



ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA DA DENGUE EM UMA POPULAÇÃO DO NORDESTE EPIDEMIOLOGICAL ANALYSIS OF DENGUE IN A BRAZILIAN NORTHEAST REGION POPULATION

ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DEL DENGUE EN UNA POBLACIÓN DEL NORDESTE

Leisiane Livia da Silva Santos¹, Edilson Leite de Moura², Jean Moises Ferreira³, Barbara Rayssa Correia dos Santos⁴, Ana Caroline Melo dos Santos⁵, Elaine Virginia Martins de Souza Figueiredo⁶

RESUMO

Objetivo: descrever a situação epidemiológica da dengue. **Método:** estudo descritivo e ecológico que utilizou dados secundários dos casos notificados de dengue obtidos no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) durante o período de 2007 a 2013. As variáveis analisadas foram a nível temporal (ano/mês) e demográfico (sexo e faixa etária) e a taxa de infestação predial. A análise descritiva foi realizada pelo *software* Graphpad Prism 5.0. **Resultados:** dos 21.579 casos notificados, 19.686 foram classificados como dengue clássica, 98 como dengue com complicações, 44 como febre hemorrágica da dengue e 1 síndrome do choque da dengue. Predominância dos casos notificados foi do gênero feminino (12.180 casos) e dos indivíduos na faixa etária de 20-49 anos (9.978 casos). As crianças foram as mais acometidas pela febre da dengue hemorrágica (21 casos). **Conclusão:** estratégias de vigilância em saúde e entomológica são necessárias para o combate ao vetor da doença. **Descritores:** Dengue; Epidemiologia; Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

ABSTRACT

Objective: to describe the epidemiological situation of dengue. **Method:** descriptive and ecological study using secondary data of dengue reported cases obtained in the National Notifiable Diseases Information System (SINAN) during the period from 2007 to 2013. The variables analyzed were time (year / month) and demography (gender and age) levels and the rate of infestation. The descriptive analysis was performed using Graphpad Prism 5.0 software. **Results:** of the 21,579 reported cases, 19,686 were classified as dengue fever, 98 as dengue with complications, 44 as dengue hemorrhagic fever and 1 as dengue shock syndrome. The prevalence of reported cases was female (12,180 cases) and individuals aged from 20 to 49 years old (9,978 cases). The children were the most affected by dengue hemorrhagic fever (21 cases). **Conclusion:** surveillance health and entomological strategies are needed to combat the vector of the disease. **Descriptors:** Dengue; Epidemiology; Information System for Notifiable Diseases.

RESUMEN

Objetivo: describir la situación epidemiológica del dengue. **Método:** estudio descriptivo y ecológico que utilizó datos secundarios de los casos notificados de dengue obtenidos en el Sistema Nacional de Problemas de Notificación (SINAN) durante el período de 2007 a 2013. Las variables analizadas fueron a nivel temporal (año/mes) y demográfico (sexo y edad) y la tasa de infestación predial. El análisis descriptivo fue realizado por el *software* Graphpad Prism 5.0. **Resultados:** de los 21.579 casos notificados, 19.686 fueron clasificados como dengue clásico, 98 como dengue con complicaciones, 44 como fiebre hemorrágica del dengue y 1 síndrome del choque del dengue. Predominancia de los casos notificados fue del género femenino (12.180 casos) y de los individuos en la edad entre 20-49 años (9.978 casos). Los niños fueron los más afectados por la fiebre del dengue hemorrágico (21 casos). **Conclusión:** estrategias de vigilancia en salud y entomológica son necesarias para el combate al vector de la enfermedad. **Descriptors:** Dengue; Epidemiología; Sistema de Información de Problemas de Notificación.

¹Bióloga licenciada. Universidade Federal de Alagoas/ UFAL. Arapiraca (AL), Brasil. E-mail: leisiane_leu@hotmail.com; ²Discente de graduação em Ciências Biológicas. Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Federal de Alagoas/ UFAL. Arapiraca (AL), Brasil. E-mail: edilsonleite17@hotmail.com; ³Discente de graduação em Ciências Biológicas. Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Federal de Alagoas/ UFAL. Arapiraca (AL), Brasil. E-mail: jean.moises@hotmail.com; ⁴Discente de graduação em Ciências Biológicas. Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Federal de Alagoas/ UFAL. Arapiraca (AL), Brasil. E-mail: brc.rayssa@gmail.com; ⁵Enfermeira. Mestranda, Pós-Graduação em Ciências da Saúde/PGCS, Universidade Federal Alagoas/UFAL. Maceió (AL), Brasil. E-mail: anacaroline12305@gmail.com; ⁶Biomédica e Farmacêutica. Doutora em Biotecnologia em Saúde. Docente da Pós-Graduação em Ciências da Saúde/PPGCS, Universidade Federal de Alagoas/UFAL. Arapiraca (AL), Brasil. E-mail: elainevms@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Estima-se que a dengue seja responsável por cerca de 100 milhões de casos por ano, colocando em risco cerca de três bilhões de pessoas no mundo.¹ A dengue é a mais importante arbovirose de regiões tropicais e subtropicais, sendo um dos maiores problemas de saúde pública, causando preocupação em decorrência do seu caráter epidêmico. A doença apresenta uma alta proliferação em países tropicais em razão do clima quente/úmido e das condições socioambientais.^{2,3,4}

O Brasil apresenta condições ambientais e climáticas favoráveis para a proliferação do mosquito vetor da doença. Nos últimos anos, o país tem passado por modificações geográficas e sociais, como a urbanização acelerada que facilita o surgimento das epidemias no país, uma vez que o *Aedes aegypti* está amplamente associado às atividades antrópicas.⁵ A reinfestação pelo *Aedes aegypti* nas áreas urbanas do Brasil e a introdução do DENV em 1986 culminou no ressurgimento de focos de dengue e um risco aumentado para a urbanização da febre amarela no país.⁶

Em 1986, uma sequência de epidemias de dengue ocorreu no Rio de Janeiro e se espalhou em várias regiões do sudeste e nordeste do Brasil. Entre 1987 e 1991, o número de notificações de casos de dengue aumentou substancialmente, possivelmente, devido à introdução dos sorotipos DENV-1 e DENV-2. Os primeiros casos de dengue hemorrágica foram confirmados em 1990, após a introdução do DENV2 no Brasil. Durante a década seguida, 893 casos de FHD foram registrados com 44 óbitos. Durante 2001-2002, um aumento marcante no número de casos de FHD foi identificado, com taxas de incidência de 2,9/100.000 habitantes, no ano de 2001, e 12,9 /100.000 habitantes, no ano de 2002.⁷

A partir dos anos 2000, alguns estados brasileiros apresentaram caráter epidêmico: Rio de Janeiro, São Paulo, Bahia e Minas Gerais.⁸ Em 2010, foram documentados surtos de dengue em muitas regiões do país envolvendo os sorotipos DENV-1, DENV-2 e DENV-3. No estado de Roraima (1981-1982), o sorotipo DENV-4 reapareceu e disseminou-se para outras regiões do país aumentando o risco para o desenvolvimento das formas graves da doença, uma vez que os hospedeiros não apresentavam imunidade ao DENV-4 e em virtude da ocorrência de epidemias prévias causadas pelos outros sorotipos culminando em novas epidemias, além do aumento do número de óbitos.^{9,10}

Em Alagoas, a dengue é um problema de saúde pública desde 1996, sendo considerada a endemia mais importante. Ao investigar a série histórica do Estado de Alagoas nos anos de 1996 a 2013, observou-se picos epidêmicos nos anos de 1998, 2002, 2003, 2007, 2008. O ano de 2010 destacou-se sendo o mais crítico, havendo a introdução do sorotipo DENV-3 e a recirculação do sorotipo DENV-1, e em 2012 a detecção do sorotipo DENV-4 que culminou na ocorrência de formas graves da doença.¹¹

O período de incubação pelo vírus da dengue varia de 3 a 15 dias; neste momento; a doença pode apresentar um espectro clínico que varia desde formas assintomáticas à doença grave e fatal. A infecção por qualquer um dos sorotipos apresenta um quadro epidemiológico que pode variar em gravidade, dependendo da presença de fatores de risco como o sorotipo do vírus infectante, virulência, estado imunitário do indivíduo, idade e padrão genético do hospedeiro humano.¹²

A adoção de métodos para levantamento epidemiológico é estimulado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização Pan-Americana da Saúde (Opas), pois é essencial a garantia de informações com qualidade e agilidade para que possam ser desenvolvidas medidas necessárias no combate ao mosquito vetor.¹⁷ Considerando esta perspectiva, as informações obtidas através de dados secundários podem refletir particularidades epidemiológicas sobre a dengue e assim fornecer informações que embasam medidas de combate vetorial. Dada a importância de se conhecer os aspectos epidemiológicos da dengue no estado de Alagoas, em razão da complexidade da doença, o presente estudo tem como objetivo analisar a situação epidemiológica da dengue no município de Arapiraca - Alagoas no período de 2007 a 2013.

MÉTODO

♦ Área de estudo

O município de Arapiraca está localizado no estado de Alagoas, na região Nordeste do Brasil. O município integra a região do agreste alagoano, com uma área total de 352 km², sendo a principal cidade do interior do estado com aproximadamente 214.006 habitantes segundo o censo de 2010. Destes, 101.884 habitantes são homens e 112.122 habitantes são mulheres.¹³ Apresenta uma altitude aproximada de 264 m e coordenadas geográficas de 9°45'09'' de latitude sul e 36°39'40'' de longitude oeste.¹⁴ De acordo com a classificação de Köppen, o município possui um clima tropical, apresentando

estações secas no verão e chuvosas no inverno.¹⁵

◆ **Desenho do estudo**

Trata-se de um estudo do tipo descritivo e ecológico que utilizou dados secundários, oriundos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Todos os casos notificados de dengue da população do agreste alagoano no período de 2007 a 2013 foram incluídos.

◆ **Fonte de dados**

Os resultados foram obtidos no banco de dados do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) através das fichas de notificação compulsória que se encontravam na Secretaria Municipal de Saúde de Arapiraca. As variáveis analisadas foram a nível temporal (ano/mês) e demográfico (sexo e faixa etária). Os dados populacionais utilizados para cálculo das taxas de incidência e do índice de infestação predial foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo como base o censo 2010.

◆ **Classificação dos casos**

A classificação dos casos foi de acordo com a categorização da Organização Mundial de Saúde¹⁶, na qual os casos notificados, após investigação epidemiológica, podem ser concluídos como casos confirmados, descartados, inconclusivos e ignorados. Os casos notificados/confirmados foram classificados como Dengue Clássica (DC), Febre Hemorrágica do Dengue (FHD), Dengue com Complicações (DCC), Síndrome do Choque do Dengue (SCD) e Descartado.

◆ **Análises Estatísticas**

Para a análise de incidência de dengue na cidade de Arapiraca foi considerado a base de 100.000 habitantes, enquanto para a

população específica por sexo a base utilizada foi 10.000 habitantes. O cálculo da taxa de incidência (TI) de dengue foi obtido pela fórmula: $TI = \frac{\text{casos notificados}}{10n} \times \text{população exposta}$.¹⁷ O método utilizado para o cálculo das taxas de incidência foi o de população total e por fim estratificada de acordo com o sexo e a faixa etária obtidos do IBGE (2010).

Quanto aos aspectos vetoriais foram descritos o índice de infestação predial (IIP), calculado a partir da média anual em percentual segundo ciclo de atividades. A fonte de dados sobre o IIP de cada ciclo no período de estudo foi obtida na Secretaria Municipal de Saúde do município de Arapiraca. Para a análise dos dados foi utilizado o teste qui-quadrado (χ^2), em que os dados foram considerados estatisticamente significativos os valores de $p < 0,05$, utilizando-se o programa Graphpad Prism 5.0.

RESULTADOS

No período de 2007 a 2013, o SINAN notificou um total de 21.579 casos de dengue no município de Arapiraca. Em relação à classificação, 19.686 foram classificados como Dengue Clássica (DC), 98 como Dengue com Complicações (DCC), 44 Febre Hemorrágica da Dengue (FHD), 1 Síndrome do Choque da Dengue (SCD), 1.178 casos foram descartados, 508 inconclusivos e 64 casos em branco. A incidência e o número de casos de dengue segundo o ano pode ser visualizada na Fig. 1.

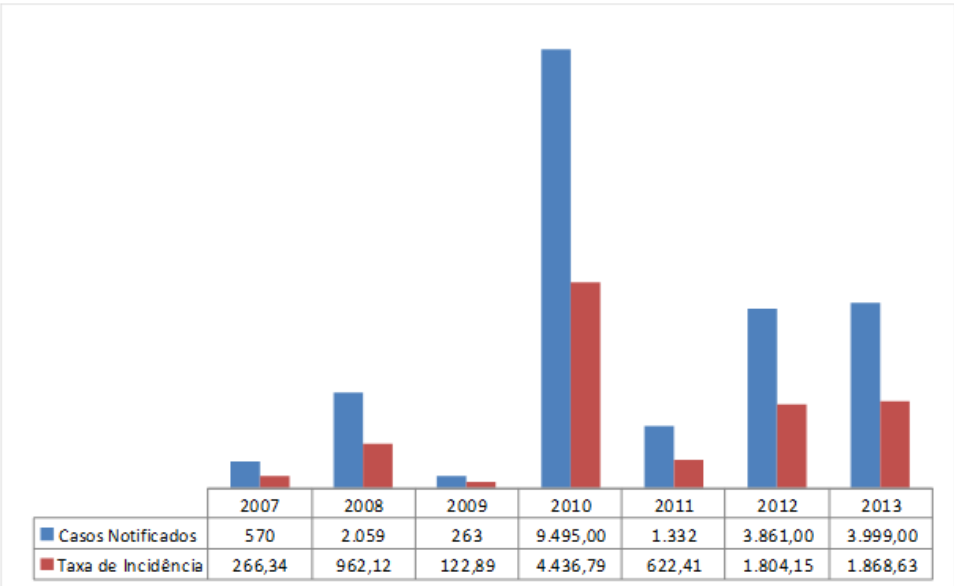


Figura 1. Casos notificados de dengue e incidência anual por 100.000 habitantes no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

A distribuição por faixa etária demonstrou que a dengue e febre da dengue hemorrágica acometeram indivíduos de todas as idades. Entre os casos de febre da dengue hemorrágica, a faixa etária que apresentou o maior número de casos notificados encontra-se entre 5-9 anos de idade. As faixas subsequentes mais acometidas foram entre 20-34 anos e entre 1- 4 anos. Já na faixa etária representada com mais de 80 anos não foi registrado nenhuma notificação de casos de FHD (Tabela 1).

A maior frequência foi registrada em indivíduos do sexo feminino, representando 57% das notificações (12.289 casos), enquanto que o sexo masculino correspondeu a 43% (9.278 casos). O ano que expôs o maior número casos de FHD foi 2010, com 34 casos, no qual 19 casos foram registrados do sexo feminino e 15 do sexo masculino. A diferença foi estatisticamente significativa dos casos notificados no período estudado em ambos os sexos, em que o gênero mais acometido foi o feminino ($p<0.0001$). Consequentemente, a taxa de incidência (TI) por sexo foi elevada nas mulheres (Fig.2).

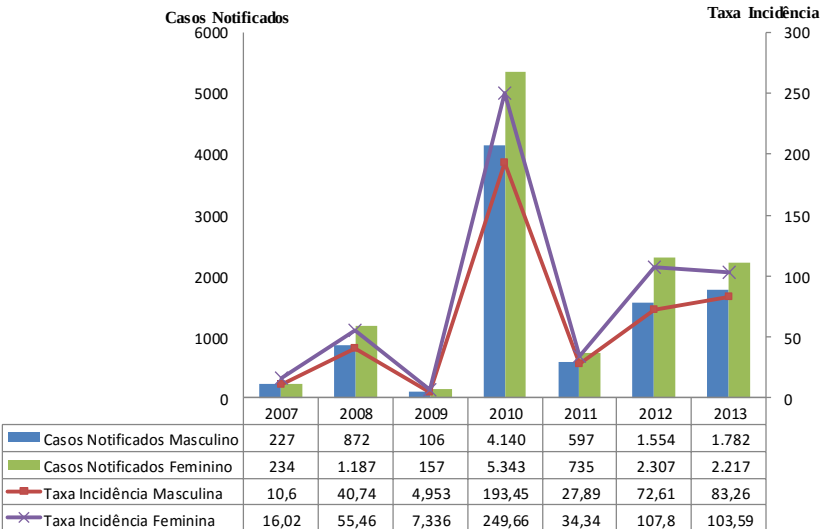


Figura 2. Casos notificados e taxa de incidência de dengue por ano, segundo sexo no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a taxa de incidência para dengue é classificada em controle ($TI < 100$ casos/ 100 mil habitantes), estado de alerta (TI entre 100 e 300/100.000 habitantes) e em situação epidêmica ($TI > 300$ casos/ 100 mil habitantes). Assim, o município em 2007 e 2009 encontrava-se em estado de alerta por apresentar uma incidência entre 100 e 300 casos por 100 mil habitantes.

Em 2008, 2010, 2011, 2012 e 2013, a situação era epidêmica, pois a taxa de incidência apresentou valores superiores a 300 casos por 100 mil habitantes. O ano de maior número de casos notificados foi em 2010, com 9.495 casos e com uma incidência anual que ultrapassou 4.000 casos por 100 mil habitantes.

Tabela 1. Distribuição de notificação de casos de dengue e febre da dengue hemorrágica de acordo com a faixa etária e com o SINAN no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

Idades	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		Total
	FD	FHD	FD	FHD	FD	FHD	FD	FHD	FD	FHD	FD	FHD	FD	FHD	
<1 ano	18	0	68	0	12	0	142	1	20	0	61	0	57	0	379
1-4	33	1	228	2	25	0	711	2	36	2	199	0	148	0	1387
5-9	49	1	357	0	30	0	1.266	12	94	0	234	0	300	0	2343
10-14	63	0	305	0	29	0	1.347	3	92	0	330	1	369	0	2539
15-19	54	0	224	0	29	0	1.160	1	203	0	529	0	609	1	2810
20-34	200	0	512	1	78	1	2.565	7	441	0	1.465	0	1.419	0	6689
35-49	100	0	234	0	41	0	1.378	5	198	0	692	0	664	0	3312
50-64	44	0	98	0	12	0	652	2	94	0	266	0	290	0	1458
65-79	9	0	31	0	7	0	193	1	140	0	73	0	107	0	561
>80	*	0	*	0	*	0	30	0	4	0	8	0	28	0	70
Ignorada	-	-	2	-	*	-	51	-	10	-	4	-	8	-	75

Em 2007, observou-se em Arapiraca um período de 4 meses com uma taxa de incidência elevada que correspondeu de maio a agosto. Nos meses seguintes ocorreu um decréscimo nos casos de incidência, tornando-se crescente a partir de abril de 2008, seguindo pelo mês de maio (TI=413,07 casos/ 100.000 habitantes). A partir de julho de 2008 houve uma baixa na taxa de incidência, permanecendo assim em 2009, apresentando no mês de maio a maior taxa de incidência de 27,56 casos/ 100.000 habitantes (**Fig.3**).

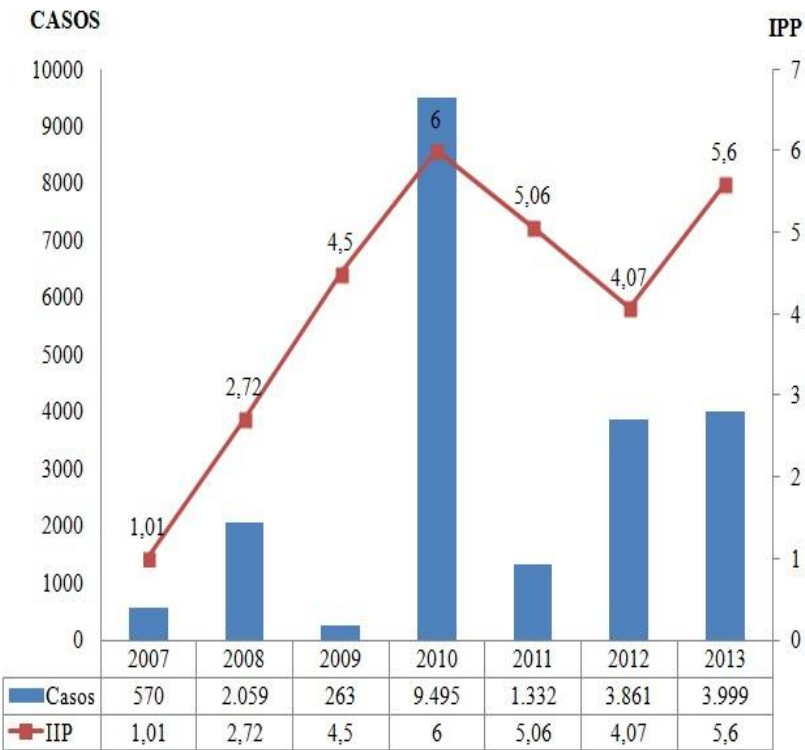


Figura 3. Taxa de incidência mensal e média do índice de infestação predial (IIP) de dengue no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

Em 2010, destacaram-se os meses de março, abril e maio. O ponto mais crítico observado nesse ano foi no mês de abril que apresentou a maior taxa de incidência durante o período de estudo (1.284,54 casos/ 100.000 habitantes), seguido pelo mês de maio (1.242,02 casos/ 100.000 habitantes). Nos meses seguintes ocorreu um decréscimo na incidência, entretanto o ano de 2011 apresentou apenas no mês de março um aumento na taxa de incidência (107,94 casos/100.000 habitantes). Em 2012, destacam-se as incidências nos cinco primeiros meses, em que o mês de abril possuiu 438,77 casos/100.000 habitantes. A partir de junho as taxas de incidências de dengue se mantiveram baixas até os quatro primeiros meses do ano de 2013, voltando a se elevar nos meses de maio, junho e julho com taxas acima de 200 casos/ 100.000 habitantes.

Considerando a taxa de incidência da dengue no município de Arapiraca, todos os meses registraram ocorrências da doença (**Tabela 2**).

Tabela 2. Número de casos e taxa de incidência (TI) mensal de dengue no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

Mês	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Casos	TI	Casos	TI	Casos	TI	Casos	TI	Casos	TI	Casos	TI	Casos	TI
Jan	4	1,8	11	5,1	4	1,8	60	28	33	15,4	658	307,46	48	22,42
Fev	3	1,4	10	4,6	12	5,6	243	113	183	85,5	437	204,19	27	12,61
Mar	11	5,1	42	19,6	26	12,1	2.1	1.019	231	107,9	585	273,35	52	24,29
Abr	16	7,4	815	380	21	9,8	27	1.284	133	62,1	939	438,77	346	161,67
Mai	74	34,5	884	413	59	27,5	2.658	1.242,02	133	62,1	521	243,45	555	259,33
Jun	100	46,7	237	110	49	22,8	867	405	108	50,4	216	100,93	600	280,36
Jul	135	63	35	16	24	11,2	391	182	53	24,7	173	80,83	617	288,30
Ago	138	64,4	8	3,7	20	9,3	154	71,9	58	27,1	89	41,58	338	157,93
Set	37	17,2	5	2,3	10	4,6	69	32,2	63	29,4	151	70,55	367	171,49
Out	21	9,8	4	1,8	6	2,8	36	16,8	38	17,7	40	18,69	380	177,56
Nov	20	9,3	3	1,4	12	5,6	46	21,4	105	49	23	10,74	408	190,64
Dez	11	5,1	5	2,33	20	9,3	40	18,6	194	90	29	13,55	261	121,95

Considerando o número total de casos notificados de dengue em cada mês no período do estudo é possível ver o aspecto sazonal da ocorrência de casos no município de Arapiraca. Foi possível observar também a ocorrência de dengue em todos os meses do ano, o que demonstra um quadro endêmico, evidenciando uma elevação considerável de notificações a partir de mês março, seguindo pelos meses de abril e maio, com desaceleração a partir de junho.

Os níveis de significância para o índice de infestação predial (IIP) podem ser considerados como: satisfatório (IIP < 1%), de alerta (entre 1% e 3,9%) e de risco (IIP > 3,9%)²³. Situações de alerta em relação ao índice de infestação predial foram identificadas no município de Arapiraca durante o período avaliado neste estudo. A partir de 2009 até

2013 o município exibiu características de risco de surto, sendo o ano de 2010 o mais crítico com a média anual de IIP de 6%. Já dentre os ciclos por ano, o maior (9,3%) e o menor (0,2%) foram encontrados no 2º ciclo de 2010 e no 1º ciclo de 2007, respectivamente.

Os anos de 2009 a 2013 (Tabela 3) apresentaram um IIP característico de risco de surto para dengue com TI para epidemias nos anos de 2010 a 2013. O ano de 2009, mesmo com um IIP de risco, não evidenciou uma TI de caráter epidêmico para dengue. Neste mesmo ano, um índice de alerta para dengue culminou no ano de 2010 com um IIP e TI mais elevado. No ano de 2011, obteve-se uma diminuição considerável na Taxa de Incidência quando comparada ao ano de 2010, porém a mesma diminuição não foi atribuída no IIP entre 2010 e 2011. Entre 2011 e 2012, obtivemos diminuição do IIP, porém com um aumento no TI no ano de 2012.

Tabela 3. Taxa de incidência mensal de dengue no município de Arapiraca, Alagoas, 2007-2013.

Taxa de incidência mensal							
Meses do ano	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Janeiro	1,86	5,14	1,86	28,03	15,42	307,46	22,42
Fevereiro	1,4	4,67	5,6	113,54	85,51	204,19	12,61
Março	5,14	19,62	12,14	1.019,59	107,94	273,35	24,29
Abril	7,47	380,83	9,81	1.284,54	62,14	438,77	161,67
Maio	34,57	413,07	27,56	1.242,02	62,14	243,45	259,33
Junho	46,72	110,74	22,89	405,12	50,46	100,93	280,36
Julho	63,08	16,35	11,21	182,7	24,76	80,83	288,3
Agosto	64,48	3,73	9,34	71,96	27,1	41,58	157,93
Setembro	17,28	2,33	4,67	32,24	29,43	70,55	171,49
Outubro	9,81	1,86	2,8	16,82	17,75	18,69	177,56
Novembro	9,34	1,4	5,6	21,49	49,06	10,74	190,64
Dezembro	5,14	2,33	9,34	18,69	90,65	13,55	121,95

DISCUSSÃO

Em 2008, 2010, 2011, 2012 e 2013, os registros mostraram o caráter epidêmico da dengue, em que as taxas de incidência apresentaram valores superiores a 300 casos por 100 mil habitantes. Esta característica temporal foi evidenciada na literatura correspondendo ao intervalo de 3 a 5 anos para o desencadeamento de um surto epidêmico¹⁸, entretanto o espaço entre os anos neste estudo é diferente do relatado. Em vista a esta particularidade no município analisado, faz-se necessário investigar outros aspectos que possam descrever quais as peculiaridades que estejam envolvidas nessa diferenciação de intervalos de surto.

O ano de maior número de casos notificados foi em 2010, com 9.495 casos e uma incidência anual que alcançou 4.436,79 casos por 100 mil habitantes. Foi identificado o risco epidemiológico de infecção por dengue para a população de Arapiraca com incidência e infestação predial da doença elevadas. Cenário semelhante foi constatado em outros

municípios do país: Uberaba em Minas Gerais.¹⁹

No ano de 2010, um modelo de transmissão hiperendêmica que implica no aumento das formas graves de dengue e, por conseguinte, um aumento da letalidade da doença devido à presença de anticorpos de infecções sequenciais. Os anticorpos da primeira infecção não neutralizam o segundo vírus e ainda ampliam a infecção, já que a imunidade conferida da primeira infecção é permanente, mas temporária para os outros sorotipos, acarretando em um aumento expressivo de infecções cruzadas.^{20,21}

O sexo feminino apresentou uma frequência maior para os casos de dengue clássica, dengue com complicações e febre da dengue hemorrágica. Essa diferença foi observada em outros estudos no Brasil.^{19, 22,23} A explicação para este fato seria a presença do vetor da doença próximo aos domicílios, ambiente favorável para a cadeia de transmissão, uma vez que são as mulheres que permanecem a maior parte do tempo em suas residências, aumentando assim o risco de transmissão.⁵

Indivíduos de todas as idades desenvolveram a infecção por dengue, entretanto a faixa etária mais acometida pela dengue clássica foi a de 20-49, totalizando 9.978 casos de dengue notificados no município. Outros estudos demonstraram maior incidência na faixa etária 20-49 anos.^{22,23} Já a faixa etária de 5-9 foi a que apresentou o maior registro de casos de febre hemorrágica da dengue (13 casos), seguida pelas idades entre 1-4 anos (7 casos) e entre 20-34 (9 casos). Esse resultado corrobora com outros estudos na literatura.^{22,23,25}

A literatura aborda que para o desenvolvimento da forma mais grave da dengue é necessário que o indivíduo tenha histórico de no mínimo duas infecções por sorotipos diferentes, portanto a infecção secundária seria um fator de risco para o desenvolvimento da febre da dengue hemorrágica.²⁶ Outras questões, por exemplo, as características do hospedeiro, tais como idade, etnia, presença de doenças crônicas e componentes genéticos, têm sido relatadas na literatura.^{27,28,29} Neste estudo foi demonstrado que a presença de infecção por mais de um dos sorotipos possivelmente não esteja relacionada com o agravamento do quadro clínico da dengue.

Em relação à análise da média anual de IIP no município, a menor média foi registrada em 2007 (1,01%) e a maior em 2010 (6,0%). Quando o IIP e casos de dengue foram relacionados, percebeu-se que este indicador (IIP) não afetou o curso da epidemia, já que nos anos em que os valores do IIP estiveram altos as notificações de casos foram baixas, com exceção do ano de 2010 em que ambos os valores se apresentaram elevados. A presença de focos do mosquito não foi correlacionada com o aumento da infecção.

Considerando o número total de casos notificados de dengue em cada mês no período do estudo foi possível identificar o aspecto sazonal em que houve a ocorrência dos casos de dengue em todos os meses do ano, o que demonstra um processo de endemia. Os meses de março a julho exibiram as maiores taxas de incidência da doença. O ano de 2010 foi o que apresentou os maiores índices (1.284,54 casos/ 100 mil habitantes) quando comparado com os outros anos. Os resultados apresentam uma elevação considerável de notificações a partir do mês março, seguido pelos meses de abril e maio, com desaceleração a partir de junho em todos os anos avaliados, corroborando com o estudo de Ribeiro.⁵

O perfil de elevadas notificações observadas nos meses de março a maio do

período de estudo (2007 a 2013) e diminuição progressiva a partir de junho pode ter relação com perfil de chuvas no município, uma vez que estas formam o panorama ideal para o desenvolvimento do mosquito vetor, propiciando a implantação de perfeitos criadouros para o *Aedes aegypti*. Xavier¹⁵ analisou o comportamento das chuvas no município de Arapiraca e identificou que a partir de março se inicia o período chuvoso de modo que os meses acima descritos são considerados com os maiores índices de precipitação. Vale ressaltar que existem outros fatores que favorecem a ocorrência da doença, como a umidade do ar, temperatura, más condições da infraestrutura das cidades, variáveis meteorológicas e pluviosidade.^{5, 28}

Observamos que no ano de 2009 o município apresentou um índice de alerta para dengue culminando no ano de 2010 com um IIP e TI mais alto no período do estudo. Os índices observados em 2010 podem estar relacionados com a introdução do sorotipo DENV-3 no estado de Alagoas. No ano de 2011, houve uma diminuição considerável na TI quando comparada ao ano de 2010, porém a mesma diminuição não foi característica no IIP entre 2010 e 2011. Entre 2011 e 2012 ocorreu uma diminuição do IIP, entretanto com um aumento no TI no ano de 2012, que pode ser explicado pela introdução do DENV-4.

Um estudo realizado no estado de Goiás correlacionou o IIP e índices pluviométricos aos casos da dengue, concluindo que nos meses de janeiro a abril a difusão da doença foi elevada, coincidindo com o período de chuvas, devido à densidade larvária do mosquito que oscilou com as variações climáticas, demonstrando densidade superior nos meses com índices pluviométricos altos, em razão da disponibilidade de criadouros para o desenvolvimento do vetor, culminando no aumento da incidência.³⁰

O presente estudo identificou que o município de Arapiraca apresentou estado de alerta em 2007 e 2009 e caráter epidêmico para os anos de 2008, 2010, 2011, 2012 e 2013. O risco epidemiológico de infecção por dengue para a população foi alto, com altos índices no ano de 2010. O sexo feminino apresentou uma frequência maior para os casos de dengue clássica e febre da dengue hemorrágica. Em relação à faixa etária, a de 1-9 anos foi a mais acometida com o quadro de febre da dengue hemorrágica.

A partir desta pesquisa, foi possível constatar que a situação epidemiológica da dengue no município de Arapiraca se configura como um problema de saúde pública. O desenvolvimento de medidas para o controle e

combate aos focos da doença, ao passo que a vigilância entomológica se torna crucial, pois, na ausência de vacina eficaz contra a doença, o controle de vetores e a eliminação de criadouros se configuram como a única forma possível de combater a proliferação da doença.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization. Dengue and severe dengue: Fact Sheet N° 117 [Internet]. Geneva: World Health Organization (WHO); 2012. [cited 2015 Sep 12]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/index.html>.
2. Oliveira EDS, Douhi N. Levantamento epidemiológico dos casos de dengue no município de Assis Chateaubriand, Paraná, e sistemas de prevenção e controle. Rev Bras Ciências da Saúde - USCS [Internet]. 2012 [cited 2015 Sep 14];10(32). Available from: http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/1471.
3. Evangelista LS de M, Oliveira FLL de, Gonçalves LMF. Aspectos Epidemiológicos do Dengue no Município de Teresina, Piauí. BEPA Bol Epidemiológico Paul. Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo [Internet]. 2012 [cited 2015 Sep 14]; 9(103):32-9. Available from: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-42722012000700004&lng=pt&nrm=iso=pt.
4. Rocha GCM, Souza JLS, de Souza Santos C, de Oliveira FES, da Silva JA, Mendes MS, et al. Epidemiologia da dengue em Sergipe, entre 2009 e 2013. Cad Grad Biológicas e da Saúde-UNIT[Internet]. 2014 [cited 2015 Sep 14];2(1):103-9. Available from: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/cade rnobiologicas/article/view/1354>.
5. Ribeiro AF, Marques GRAM, Voltolini JC, Condino MLF. Association between dengue incidence and climatic factors. Rev Saude Publica [Internet]. 2006 [cited 2015 May 28];40(4):671-6. Available from: http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S0034-89102006000500017&script=sci_arttext.
6. Massad E, Coutinho FAB, Burattini MN, Lopez LF. The risk of yellow fever in a dengue-infested area. Trans R Soc Trop Med Hyg[Internet]. 2001 [cited 2015 May 28];95(4):370-4. Available from: <http://trstmh.oxfordjournals.org/content/95/4/370.short>.
7. Siqueira Jr JB, Martelli CM, Coelho GE, Simplicio AC, Hatch DL. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. Emerg Infect Dis [Internet]. 2005 [cited 2015 Sept 28]; 11(1):48-53. Available from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.176.3805&rep=rep1&type=pdf>.
8. Assis Mendonça F, de Almeida Dutra D. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Soc Nat. [Internet]. 2009; [cited 2015 Sep 28] 21(3):257-69. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n3/a03v21n3>.
9. Barbosa IR, Araújo L de F, Carlota FC, Araújo RS, Maciel IJ. Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. Epidemiol e Serviços Saúde [Internet]. 2012 [cited 2015 Sep 28];21(1):149-57. Available from: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742012000100015&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.
10. Lopes N, Nozawa C, Linhares REC. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. Rev Pan-Amaz Saude [Internet]. 2014 [citado 2015 Nov 25];5(3):55-64. Available from: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232014000300007&lng=pt.
11. Secretaria do estado de Alagoas. Situação Atual da Dengue em Alagoas. Boletim Informativo Semanal [Internet]. 2013 [cited 2015 Aug 25] N°14. Available from: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/197-secretaria-svs/11955-boletins-epidemiologicos-arquivos>.
12. Dias LBA, Almeida SCL, Haes TM, Mota LM, Roriz-Filho JS. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. Medicina (Ribeirao Preto. Online) [Internet]. 2010 [cited 2015 Sep 28]; p. 143-52. Available from: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/171>.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [Internet]. Censo demográfico 2010. Arapiraca, Alagoas, 2010. [cited 2015 Aug 28]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/>.
14. Mascarenhas JC, Beltrão BA, Junior LCS. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Arapiraca, estado de Alagoas. Recife: CPRM/PRODEEM [Internet]. 2005 [cited 2015 Aug 28];13 p. Available from: http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15239/rel_cadastros_arapiraca.pdf?sequence=1.
15. Xavier RA, Dornellas P da C. Análise do comportamento das chuvas no município de Arapiraca, região Agreste de Alagoas. GEOGRAFIA (Londrina) [Internet]. 2010 [cited

2015 Aug 28]; p. 49-64. Available from: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/6685>.

16. World Health Organization. Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. 2nd. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1997. Available from: <http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/Denguepublication/en/>.

17. Brasil. Ministério da Saúde. Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil: Metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e Tipo de Recipientes [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013 [cited 2015 Nov 21]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/levantamento_rapido_indices_aedes_aegypti.pdf.

18. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue. Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2009 [cited 2015 Nov 25]. Available from: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf.

19. Pinto DP de SR, Gaetti-Jardim EC, Loureiro MDR, Cunha RV, Quintanilha ACF, Júnior MAF. Aspectos Epidemiológicos e clínicos dos casos de internação hospitalar durante epidemia de dengue. Rev enferm UFPE line [Internet]. 2014 [cited 2015 Sept 28];8(6):1568-76. Available from: <http://www.revista.ufpe.br/revistaenfermagem/index.php/revista/article/view/5787>.

20. Araújo RFS de, Carels N, Melo PRS De, Frias D. Investigação de polimorfismos no genoma do vírus da Dengue. Reciiis [Internet]. 2007 [cited 2015 May 28];1(2):317-21. Available from: <http://www.reciis.cict.fiocruz.br/index.php/receis/article/view/102/115>.

21. Barreto ML, Teixeira MG. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. Est Avan [Internet]. 2008 [cited 2015 Jul 28];22(64):53-72. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.

22. Souza TBB, Dias JP. Perfil epidemiológico da dengue no município de Itabuna (BA). Rev Baiana de Saúde Pública [Internet]. 2010 [cited 2015 Jul 28];34(3):665-681. Available from:

<http://inseer.ibict.br/rbsp/index.php/rbsp/article/view/64>.

23. Monteiro ESC, Coelho ME, Cunha IS da, Cavalcante M do AS, Carvalho FA de A. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí - Brasil, 2002 a 2006. Epidemiol e Serviços Saúde [Internet]. 2009 [cited 2015 Oct 28];18(4):365-74. Available from: http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742009000400006&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

24. Xavier-Carvalho C, Gibson G, Brasil P, Ferreira RX, De Souza Santos R, Gonçalves Cruz O, et al. Single nucleotide polymorphisms in candidate genes and dengue severity in children: A case-control, functional and meta-analysis study. Infect Genet Evol [Internet]. 2013 [cited 2015 Oct 28]; 20:197-205. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2013.08.017>.

25. Guzman MG, Alvarez M, Halstead SB. Secondary infection as a risk factor for dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome: an historical perspective and role of antibody-dependent enhancement of infection. Arch Virol [Internet]. 2013 [cited 2015 Sep 15];158(7):1445-59. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23471635>.

26. Sam S-S, Teoh B-T, Chinna K, AbuBakar S. High producing tumor necrosis factor alpha gene alleles in protection against severe manifestations of dengue. Int J Med Sci [Internet]. 2015 [cited 2015 Oct 28];12(2):177-86. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4293183&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.

27. Viana DV, Ignotti E. The occurrence of dengue and weather changes in Brazil: a systematic review. Rev Bras Epidemiol [Internet]. 2013 [cited 2015 Aug 28];16(2):240-56. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000200240&lng=en&nrm=iso&tlng=pt.

28. Naish S, Dale P, Mackenzie JS, McBride J, Mengersen K, Tong S. Climate change and dengue: a critical and systematic review of quantitative modelling approaches. BMC Infect Dis [Internet]. 2014 [cited 2015 Aug 17];14(1):167. Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-14-167>.

29. Souza SS de, Silva IG da, Silva HHG da. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larvária de *Aedes*

Santos LLS, Moura EL de, Ferreira JM et al.

Análise epidemiológica da dengue...

aegypti, no Estado de Goiás. Rev Soc Bras Med Trop [Internet]. 2010 [cited 2015 Sept 28];43(2):152-5. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0037-86822010000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

.

Submissão: 28/12/2015

Aceito: 26/02/2016

Publicado: 01/06/2016

Correspondência

Elaine Virginia Martins de Souza Figueiredo
Universidade Federal de Alagoas
Departamento de Enfermagem/Laboratório de
Biologia Molecular e Expressão Gênica
Av. Manoel Severino Barbosa, Bom Sucesso
CEP 57309-005 – Arapiraca (AL), Brasil