



## Aspectos epidemiológicos das arboviroses em anos epidêmicos e não epidêmicos em uma metrópole brasileira

*Epidemiological aspects of arboviroses in epidemic and non-epidemic years in a Brazilian metropolis*

**Sonia Samara Fonseca de Morais<sup>1</sup>, João Cruz Neto<sup>2</sup>, Marcelo Gurgel Carlos da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Saúde Coletiva, Programa de Pós-Graduação Doutorado em Saúde Coletiva, Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza (CE), Brasil; <sup>2</sup> Departamento de Enfermagem, Universidade Regional do Cariri (URCA), Crato (CE), Brasil.

**Autor correspondente:** João Cruz Neto. E-mail: [enfjncruz@gmail.com](mailto:enfjncruz@gmail.com)

### RESUMO

Descrever e analisar os aspectos epidemiológicos das arboviroses em anos epidêmicos e não epidêmicos em Fortaleza, Ceará, no período de 2008 a 2017. Estudo ecológico-descritivo com dados secundários sobre dengue, chikungunya e zika, confirmados por critério clínico epidemiológico e laboratorial nos anos epidêmicos e não epidêmicos. A análise estatística foi realizada no *software R*<sup>®</sup>. Foram confirmados 188.617 casos de dengue, 79.529 de chikungunya e 1.619 de zika. Os anos epidêmicos para dengue foram 2008, 2011 e 2012; chikungunya 2017 e zika 2016. As semanas epidemiológicas críticas são da 12<sup>a</sup> a 18<sup>a</sup> e o local de diagnóstico foi a unidade de pronto atendimento. Na análise estatística houve significância de  $p < 0,05$  as variáveis: casos confirmados de dengue, critério clínico e cura. A dengue, a chikungunya e a zika permanecem constantes em incidência e prevalência na metrópole brasileira, constituindo um desafio para os gestores e profissionais de saúde.

**Palavras-chave:** Epidemias. Epidemiologia descritiva. Infecções por arbovírus.

### ABSTRACT

To describe and analyze the epidemiological aspects of arboviroses in epidemic and non-epidemic years in Fortaleza, Ceará, Brazil from 2008 to 2017. Ecological, quantitative and descriptive study with secondary data on dengue, chikungunya and zika, confirmed by clinical, epidemiological and laboratory criteria in epidemic and non-epidemic years. Statistical analysis was performed using *software R*<sup>®</sup>. There were 188,617 confirmed cases of dengue, 79,529 of chikungunya and 1,619 of zika. The epidemic years for dengue were 2008, 2011 and 2012; chikungunya 2017 and zika 2016. The critical epidemiological weeks are the 12th to 18th and the diagnostic site was the emergency care unit. In the statistical analysis there was significance of  $p < 0.05$  in the variables: confirmed cases of dengue, clinical criteria and cure. Dengue, chikungunya and zika, remain constant in incidence and prevalence in the Brazilian metropolis, constituting a challenge for managers and health professionals.

**Keywords:** Arbovirus infections. Epidemics. Epidemiology, Descriptive.

Recebido em Agosto 02, 2020  
Aceito em Dezembro 20, 2021

## INTRODUÇÃO

As arboviroses têm se constituído um dos principais problemas de saúde

pública no mundo, podendo ocasionar grande impacto econômico na sociedade. Dengue, chikungunya e zika são transmitidas pelo mesmo vetor, o

mosquito *Aedes aegypti*, com crescente apresentação nos últimos anos em todo território brasileiro e, conseqüentemente, aumento de casos das formas graves das doenças, em razão da sua alta patogenicidade e rápida dispersão territorial.<sup>1,2</sup>

A dengue é a arbovirose urbana de maior incidência nas Américas e tem como agente etiológico o vírus dengue (DENV), com quatro sorotipos distintos. Estima-se que 03 bilhões de pessoas estejam sob o risco de contrair a doença e que ocorram, anualmente, 390 milhões de infecções e 20 mil mortes.<sup>1,2</sup>

No Brasil, a dengue surgiu do final do século XIX, em Curitiba, no Paraná, e no início do século XX, em Niterói, no Rio de Janeiro. A primeira epidemia aconteceu em Boa Vista/Roraima, nos anos de 1980 a 1982, causada pelos sorotipos 1 e 4. Em 1986, ocorreram epidemias no estado do Rio de Janeiro e em algumas capitais da região Nordeste.<sup>3</sup>

Em 2014 detectou-se transmissão autóctone de chikungunya no Amapá e Bahia, disseminando-se por outros estados brasileiros. A partir de abril de 2015, foi confirmada transmissão autóctone de Zika Vírus (ZIKV) na Bahia e, em seguida, nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo, com pacientes apresentando quadro clínico de febre exantemática.<sup>4</sup>

As doenças causadas pelo *Aedes Aegypti* apresentam sinais clinicamente

parecidos, como febre, dores de cabeça, dores nas articulações, enjoo e exantema (rash cutâneo ou manchas vermelhas pelo corpo), embora haja alguns sintomas marcantes que diferem as enfermidades.<sup>5</sup> Atualmente, todas as Unidades da Federação (UFs) registram transmissão autóctone desse arbovírus. Estas podem se manifestar de forma atípica e/ou grave, sendo observado elevado número de óbitos.<sup>3</sup>

No estado do Ceará, há casos de dengue notificados desde 1986, especialmente na capital, Fortaleza, onde a doença tem apresentado períodos endêmicos e epidêmicos, com o registro de sete grandes epidemias nos anos de 1987, 1994, 2001, 2008, 2011, 2012 e 2015. A partir de 2015, foi confirmada também a transmissão autóctone dos vírus da chikungunya, e da zika. Com a circulação endêmica de três arbovírus (dengue, chikungunya e zika), novos cenários epidemiológicos são identificados no Ceará em 2017, principalmente nos casos de chikungunya.<sup>6</sup>

Desde 1986 foram confirmados 316.583 casos e 275 óbitos na capital Fortaleza. A soma dos casos registrados nos anos epidêmicos de 1994 (DENV2), 2008 (DENV2), 2011 (DENV1) e 2012 (DENV4) representa 42,1% (133.421/316.583). Nos anos em que o DENV3 foi o sorotipo predominante (2003-2007) não foram registradas grandes epidemias. Ainda em Fortaleza os casos de

zika, considerada inicialmente como “benigna”, mudou esse *status* quando o vírus zika passou a ser associado com o crescimento no número de casos de microcefalia.<sup>7</sup>

Com as mudanças climáticas e o intercâmbio internacional as arboviroses causam ampla dispersão pelos países, especialmente nos últimos dez anos, o que dificulta o diagnóstico clínico diferencial.<sup>3,8</sup> Os números elevados na morbimortalidade pressupõe implicações diretas aos serviços de saúde, principalmente com a ausência de vacinas e outras medidas protetivas de controle viral.<sup>4,9</sup>

Conforme dispõe a Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de setembro de 2017, dengue, chikungunya e zika são doenças de notificação compulsória, cujo caso suspeito e/ou confirmado deve ser obrigatoriamente notificado ao Serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), cabendo investigação contínua para fortalecimento das ações de vigilância em saúde.<sup>3</sup> Desta forma, o objetivo do estudo foi descrever e analisar os aspectos epidemiológicos das arboviroses em anos epidêmicos e anos não epidêmicos em Fortaleza, Ceará, Brasil, de 2008 a 2017.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo epidemiológico do tipo ecológico, de abordagem quantitativa e descritiva, de

série temporal. Os dados coletados são correspondentes ao período de 2008 a 2017 e incluem os casos confirmados das arboviroses dengue, chikungunya e zika no, no município de Fortaleza, Ceará, que está dividida administrativamente em seis Secretarias Executivas Regionais (SER) e 119 bairros.<sup>10</sup>

Os dados epidemiológicos foram obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), em sua versão Sinan-Online, do Sistema de Monitoramento Diário de Agravos (SIMDA), da Secretaria Municipal de Saúde, e de boletins epidemiológicos.

Foram incluídos no estudo os casos confirmados por critério clínico-epidemiológico e laboratorial e, em seguida, calculada a incidência das três arboviroses por ano, definindo como ano epidêmico a taxa de incidência (TI) maior que mil casos para cada 100 mil habitantes e ano não epidêmico quando a incidência se apresentou inferior a mil casos para cada 100 mil habitantes. Classificou-se em anos epidêmicos (2008, 2011, 2012, 2015 e 2017) e não epidêmicos (2009, 2010, 2013, 2014, 2016). Outras variáveis do estudo foram: faixa etária (em anos), evolução, tipo de estabelecimento e regionais de saúde.

Em seguida, foram extraídos os dados de interesse; estes foram digitalizados e analisados através de tabelas e gráficos, construídos no programa Microsoft Excel® versão 2013. Na análise descritiva dos dados, as variáveis são

representadas no texto em frequências absolutas e/ou relativas.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade, com posterior análise estatística paramétrica com o teste *t* de Student, para dados normais e o teste de Wilcoxon, para dados não normais, utilizando o *Software R*, versão 4.0.2 para Windows®. Em todos os casos foram utilizados os critérios de significância de 5%.

As variáveis independentes utilizadas foram relacionadas à dengue, zika e chikungunya por serem as arboviroses estudadas na pesquisa. As variáveis independentes e desfechos estão relacionados ao diagnóstico clínico ou laboratorial, idade, desfecho clínico e o local diagnóstico. De acordo com a resolução nº 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, os estudos que

contemplam pesquisas com informações de domínio público não necessitam de aprovação do comitê de ética em pesquisa.<sup>11</sup>

O estudo não apresentou riscos aos indivíduos envolvidos, visto tratar-se de uma pesquisa de base documental.

## RESULTADOS

Na Tabela 1, apresenta-se a média anual dos casos de dengue (2008-2017), com 18.862 casos confirmados (taxa de incidência média de 741,3 casos/100 mil hab.), seguido de chikungunya com média anual de 26.510 casos (taxa de incidência média de 336,7 casos/100 mil hab.) e zika com média anual de 540 casos (taxa de incidência média de 20,4 casos/100 mil hab.). A chikungunya e zika possuem registros a partir de 2015.

**Tabela 1.** Casos confirmados e incidência de dengue, chikungunya e zika em Fortaleza de 2008 a 2017, Fortaleza, CE, Brasil, 2018

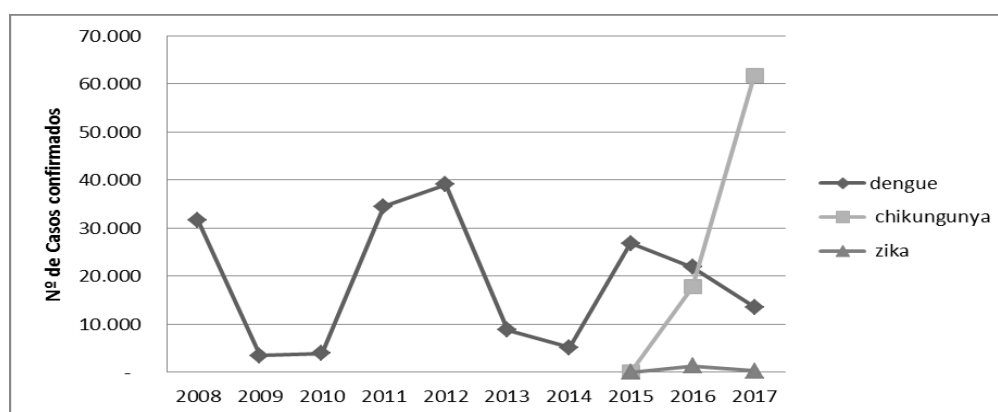
Arboviroses	2008-2009	2010-2011	2012-2013	2014	2015	2016	2017
<b>Dengue</b>							
Casos (%)	34.975 (18,5)	38.419 (20,4)	47.844 (25,4)	5.149 (2,7%)	26.816 (14,2)	21.853 (11,6)	13.561 (7,2)
Incidência (100mil/hab)	1.412,2	1.551,3	1.874,9	198,7	1.034,9	826,7	513
<b>Chikungunya</b>							
Casos (%)	-	-	-	-	13 (0,0)	17.789 (22,4)	61.727 (77,6)
Incidência (100mil/hab)	-	-	-	-	0,5	673	2.335,3
<b>Zika</b>							
Casos (%)	-	-	-	-	21 (1,3)	1.329 (82,1)	269 (16,6)
Incidência (100mil/hab)	-	-	-	-	0,8	50,3	10,2

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação e Sistema de Monitoramento Diário de Agravos, 2018.

A análise de 2008 a 2014 foi referente somente à dengue, a saber: em 2008 houve 31.550 (16,7%) casos e incidência de 1.275,5, em 2009 3.425 (1,8%) casos e 136,70 de incidência. Em 2010 - 3.924 (2,1%) casos e 158,4 de incidência. O ano de 2011 teve 34.495 (18,3%) casos e 1.392,84 na incidência. Para 2012 - 39.048 (20,7%) casos e 1.530,21 de incidência, já em 2013 8.796 (4,7%) casos e incidência de 344,7. Todas as incidências foram calculadas para 100.000 habitantes. O valor absoluto e o

valor de estatístico para as arboviroses de 2008 a 2017 foram: dengue (n=188.617, p=0.001), chikungunya (79.529, p=0.18) e zika (1.619, p=0.37).

No Figura 1 é apresentada a curva de progressão da infecção pelas arboviroses em cinco anos epidêmicos (2008, 2011, 2012, 2015 e 2017) e cinco anos não epidêmicos (2009, 2010, 2013, 2014 e 2016). Ressalta-se que os anos de 2008, 2011, 2012 e 2015 são epidêmicos para dengue e o ano de 2017 para a chikungunya.



**Figura 1.** Variação sazonal em anos dos casos confirmados de arboviroses em Fortaleza, Ceará, Brasil, 2008 -2017.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

A partir dos anos epidêmicos para dengue, observa-se a incidência de casos também por semana epidemiológica. Nesse sentido, em 2008, o pico de casos ocorreu entre a 12ª e 17ª semanas com rápido decréscimo a partir da 18ª semana. Em 2011 o aumento dos casos se deu a partir da 6ª até a 14ª semana, com diminuição dos casos a partir da 15ª semana. Em 2012 houve aumento do número de casos da 8ª a 19ª semanas com estabilização da 19ª a

20ª e atenuação a partir da 21ª semana. Em 2015 houve aumento significativo da 13ª a 19ª semanas com redução na 20ª semana. A média, em semanas, da incidência de casos de dengue no município de Fortaleza foi de 8,5.

Em anos não epidêmicos as características na incidência dos casos divergem daquelas de anos epidêmicos. Em 2009, a epidemia foi controlada entre a 13ª e a 36ª semana, já em 2010 foi da 13ª a 34ª semana o que ocorreu também em 2014. Em

2013 a epidemia foi contida entre a 14<sup>a</sup> e 34<sup>a</sup> semana, e em 2016 variou da 16<sup>a</sup> a 35<sup>a</sup> semanas.

Os resultados na Tabela 2 evidenciaram que os anos epidêmicos são divididos entre epidemias de dengue (2008, 2011, 2012 e 2015) e chikungunya (2017). Nesse sentido, há prevalência dos dados da chikungunya em 2017 (n=61.727, 87,5%),

seguido dos casos de dengue em 2012 (n=39.048, 89,4%), 2011 (34.495, 90,2%) e 2008 (n=31.550, 88,9%), respectivamente. O critério diagnóstico clínico foi o mais utilizado em todos os anos, com diagnósticos principalmente na faixa etária dos 19 aos 59 anos e evolução favorável à cura.

**Tabela 2.** Características epidemiológica da dengue e chikungunya em anos epidêmicos em Fortaleza, Ceará, 2008-2017

Variáveis	2008 Dengue		2011 Dengue		2012 Dengue		2015 Dengue		2017 Chikv		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	N	%	
<b>Dengue/Chikungunya</b>											
<b>Casos investigados</b>											
Confirmados	31.550	88,9	34.495	90,2	39.048	89,4	26.816	64,3	61.727	87,5	p=0.004
Descartados	3.939	11,1	3.737	9,8	4.620	10,6	14.890	35,7	8.815	12,5	
<b>Critério</b>											
Clínico	27.100	86,0	30.777	89,2	35.282	90,4	21.522	80,3	50.092	81,2	p=0.003
Laboratorial	4.421	14,0	3.718	10,8	3.766	9,6	5.294	19,7	11.635	18,8	
<b>Faixa etária (anos)</b>											
0-9	7.549	23,9	7.218	18,9	3.946	10,1	2.341	8,7	3.632	4,6	p=0.37
10-18	7.042	22,3	8.786	23,0	8.308	21,3	6.010	22,4	8.801	11,1	
19-59	15.560	49,4	20.303	53,1	24.666	63,2	17.047	63,6	53.902	67,8	
≥ 60	1.370	4,3	1.932	5,1	2.128	5,4	1.418	5,3	13.181	16,6	
<b>Evolução</b>											
Óbito	17	0,1	26	0,1	21	0,1	31	0,1	144	0,2	p=0.69
Cura	30.494	97,1	31.841	92,3	37.369	95,7	26.740	99,7	61.241	99,2	
Ignorado/em branco	905	2,9	2.628	7,6	1.658	4,2	45	0,2	342	0,6	

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação e Sistema de Monitoramento Diário de Agravos, 2018.

Em relação ao estabelecimento onde foi confirmada a doença, houve sete locais habilitados a diagnosticar arboviroses entre 2008 a 2017, conforme a Tabela 3. Em relação à dengue houve 164.269 diagnósticos principalmente nas unidades

de pronto atendimento (UPAs), unidades de atenção primária à saúde (UAPs) e os hospitais estadual ou federal, respectivamente. Em relação à chikungunya e zika, prevaleceram as UPAs e UAPs.

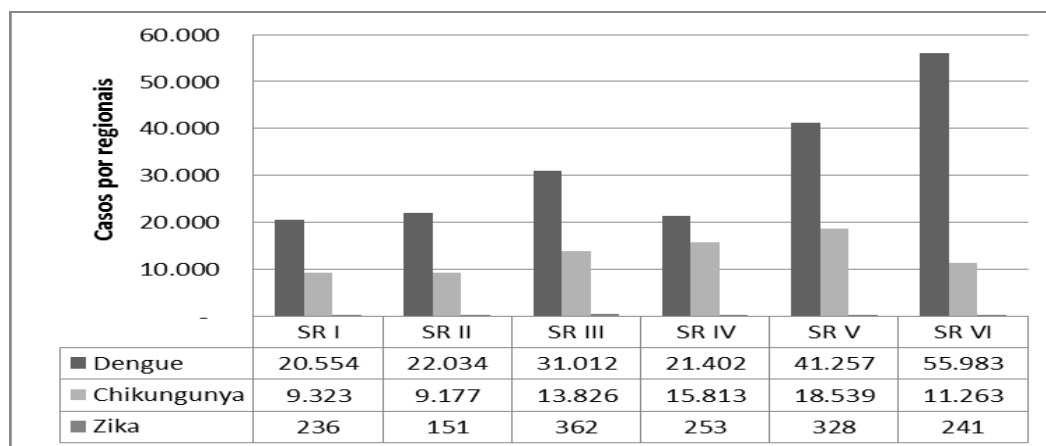
**Tabela 3.** Casos confirmados por estabelecimento de saúde por dengue, chikungunya e zika de 2008 a 2017, Fortaleza, Ceará, Brasil, 2018

Variáveis	Dengue		Chikungunya		Zika	
	n	%	n	%	n	%
<b>Estabelecimento</b>						
Unidade de Pronto Atendimento	82.909	50,5	29.369	36,9	480	30,0
Uaps	42.834	26,1	32.781	41,2	956	59,8
Hospital estadual/federal	20.431	12,4	5.032	6,3	6	0,4
Hospital municipal	13.430	8,2	6.689	8,4	144	9,0
Hospital particular/filantropico	3.327	2,0	2.458	3,1	2	0,1
Laboratório	43	0,0	2.674	3,4	-	-
Ignorado/outros municípios	262	0,2	53	0,1	-	-
Outros	1.033	0,6	460	0,6	10	0,6

Fonte: Sinan Online, 2019

A Figura 2 mostra a distribuição dos casos confirmados no período de 2008 a 2017, segundo a Coordenadoria de

Regionais de Saúde (CORES), em que a dengue obteve 192.242 dados, chikungunya (77.491) e zika (1.571).

**Figura 2.** Casos confirmados por regionais de saúde (SR) por dengue, chikungunya e zika em Fortaleza, Ceará, Brasil de 2008 a 2017.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A dengue destacou-se com o maior número de casos nas regionais VI (n=55.983, 29,1%) e V (n=41.257, 21,5%), a chikungunya nas regionais V (n=18.583, 23,8%) e IV (n=15.8813, 20,3%) e zika nas regionais III (n=362, 23,0%) e V (328, 20,9%).

Em relação à análise estatística, apresentaram-se significância os dados referentes à análise univariada com a variável dengue e variáveis dependentes, a saber: casos confirmados de dengue (p=0.001), critério clínico (p=0.002), cura (p=0.003), segundo o método de *t student*. As variáveis analisadas com *wilcox* foram:

critério laboratorial ( $p=0.06$ ), óbitos ( $p=0.06$ ) e ignorados ( $p=0.06$ ), sendo significativas as relacionadas ao local de diagnóstico para dengue ( $p=0.007$ ), chikungunya ( $p=0.007$ ) e zika ( $p=0.03$ ). As análises bivariadas foram descritas nas tabelas com valores significativos no teste de *t student* casos confirmados e descartados ( $p=0.004$ ), critério clínico e laboratorial ( $p=0.003$ ). As idades tiveram  $p \geq 0.37$  sendo não significativas.

## DISCUSSÃO

No município de Fortaleza, os arbovírus de maior preocupação para a saúde pública são os da dengue, chikungunya e zika. A emergência da chikungunya e zika no município ampliou os problemas relacionados ao enfrentamento das doenças transmitidas pelo *Aedes Aegypti*.<sup>10</sup>

Este estudo evidenciou que, no período de 2008 a 2017, as três arboviroses totalizaram 269.765 casos confirmados, no município de Fortaleza (CE). Nesse período foram quatro epidemias de dengue, sendo a principal em 2012 e uma epidemia de chikungunya em 2017. Estudo realizado em Natal (RN), nos anos de 2007 a 2012, afirma que o ano de 2008 foi considerado epidêmico na maioria dos municípios brasileiros, pois apresentou alta incidência de casos de dengue.<sup>12</sup>

Segundo o Ministério da Saúde, as capitais Rio de Janeiro (RJ), Fortaleza (CE)

e Goiânia (GO), por dois anos consecutivos (2011 e 2012), apresentaram o maior registro de casos de dengue dentre os municípios brasileiros. Contudo, algumas unidades federadas apresentaram aumento no número de casos e na incidência em 2012, como nos estados de Roraima (182,5 casos por 100 mil habitantes), Sergipe (184,4 casos por 100 mil habitantes), Bahia (200,9 casos por 100 mil habitantes), Alagoas (207,2 casos por 100 mil habitantes), Pernambuco (311,4 casos por 100 mil habitantes), Mato Grosso (454,7 casos por 100 mil habitantes) e Tocantins (837,7 casos por 100 mil habitantes).<sup>3</sup> O que corrobora com os dados deste estudo.

Em Manaus (AM), estudos realizados, no período de 2000 a 2012, demonstraram a maior epidemia de dengue em 2011 com incidência de 1612, 4/100 mil habitantes.<sup>13</sup> Nesse estudo, o ano de 2011 foi epidêmico para dengue com a segunda maior incidência por 100 mil habitantes dentre os anos estudados.

Pesquisa realizada em São Luís (MA), entre os anos de 2002 e 2012, revelou que em 2011 houve a introdução do DENV-4 sendo observada uma explosão epidêmica com elevadas taxas de incidência e grande número de casos.<sup>14</sup> Neste estudo, em 2011, houve 34.495 casos de dengue em Fortaleza (CE) com incremento de 4.553 casos para o mesmo período do ano seguinte.

Os casos em anos epidêmicos oscilam de forma importante, mesmo dentro de uma mesma região geográfica como o



nordeste. Isso se deve ao tempo de introdução da dengue na região, diversidade de sorotipos circulantes, diferenças de susceptibilidade aos diversos sorotipos, presença simultânea desses sorotipos, além da capacidade instalada das vigilâncias epidemiológicas locais e das ações de controle de vetores desenvolvidas.<sup>15</sup>

A distribuição dos casos prováveis, na janela temporal estudada, destaca anos epidêmicos, sendo o primeiro em 2008 com a circulação do DENV2. Posteriormente, o Brasil enfrentou epidemias nos anos de 2010, 2013, 2015 e 2016, marcadas pela reintrodução de novos sorotipos (anos 2010 e 2013), bem como a introdução das novas arboviroses chikungunya e zika vírus, respectivamente, assinaladas nas epidemias de 2015 e 2016.<sup>3</sup> Estes achados corroboram com os dados aqui descritos e também as epidemias em outros municípios brasileiros como Manaus (AM), Rio de Janeiro (RJ), Natal (RN), São Luiz (MA) e Goiânia (GO).

Em relação à faixa etária, houve predomínio entre 19 e 59 anos para todos os anos epidêmicos desse estudo totalizando 131.478 pessoas infectadas por dengue e chikungunya. Diversos estudos revelaram faixa etária semelhante e apontam prejuízos quanto à faixa etária economicamente ativa, podendo acarretar afastamentos das atividades laborais, sequelas e mortes.<sup>16</sup>

No Mato Grosso, pesquisa realizada de 2007 a 2017 para dengue apresentou casos cumulativos na faixa etária de 31 a 54 anos.<sup>2</sup> Em estudo multicêntrico, realizado

no período de 2008 a 2013 em todas as regiões do país, as maiores taxas são observadas na faixa etária que compreende 15 a 59 anos de idade.<sup>16</sup> Em São Luís no Maranhão de 2002 a 2012, a faixa etária mais atingida foi de 20 a 49 anos, acometendo principalmente o sexo feminino.<sup>14</sup> Estes estudos corroboram a faixa etária encontrada no estudo em tela.

Em Fortaleza, durante as epidemias, houve 144 óbitos de chikungunya em 2017, evidenciando o maior número de mortes do mundo e ocasionando diversas sequelas nos casos mais graves considerados crônicos da doença. Os aspectos epidemiológicos apontam para um número crescente de pessoas acometidas pela chikungunya nos últimos dez anos. Desses, estima-se que o número cumulativo de indivíduos infectados que sofrem de dor incapacitante ou de longa duração seja de aproximadamente em 1 a 2 milhões, gerando altos custos para os sistemas de saúde.<sup>17</sup>

No Brasil, o ano de 2015 concentrou o maior número de óbitos (863), ocasionados pela dengue, havendo redução nos anos seguintes. No período de 2003 a 2019, no Brasil o coeficiente de mortalidade foi 3/100 mil habitantes, com destaque para os estados de Goiás, Mato grosso, Ceará, Mato grosso do Sul e Espírito Santo, com médias do coeficiente de mortalidade até três vezes maior que o nacional. Em relação à Chikungunya, a maior concentração de casos e óbitos ocorreu na região Nordeste,

com destaque para o Ceará em 2017 com 61,4% dos casos e 80% dos óbitos do país (coeficiente de incidência de 1.264,2 casos por 100 mil hab.).<sup>3</sup> No estudo em tela, em 2015, houve 31 óbitos - o segundo maior número em dez anos.

Ainda sob aspecto epidemiológico, outra variável analisada nesse estudo foram os estabelecimentos de saúde que confirmaram a infecção da arboviroses por dengue, chikungunya ou zika em Fortaleza. As UPAs e as UAPS confirmaram a maioria dos casos atendidos nessas unidades. Vale ressaltar que os dois tipos de estabelecimento são serviços públicos do município, configurando a certeza do diagnóstico através da assistência de caráter emergencial e/ou ambulatoriais prestados à população em sua maior parte pelo Serviço Único de Saúde.<sup>10</sup> Nas UPAs foram confirmados 112.758 e nas UAPS 76.571 das três arboviroses dengue, chikungunya e zika, respectivamente.

Estudo realizado em dez capitais, todas elas situadas em áreas endêmicas, demonstrou as dificuldades de seus sistemas de vigilância na detecção dos casos hospitalizados; as bases de dados do SINAN e SIH-SUS identificaram uma adicional de 69.935 hospitalizações por dengue que equivale a 50,3% a mais de registros de hospitalizados computados no SINAN.<sup>16</sup> Neste estudo a dengue foi diagnosticada nas UPAs em 82.909 dos casos.

Para melhor identificar as áreas da doença causada pelas arboviroses, essa pesquisa identificou as regionais de saúde onde se concentraram as áreas territoriais no município de Fortaleza no período de 2008 a 2017. A partir dessa ideia observou-se que as regionais V e VI, consideradas as mais populosas da capital cearense totalizaram 97.240 casos confirmados de dengue. Já os casos de chikungunya foram identificados em maior quantidade na regional V e zika na regional III, o estudo revelou circulação simultânea dos mosquitos em todas as áreas, porém em áreas de teor populacionais mais precárias de saneamento dentre outras condições sociais houve maior contaminação pelo vírus causador das arboviroses.

O município de Fortaleza adotou, por meio da lei municipal nº 8.000 de 29 de janeiro de 1997, a organização administrativa municipal com o objetivo de descentralizar a gestão. Assim, o município teve seu território dividido em seis regiões administrativas. As áreas precárias estão concentradas nas regionais I, IV, V e VI em sua maioria, e situam-se em áreas insalubres e de riscos, principalmente às margens dos rios e córregos e sujeitas às inundações periódicas.<sup>10</sup>

Além da interferência e da modificação dos ecossistemas pela ação humana, outros fatores também estão relacionados à emergência de arboviroses nos grandes centros, tais como o crescimento populacional urbano

desordenado, o processo de globalização e ampliação do intercâmbio internacional junto às mudanças climáticas.<sup>18-19</sup>

## CONCLUSÃO

A pesquisa revela os aspectos epidemiológicos que interferem na prevenção e controle das arboviroses em Fortaleza, acentuados pelo aumento de dengue, chikungunya e zika, principalmente em anos epidêmicos.

No período de 2008 a 2017 foram confirmados 269.765 casos de arboviroses e 239 óbitos, 245.382 atendimentos nos serviços de saúde públicos e privados, com epidemias (2008, 2011-2012 e 2015) de dengue e (2017) de chikungunya, além de quatro anos não epidêmicos (2009-2010 e 2013-2014, 2016). Nos anos epidêmicos, a incidência foi sempre superior a 1.000 casos/100.000 habitantes. As áreas mais populosas e consideradas precárias de saneamento e de características ambientais e sociais desfavoráveis, também contribuíram para elevação desses índices.

Como limitações ao estudo, infere-se a subnotificação dos casos, a incompletude de dados nos sistemas de informação e a necessidade de atualização e treinamento dos servidores que alimentam essas fontes de pesquisa.

Desta forma, entende-se que a dengue, a chikungunya e a zika permanecem constantes na metrópole cearense sendo um desafio para os gestores

e profissionais de saúde, principalmente em anos epidêmicos, aumentando os índices epidemiológicos e a precarização dos serviços de saúde. Espera-se que novos estudos possam elucidar os casos de arboviroses em todas as capitais brasileiras com delineamento multinível, trazendo alternativas efetivas para a diminuição das doenças causadas por arbovírus.

## APLICAÇÕES PRÁTICAS E/OU EPIDEMIOLÓGICAS DO ESTUDO

O estudo permite a identificação do território e auxilia, no referenciamento, as áreas de vulnerabilidade para as arboviroses no município de Fortaleza. Além disso, analisa epidemiologicamente as doenças destacando-se a necessidade de conhecer a relação entre os anos epidêmicos e não epidêmicos com variáveis meteorológicas e também de gestão, para que sejam aplicadas estratégias que minimizem os riscos de contágio para a população.

## REFERÊNCIAS

1. Fundação Oswaldo Cruz. Zika, chikungunya e dengue: entenda as diferenças. Rio de Janeiro; 2015 [acesso em 2018 ago. 13]. Disponível em: <https://agencia.fiocruz.br/zika-chikungunya-e-dengue-entenda-diferen%C3%A7as>
2. Santos DAS, Freitas ACFR, Panham ERM, Olinda RAO, Goulart LS, Berredo VCM. Caracterização dos casos de dengue por localização no interior de mato grosso entre 2007 e

2016. *Cogitare Enferm.* 2018;23(4):1-10.
3. Brasil. Guia de Vigilância em Saúde. Rio de Janeiro; 2019 [acesso em 2018 ago 15] 740p. Disponível em: <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2019/junho/25/guia-vigilancia-saude-volume-unico-3ed.pdf>
  4. Donalisio MR, Freitas ARR, Von Zuben APB. Arboviruses emerging in Brazil: challenges for clinic and implications for public health. *Rev Saúde Públ.* 2017;51:1-6.
  5. Fundação Oswaldo Cruz. Sobre a dengue, Zika e chikungunya. Rio de Janeiro; 2019 [acesso em 2018 ago 16]. Disponível em: <http://www.eliminatedengue.com/brasil/dengue>
  6. Ceará. Monitoramento dos casos de dengue, chikungunya e zika até a semana epidemiológica (SE) 29, 2017. Ceará; 2017 [acesso em 2018 ago. 17]. Disponível em : <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/setembro/15/2017-028-Monitoramento-dos-casos-de-dengue--febre-de-chikungunya-e-febre-pelo-virus-Zika-ate-a-Semana-Epidemiologica-35.pdf>
  7. Fortaleza. Dengue, Chikungunya e Zika: Cenário epidemiológico no município de Fortaleza até a 16ª Semana de 2019. Ceará; 2019 [acesso em 2018 ago. 17]. Disponível em: [https://saude.fortaleza.ce.gov.br/images/Boletins/2019\\_arboviroses/16Informe-semanal-ARBOVIROSES-16-semana-2019.pdf](https://saude.fortaleza.ce.gov.br/images/Boletins/2019_arboviroses/16Informe-semanal-ARBOVIROSES-16-semana-2019.pdf)
  8. Lima-Camara TN. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. *Rev Saúde Públ.* 2016;50:1-7.
  9. Teich V, Arinelli R, Fahham L. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. *J. bras econ saúde (Impr.)*. 2017;9(3):267-276
  10. Fortaleza. Plano municipal de saúde de Fortaleza: 2018 – 2021. Ceará; 2017 [acesso em 2018 ago. 18]. Disponível em: [https://saude.fortaleza.ce.gov.br/images/planodesaude/20182021/\\_Plano-Municipal-de-Saude-de-Fortaleza-2018-2021\\_.pdf](https://saude.fortaleza.ce.gov.br/images/planodesaude/20182021/_Plano-Municipal-de-Saude-de-Fortaleza-2018-2021_.pdf)
  11. Brasil. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Brasília; 2012 [acesso em 2018 ago 18] Brasília. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html)
  12. Roque ACM, Santos PFB, Medeiros ER. Perfil epidemiológico da dengue no município de Natal e região metropolitana no período de 2007 a 2012. *Rev Ciênc Plur.* 2015;1(3):51-61
  13. Santos LS. Clima urbano e dengue (2000-2012) na cidade de Manaus-AM [dissertação]. Manaus: Universidade Federal do Amazonas; 2016. 181 p.
  14. Carvalho CCP, Portela FC, Ferro TAF, Bomfim MRQ. Epidemiologia do vírus do dengue em são luís, maranhão, no período de 2002 a 2012. *Rev patol trop.* 2016;45(3):243-255.
  15. Oliveira RMAB, Araújo FMC, Cavalcanti LPG. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012\*. *Epidemiol serv Saúde.* 2018;27(1):1-10.

16. Coelho GE. Sensibilidade do sistema de vigilância da dengue na detecção de casos hospitalizados pela doença, 2008-2013 [tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2014. 92 p.
17. Oliveira AS, Silva JG. Effect of a physiotherapy program in patient with persistent polyarthralgia after chikungunya fever: Case report. *Revista Dor*. 2017;18(4):370-373.
18. Adrioli DC, Busano MA, Lutinski JA. Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016\*. *Epidemiol Serv Saude*. 2020;29(4):1-7.
19. Leatte EP, Pont AMD. Epidemiologia de dengue e zika vírus na 13ª Regional de Saúde do Paraná-Brasil. *Rev. Saúde Pesquisa*. 2017;10(2):259-269.