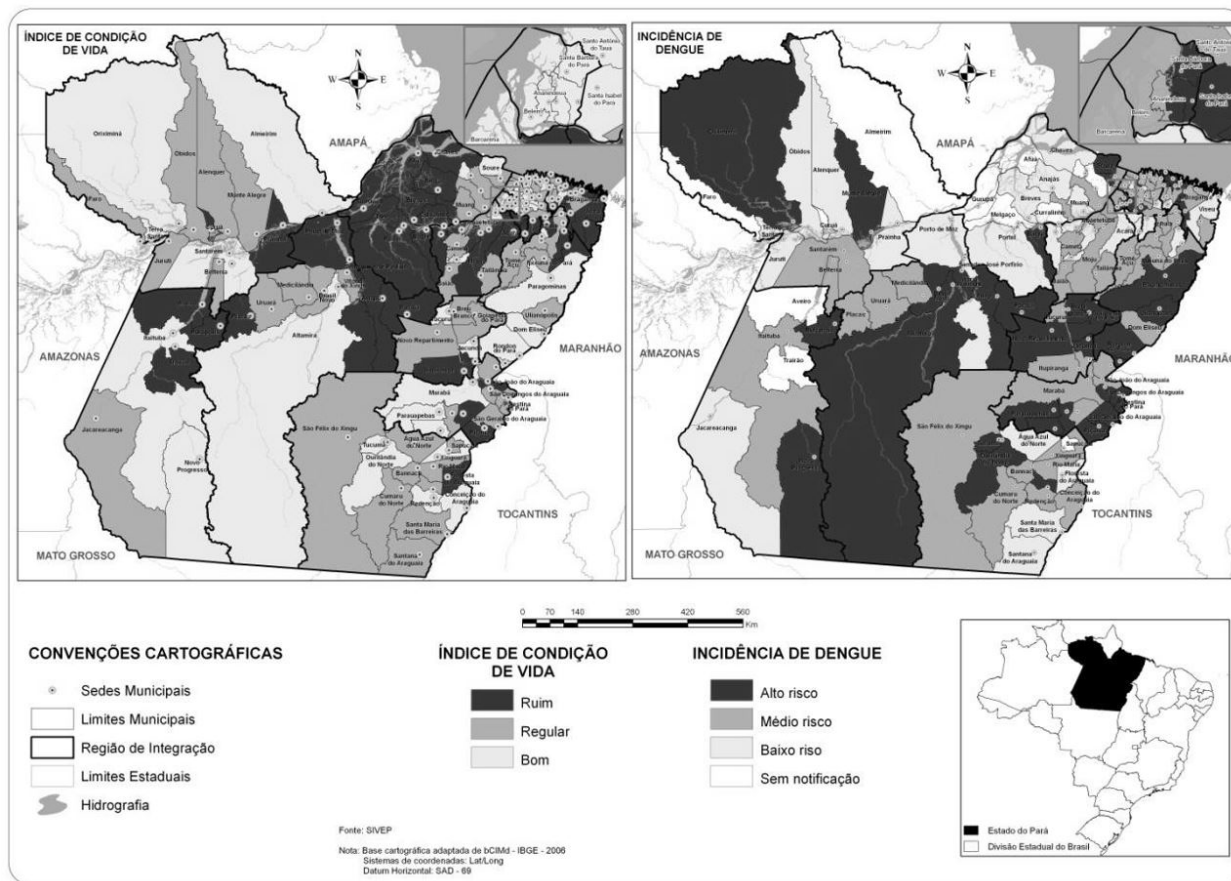
Dessa forma, a Tabela 4 mostra que os municípios com condição de vida ruim geralmente apresentam baixa incidência de dengue, com probabilidade de 99,81%. Enquanto que municípios que apresentam boa condição de vida geralmente possuem alta incidência de dengue, com probabilidade de 83,97%. Além disso, observa-se ainda que aqueles que apresentam condição de vida regular geralmente possuem médio risco de incidência de dengue, com probabilidade moderada de 51,76%.

No estado do Pará, foram notificados 15.061 casos de dengue em 2012. Dentre eles, 43 municípios apresentaram alto risco de incidência de dengue, com destaque na Região do Carajás para os municípios Brejo Grande do Araguaia, Canaã dos Carajás, Curionópolis, Palestina do Pará, Parauapebas, Piçarra, São Domingos do Araguaia e São Geraldo do Araguaia (Figura 1).

**Tabela 4.** Probabilidade de associação entre o índice de condição de vida e a incidência da dengue dos municípios do estado do Pará, em 2012

Incidência da dengue	Índice de Condição de Vida		
	Ruim	Regular	Bom
Baixo risco	3,1 -99,81	-0,82 0	-1,95 0
Médio risco	-1,12 0	0,7 -51,76	0,25 -19,49
Alto risco	-1,4 0	-0,1 0	1,4 -83,97

Fonte: Protocolo de Pesquisa.



**Figura 1.** Distribuição do Índice de Condição de Vida e a Incidência da Dengue no estado do Pará, segundo as regiões de integração. Fonte: Protocolo de Pesquisa.

Dentre as doze Regiões de Integração do Estado, a do Marajó foi a que teve maior ausência de notificações do caso, com os municípios de Afuá, Gurupá, Melgaço, Currallinho, Santa Cruz do Arari e Cachoeira do Arari. Em relação à distribuição do índice de condição de vida, essa região apresentou menor condição de vida em contraste com a incidência da dengue que mostrou baixo risco de ter a doença.

A Região do Lago de Tucuruí apresentou regular índice de condição de vida e alta incidência de dengue. De modo geral, foi possível verificar que essa epidemia não atingiu de forma homogênea o estado do Pará e seu nível de incidência foi inversamente proporcional às condições de vida vigentes de alguns municípios.

## Discussão

No Brasil, atualmente a dengue se apresenta como um dos principais agravos de saúde pública, devido se tratar de uma doença multifatorial e com rápida evolução nos últimos anos. Nesse sentido, estudos que auxiliem a elucidação dos principais determinantes da dengue, principalmente aqueles relacionados com a epidemiologia ecológica se mostram extremamente úteis para uma melhor compreensão e futuro auxílio na criação de mecanismos de controle da patologia<sup>17</sup>.

Em relação aos indicadores socioeconômicos avaliados, as Regiões de Integração Metropolitana e Marajó se destacaram por apresentarem, respectivamente, os melhores e piores indicadores, semelhante ao que tem sido identificado na literatura<sup>18</sup>. Segundo Belo<sup>19</sup> pensar em Políticas Sociais para o Marajó é desafiador, tendo em vista a complexidade de uma região com território extenso, e com municípios de baixa densidade demográfica e regiões em que o acesso depende de várias horas de deslocamento pelos rios, cuja economia é essencialmente primária e com população residindo predominantemente na zona rural. Em contrapartida, os indicadores apresentados pela Região Metropolitana podem ser decorrentes da capital e região adjacente possuir a maior concentração de bens e serviços do estado<sup>18</sup>.

Quanto à distribuição temporal dos casos de dengue, destaca-se o ano de 2012, devido à redução significativa do número de casos da doença no estado, o que provavelmente é consequência da implantação e implementação de medidas de controle pelo governo. Os programas governamentais existem desde 1996 quando o Ministério da Saúde colocou em prática o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa), que preconizava a atuação multissetorial para redução dos casos de dengue hemorrágica, contudo não houve sucesso. Em 2001 o governo desistiu da meta de erradicar o mosquito e passou a considerar o vetor, com a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), e em 2002, foi elaborado o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD), devido o aumento do risco de epidemias, ocorrência de casos graves de dengue e reintrodução e rápida disseminação do sorotipo 3 no Brasil<sup>20</sup>.

No presente estudo identificou-se que alguns municípios tais como Oriximiná, Altamira, Novo Progresso, Ourilândia do Norte, Tucumã, dentre outros, cuja população apresentou melhores condições de vida foram os que apresentaram maior incidência de dengue, o que concorda com os achados de outros estudos semelhantes<sup>21,22</sup>.

Inquérito soro-epidemiológico realizado na cidade de Fortaleza-CE em 1994, identificou maior prevalência de casos na população com níveis socioeconômicos mais elevados e com maior escolaridade, e associou tal achado aos hábitos verificados nas classes mais favorecidas, como de cultivar plantas aquáticas e o maior uso de descartáveis, que constituem importantes criadouros para o vetor<sup>21</sup>, o que também pode justificar a maior ocorrência de casos nas regiões paraenses mais favorecidas socioeconomicamente.

Além disso, deve-se considerar a existência de fatores relacionados às condições de habitação, infraestrutura urbana, perfil sociocultural da população, dentre outros, que determinam condições de vida da população diferenciadas e podem influenciar no adoecimento por dengue<sup>6</sup>.

Revisão sistemática publicada em 2015, na qual se analisou várias condições sociais e econômicas de pobreza não mostrou associação clara com as taxas de dengue, e sugeriu que os gestores públicos tenham cautela ao afirmarem a relação entre dengue e pobreza e pautarem os programas governamentais baseados nessa suposta relação, devendo estar mais atentos para fatores de risco mais específicos, incluindo aqueles existentes em comunidades com melhor condição socioeconômica<sup>23</sup>.

Os resultados do presente estudo permitem, ainda, supor que a capacidade de entendimento dos fatores relacionados à transmissão da doença e os mecanismos capazes de preveni-la podem ser: (i) mal interpretados pelas classes socioeconômicas mais favorecidas; ou (ii) as classes sociais mais elevadas ignoram as recomendações dos serviços de saúde; ou (ii) rejeitam as visitas dos guardas da Fundação Nacional de Saúde (órgão responsável pela operação de campo no combate ao *Aedes aegypti*).

As limitações do estudo estão relacionadas ao fato de tratar-se de um estudo ecológico transversal, o qual objetiva medir a exposição da população ou parte dela a um fator de risco em particular ou patologia em um determinado ponto no tempo<sup>24</sup>, além disso, o uso de fonte de dados secundários pode gerar inconsistências em relação à quantidade, qualidade e processamento das informações. Além disso, ressalta-se que não houve notificação em doze municípios do estado do Pará no ano de 2012, o que pode ter comprometido a avaliação realizada no estudo.

Conclui-se que existe distribuição heterogênea do número de casos de dengue no estado do Pará, com maior concentração dos casos em áreas com melhores indicadores socioeconômicos. Portanto, a partir dos resultados do presente estudo, pode-se planejar as políticas de saúde no estado de forma mais direcionada, tendo em vista que a identificação das regiões com a população sob maior risco de adoecer fornece subsídio científico para a intensificação das ações de vigilância nestes locais, e aponta para a intensificação de ações intersetoriais entre saúde e assistência social no estado voltadas para o controle da dengue.

## Referências

1. Viana DV, Ignotti E. A ocorrência de dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. *Rev Bras Epidemiol.* 2013;16(2):240-56. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200002>. PMID:24141998.
2. Green AM, Beatty PR, Hadjilaou A, Harris E. Innate immunity to dengue virus infection and subversion of antiviral responses. *J Mol Biol.* 2014;426(6):1148-60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmb.2013.11.023>. PMID:24316047.
3. Silva IB, Mallmann DG, Vasconcelos EMR. Estratégias de combate à dengue através da educação em saúde: uma revisão integrativa. *Saúde [Internet].* 2015;41(2):27-34 [citado em 2018 jan 8]. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/10955>
4. Stanaway JD, Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA, Coffeng LE, Brady OL, et al. The global burden of dengue: an analysis from the global burden of disease study 2013. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(6):712-23. [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00026-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00026-8). PMID:26874619.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2017 [citado em 2018 jan 11]. Disponível em: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/06/2017-002-Monitoramento-doscasos-de-dengue--febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-virus-Zika-ate-a-Semana-Epidemiologica-52--2016.pdf>
6. Honorato T, Lapa PPA, Sales CMM, Reis-Santos B, Tristão-Sá R, Bertolde AI, et al. Análise espacial do risco de dengue no Espírito Santo, Brasil, 2010: uso de modelagem completamente Bayesiana. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(Supl):150-9. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400060013>. PMID:25409645.
7. Rodrigues RJ, Pereira CH, Lima IA. Identificação dos focos de dengue com base em dados georreferenciados e de exclusão social. *Tekhne e Logos [Internet].* 2016;7(2):98-107 [citado em 2018 jan 11]. Disponível em: [www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/download/392/273](http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/download/392/273)
8. Castellanos P. Sistema Nacional de vigilancia de la situación de salud segun condiciones de vida y del impacto de las acciones de Salud y bienestar. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 1991.
9. Paim J. Abordagens teórico-conceituais em estudos de condição de vida e saúde: notas para reflexão e ação. In: Barata, RB. *Condições de vida e situação de saúde.* Rio de Janeiro: ABRASCO; 1997.
10. Passos CA. *Epidemiologia e sociedade: heterogeneidades estrutural e saúde no Brasil.* São Paulo: Hucitec; 1989.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pará [Internet]. 2017 [citado em 2017 mar 17]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/panorama>
12. Pará. Casa Civil. Decreto Estadual nº 1.066, de 19 de junho de 2008. Dispõe sobre a regionalização do Estado do Pará e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Pará, Belém, PA;* 2008 jun 20; nº 31.194.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Resultado da amostra do censo demográfico 2010 [Internet]. 2010 [citado em 2013 mar 18]. Disponível em <https://censo2010.ibge.gov.br/>
14. Brasil. Ministério da Saúde. Informações de Saúde (TABNET) [Internet]. 2018 [citado em 2013 maio 3]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29878153>
15. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores e dados básicos para a saúde 2007. Brasília: RIPSAs; 2008.
16. Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 580, de 22 de março de 2018. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil [Internet],* Brasília, DF; 2018 [citado em 2018 dez 12]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso580.pdf>
17. Villar JFC. Relação entre as variáveis sociais, econômicas e ambientais com o padrão da distribuição espaço-temporal dos casos de dengue por município no Brasil: de 2008 até 2012, utilizando o SOM [dissertação]. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa; 2015.
18. Chaves EC, Costa SV, Flores RLR, Neves EOS, Chaves EC, Costa SV, et al. Índice de carência social e hanseníase no estado do Pará em 2013: análise espacial. *Epidemiol Serv Saude.* 2017;26(4):807-16. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742017000400012>. PMID:29211144.



19. Belo RPN. Atuação de psicólogos em centros de referência de assistência social na região amazônica do Marajó [dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2015.
20. Zara ALS, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25(2):391-404. PMID:27869956.
21. Vasconcelos PFC, Lima JWO, Rosa APAT, Timbó MJ, Rosa EST, Lima HR, et al. Epidemia de dengue em Fortaleza, Ceará: inquérito sorológico aleatório. *Rev Saude Publica*. 1998;32(5):447-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101998000500007>. PMID:10030061.
22. Vasconcelos PFC, Lima JWO, Raposo ML, Rodrigues SG, Rosa JFST, Amorim SMC, et al. Inquérito sorológico na Ilha de São Luís durante epidemia de dengue no Maranhão. *Rev Soc Bras Med Trop*. 1999;32(2):171-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86821999000200009>. PMID:10228368.
23. Mulligan K, Dixon J, Joanna Sinn C-L, Elliott SJ. Is a dengue a disease of poverty? A systematic review. *Pathog Glob Health*. 2015;109(1):10-8. <http://dx.doi.org/10.1179/2047773214Y.0000000168>. PMID:25546339.
24. Botelho NM, Reis ALM, Miranda JL, Margalho LP. Desenho de estudo: projetando o sucesso de um trabalho científico. *Rev. Para. Med*. 2015;29(3):117-8.

---

#### Autor correspondente

Emanuele Cordeiro Chaves  
Universidade Federal do Pará – UFPA, Núcleo de Medicina Tropical, Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais  
Av. Generalíssimo Deodoro, 92, Umarizal,  
CEP 66055-240, Belém, PA, Brasil  
Tel.: (91) 98705-2863  
E-mail: manu.chaves@hotmail.com

#### Informação sobre os autores

ECC é enfermeira; mestra e doutoranda em Doenças Tropicais pelo Programa de Pós-graduação em Doenças Tropicais, Núcleo de Medicina Tropical, Universidade Federal do Pará.

SVC é estatística; mestra em Segurança Pública pela Universidade Federal do Pará.

RLRF é enfermeira; mestra em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz.

ACB é graduado em Tecnologia e Processamento de Dados; mestre em Saúde, Ambiente e Sociedade na Amazônia pela Universidade Federal do Pará.

#### Contribuição dos autores

ECC, SVC, RLR e ACB participaram da concepção e desenvolvimento da pesquisa, desenho metodológico, coleta e análise dos dados, levantamento da literatura, redação do manuscrito e revisão crítica.

Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao Pará Research Medical Journal.