

Análise temporal da precipitação pluvial relacionada com os casos de dengue: estudo de caso no Jacintinho, Maceió, Alagoas

Daniel Mendes Dantas¹, Luiz Gustavo de Lima Patrício², Danúbia Lins Gomes³, Élide Monique da Costa Santos⁴, Anselmo Manoel dos Santos⁵, Kallianna Dantas Araujo⁶

^{1,2}Graduando em Geografia (Licenciatura)/IGDEMA/UFAL. E-mails: danielmendes345@gmail.com; luizgustavolima05@yahoo.com

³Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos/ICBS/UFAL. E-mail: dlinsgomes@yahoo.com.br

⁴Mestra em Geografia pelo PPGG/IGDEMA/UFAL. E-mail: elida_monique2@hotmail.com

⁵Mestre em Meteorologia/ICAT/UFAL. E-mail: anselmo.icat.ufal@gmail.com

⁶Docente do PPGG/IGDEMA/UFAL. E-mail: kallianna.araujo@igdem.ufal.br

Resumo: A precipitação é uma das variáveis meteorológicas que contribui para as manifestações de diversos grupos de doenças transmitidas por vetores como dengue, febre amarela, malária, dentre outras. Esta pesquisa tem por objetivo avaliar a ocorrência dos casos de dengue, relacionado com a precipitação pluvial referente aos anos 2016, 2017 e 2018 no bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas. Para isso, foram utilizados os dados de dengue da Secretaria de Saúde da Prefeitura Municipal de Maceió e obtidos dados pluviométricos do INMET. Para análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva por meio do *software Libre Office*. Há uma relação entre os casos de dengue e chuva nos três anos analisados, com picos de ocorrência no período chuvoso; A diminuição progressiva dos casos de dengue a partir de 2016 comprova a eficácia dos programas de conscientização e auxílio à população, principalmente por meios de prevenção ao combate do *Aedes aegypti*; Os sintomas da dengue estão sendo mais facilmente identificados, havendo diminuição dos casos com suspeitas falsas da doença ao longo dos anos; Os arbovírus transmitidos pelo *Aedes aegypti* são causadores de doenças cíclicas, sendo necessário um alerta constante ao seu combate, para que novas epidemias sejam evitadas.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*, programas de conscientização, controle de vetores

Temporal analysis of rainfall related to the cases of dengue: a case study in Jacintinho, Maceió, Alagoas

Abstract: Rainfall is one of the meteorological variables that contribute to the manifestations of several groups of diseases transmitted by vectors such as dengue, yellow fever, malaria, among others. This research has the aim to evaluate the occurrence of dengue cases, related to rainfall for the years 2016, 2017 and 2018 in the Jacintinho, in Maceió, Alagoas. For that, the dengue data of Municipal Health Department of Maceió were used, and rainfall data from INMET were obtained. Data analysis was performed using the Free Office software. There is a relationship between dengue cases and rainfall in the three years analyzed, with peaks occurring in the rainy season; the progressive reduction of dengue cases from 2016 proves the effectiveness of programs to raise awareness and help the population, mainly by means of prevention of the fight against *Aedes aegypti*; The symptoms of dengue are being more easily identified, with a decrease in cases with false suspicions of the disease over the years; Arboviruses transmitted by *Aedes aegypti* cause cyclical diseases, requiring a constant alert to combat them, so that new epidemics are avoided.

Keywords: *Aedes aegypti*. awareness programs, vector control

INTRODUÇÃO

Nas regiões tropicais e subtropicais a precipitação, umidade e temperatura, notadamente no período de verão favorecem a elevada densidade do inseto vetor (mosquito e/ou pernilongo) da espécie *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão de arbovírus causadores de doenças como dengue, dengue hemorrágica (febre hemorrágica), febre amarela, chikungunya e zika, que ao longo dos anos vem causando epidemias acarretando em alta taxa de mortalidade (GUIRADO; BICUDO, 2015), além de outras enfermidades como microcefalia e Guillain-Barré.

No Brasil, a dengue vem ocorrendo de forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias (MAGALHÃES; ZANELLA, 2013), em praticamente todo o território nacional, com destaque para as regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste como as que apresentaram maior quantidade de municípios com números de registros variando de 1.000 a 10.000 por 100.000 habitantes (MOURA et al., 2016).

O *Aedes aegypti* vem se adaptando ao meio urbano pelas condições ambientais e sociais que se tornam ideais para a sua procriação (PEREIRA et al., 2010). Apresenta hábito doméstico e diurno utilizando-se, preferencialmente, de depósitos de água limpa para deposição dos ovos, os quais tem uma alta capacidade de resistir à dessecação (CLARO et al., 2004), mantendo-se vivos na ausência de água por até 450 dias. Além disso, estes tem mostrado grande capacidade de adaptação a diferentes situações ambientais antes consideradas desfavoráveis, como por exemplo, adultos já foram encontrados em altitudes elevadas e larvas em água poluída (TAUIL, 2002).

Com o agravamento da situação, o poder público tem intensificado as ações de controle vetorial já existente em todo o país (SOUZA et al., 2018). Em pesquisa realizada por Silva e Costa (2013), foi constatada a diminuição do número de casos de dengue, através da execução de medidas de combate ao vetor. Diante deste contexto buscou-se investigar: como se dá a ocorrência dos casos de dengue relacionado a precipitação pluvial no bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas? Tendo como hipótese da pesquisa que os casos de dengue se mantêm relacionados com a precipitação, apresentando maior número de casos à medida que esta variável aumenta.

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar a ocorrência dos casos de dengue, e sua relação com a precipitação pluvial nos anos 2016, 2017 e 2018 no bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

A pesquisa de caráter quantitativo foi realizada no bairro Jacintinho, município de Maceió, Alagoas, entre as coordenadas geográficas 9°36'46,1" S e 35°43'00,9" W, na altitude de 500 m, com precipitação pluvial média de 2.070,5 mm/ano e temperatura média de 24,8 °C (INMET, 2019). É o segundo bairro mais populoso de Maceió com aproximadamente 86.514 habitantes, apresentando 27.031 domicílios, em uma área de 3,67 km² (SANTOS e PIMENTEL, 2019).

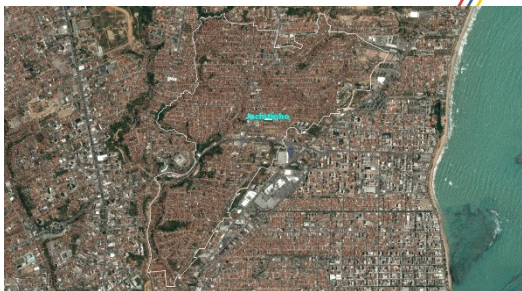


Figura 1. Localização do bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas.

Fonte: Santos e Pimentel (2019).

Adaptação: Anselmo Manoel dos Santos.

Coleta dos dados de dengue e precipitação pluvial

Os dados referentes aos casos de dengue (notificados e confirmados) foram obtidos da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), da Prefeitura Municipal de Maceió, referentes ao período de janeiro de 2016 a julho de 2018.

Os dados de precipitação pluvial para o mesmo período foram obtidos do INMET - Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2019).

Para análise dos dados utilizou-se a estatística descritiva por meio do software *Calc* do pacote *open source Libre Office*. Foram utilizados os dados de dengue acumulados (mensais), calculada a média aritmética dos casos de dengue notificados e confirmados e o desvio padrão (medida de dispersão em torno da média) calculado de acordo com a equação:

$$DP = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_A)^2}{n}}$$

Sendo:

Σ =Somatório de todos os termos, desde a primeira posição ($i=1$) até a posição n ;

x_i =valor na posição i no conjunto de dados;

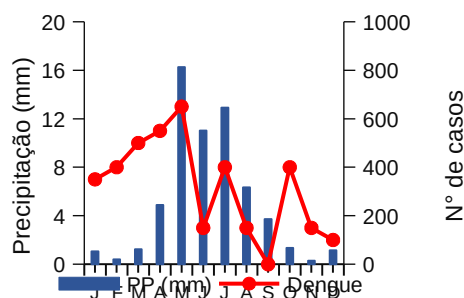
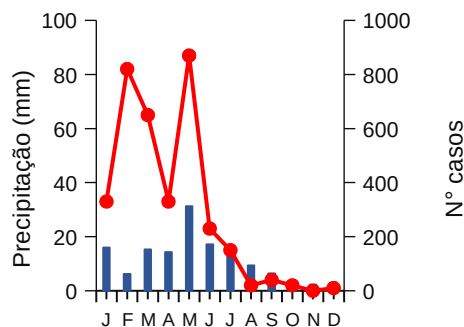
M_A =média aritmética dos dados;

n =quantidade de dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa apontam que a ocorrência de casos de dengue manteve-se relacionada com a precipitação pluvial nos anos 2016, 2017 e 2018 no Bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas, de modo que a hipótese proposta foi corroborada.

A precipitação pluvial no ano 2016 totalizou 1.361,1 mm, apresentando volume superior a 100 mm de março a julho com diminuição de outubro a dezembro (outubro=13,2 mm; novembro=22,5 mm; dezembro=29,6 mm) (Figura 2A). Em 2017 o total de precipitação se elevou correspondendo a 3.033,1 mm, apresentando volume superior a 300 mm de março a agosto e redução a partir de outubro até dezembro (outubro=67,5 mm; novembro=14,5 mm; dezembro=57 mm) (Figura 2B). Em 2018 de janeiro até julho o volume foi 1.435,5 mm, apresentando-se superior a 100 mm em todos os meses (Figura 2C).



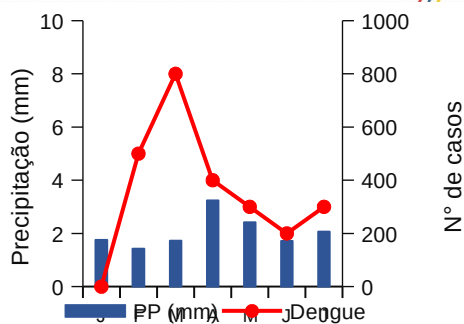


Figura 2. Relação entre os dados de precipitação (mm) e os casos de dengue no bairro Jacintinho referente ao ano 2016 (A), 2017 (B) e 2018 (C).

As curvas dos casos confirmados de dengue, no bairro Jacintinho no ano 2016 coincidiram com a curva da precipitação pluvial (Figura 2A). Os maiores picos de ocorrência da doença ocorreram nos meses com maior incidência de precipitação e os menores registros foram verificados no período de redução da mesma, demonstrando a relação entre a ocorrência das doenças e a precipitação pluvial (Figura 2A), conforme destacam Santos et al. (2018) ao afirmarem que a proliferação pelo vetor *Aedes aegypti* tem relação com as variáveis climáticas. Costa e Calado (2016) em pesquisa realizada na Bahia, avaliando a distribuição mensal dos casos de dengue no município de Barreiras em comparação com a precipitação pluviométrica, observaram aumento no número de casos de dengue no período chuvoso, e diminuição dos casos no período de estiagem.

Em 2017 registrou-se a mesma tendência da curva de casos de dengue acompanhar a precipitação pluvial (Figura 2B). Verificou-se que nos meses outubro, novembro e dezembro houve maior número de casos da doença em relação ao mesmo período em 2016 (Figura 2A), fato decorrente da precipitação que

teve aumento em 222,84% no ano de 2017, se comparado ao ano anterior. No entanto, mesmo com o aumento do volume de chuva neste ano, o número total de casos de dengue reduziu em 2017 (Figura 2B).

Esta diminuição do número de casos de dengue pode ser atribuída à implantação de programas de conscientização e auxílio à população local, como exemplo, a ação da Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas (SESAU) que recebeu no ano de 2017 do Ministério da Saúde (MS) frascos de repelentes para distribuir às grávidas do estado, atendidas pelo Programa Bolsa Família, com o intuito de proteger as gestantes contra as doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* (G1 ALAGOAS, 2019).

Em 2018 as curvas dos casos de dengue seguem o mesmo padrão dos anos anteriores (Figura 2C) com tendência das curvas dos casos da doença acompanhar proporcionalmente a curva da precipitação pluvial.

Observou-se que a população local vem tomando conhecimento e adotando ações de prevenção contra o *Aedes aegypti*, notadamente em 2018, ano de menor incidência no número de ocorrência das doenças (Figura 2C).

Programas como o “Vida nova nas grotas”, desenvolvidos na comunidade da Grota São Rafael, tem o objetivo de levar saúde ao Jacintinho, por meio da conscientização da população sobre os riscos causados pela proliferação do mosquito, e também através da entrega de repelentes para gestantes e crianças, contribuindo para a redução do número de ocorrência dos casos confirmados dessa doença (ALAGOAS, 2018). O aprofundamento no conhecimento das condições de vida, das prioridades comunitárias por intermédio da convivência e do diálogo, junto ao investimento governamental para a solução dos problemas de

saneamento, parecem ser caminhos que apontam para o controle da dengue e de outras doenças, bem como para uma melhoria de uma forma geral na qualidade de vida da população (CLARO et al., 2004).

Comparando-se os casos notificados e confirmados das doenças nos anos analisados, observou-se que a partir de 2017 e principalmente 2018, a diferença entre os dados de casos notificados e confirmados foi menor quando comparado a 2016, indicando que os sintomas estão sendo mais facilmente identificados (Tabela 1).

Tabela 1 - Casos notificados e confirmados de dengue referentes aos anos 2016, 2017 e 2018 para o bairro Jacintinho, em Maceió, Alagoas.

Ano	Dengue		PP (mm)
	Notificados	Confirmados	
2016	620 ± 58,4	347 ± 32,2	1.361,1
2017	79 ± 3,9	76 ± 4,05	3.033,1
2018	28 ± 2,2	25 ± 2,51	1.500,6
Total	727	448	5.894,8

CONCLUSÕES

Há relação entre os casos de dengue e a precipitação pluvial nos três anos analisados, com picos de ocorrência no período chuvoso. A diminuição progressiva dos casos de dengue a partir de 2016 comprova a eficácia dos programas de conscientização e auxílio à população, principalmente por meios de prevenção ao combate do *Aedes aegypti*.

Os sintomas da dengue estão sendo mais facilmente identificados, havendo diminuição dos casos com suspeitas falsas da doença ao longo dos anos.

Os arbovírus transmitidos pelo *Aedes aegypti* são causadores de doenças cíclicas, sendo necessário um alerta constante ao seu combate, o que é preciso agir constantemente para que novas epidemias sejam evitadas.

AGRADECIMENTOS

A Secretaria Municipal de Saúde (SMS), da Prefeitura Municipal de Maceió.

REFERÊNCIAS

ALAGOAS. Vida nova nas grotas vai levar ações de saúde ao Jacintinho. Maceió: Secretaria de Estado da Saúde, 2018. Disponível em: <http://www.saude.al.gov.br>. Acesso em: 24 abr. 2019, 16:40:09.

CLARO, L. B. L.; TOMASSINI, H. C. B.; ROSA, M. L. G. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1447-1457, nov./dez. 2004.

COSTA, I. M. P.; CALADO, D. C. Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, v. 25, n. 4, p. 735-744, 2016.

G1 ALAGOAS. Grávidas do bolsa família vão receber repelentes gratuitamente em Alagoas. 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/al/alagoas>. Acesso em: 24 abr. 2019, 16:27:33.

GOUVEIA, R. Toda matéria: desvio padrão. Disponível em: www.todamateria.com.br. Acesso em: 04 set. 2019, 20:06:24.

- GUIRADO, M. M.; BICUDO, H. E. M. de C. Attractiveness of bioinsecticides caffeine and used coffee grounds in the choice of oviposition site by *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *International Journal of Mosquito Research*, Delhi v. 3, n. 1, p. 47-51, 2016.
- INMET. Normais climatológicas do Brasil (1961-1990). Disponível em: www.inmet.gov.br. Acesso em: 22 de maio 2019, 13:46:00.
- MAGALHÃES, G. B.; ZANELLA, M. E. Comportamento espacial da dengue e sua relação com o clima na região metropolitana de Fortaleza. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, Ano 9, v. 12, p. 114-135, jan./jul. 2013.
- MOURA, L.; LANDAU, E. C.; FERREIRA, A. de M. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no Brasil. In: LANDAU, E. C.; MOURA, L. *Variação geográfica do saneamento básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais*. 1. ed. Brasília: EMPRAPA, 2016. p. 189-211.
- PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. de F.; ROCHA, J. R. R. Dengue: uma análise climato-geográfica na cidade de Jataí-GO. *Revista Brasileira de Climatologia*, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 93-106, jan./jun. 2010.
- SANTOS, J. A. M. dos; PIMENTEL, J. B. Bairros de Maceió. Jacintinho. 2019. Disponível em: www.bairrosdemaceio.net. Acesso em: 24 abr. 2019, 16:48:37.
- SANTOS, D. A. da S. et. al. Relação das variáveis climáticas com os casos de dengue em um município do interior de Mato Grosso dos anos 2001 a 2015. *Multitemas*, Campo Grande, v. 23, n. 55, p. 5-24, set./dez. 2018.
- SILVA, J. P. G.; COSTA, V. A. Diagnóstico da dengue no município de Pirapora (MG), nos anos de 2010 à 2011: associação entre casos notificados e variáveis climáticas. *Geoambiente On-line*, Jataí, v. 2, n. 21, jul./dez. 2013.
- SOUZA, K. R. Saberes e práticas sobre controle do *Aedes aegypti* por diferentes sujeitos sociais na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, p. 1-13. mai. 2018.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 867-871, mai./jun. 2002.