

**UM ESTUDO SOBRE A PROLIFERAÇÃO DA DENGUE E SUA RELAÇÃO COM A  
PRECIPITAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO PARA A CIDADE DE SANTA LUZIA NA  
PARAÍBA**

***A STUDY ON THE PROLIFERATION OF DENGUE AND ITS RELATION TO  
PRECIPITATION: A CASE STUDY FOR THE CITY OF SANTA LUZIA IN PARAÍBA***

Helder Santos de Figueiredo<sup>1</sup>

Janne Lúcia da Nóbrega Firmino<sup>2</sup>

Maria de Fátima da Nóbrega Firmino<sup>3</sup>

José Bruno da Silva Leite<sup>4</sup>

**RESUMO**

Pesquisas comprovam que a atuação do tempo e do clima sobre os seres humanos provocam reações adversas sobre a saúde, sabe-se que existe uma ligação entre diferentes situações climatológicas e o aparecimento de certas doenças como o dengue, que é uma doença viral de curta duração, gravidade variável, que ocorre nas áreas tropicais e subtropicais, onde há condições para o desenvolvimento do mosquito transmissor. O objetivo deste trabalho foi estabelecer um método que permite relacionar casos de dengue na cidade de Santa Luzia no Estado da Paraíba, para o qual, usou-se a precipitação dessa localidade. Os resultados mostraram que quando temos um pico de dengue também temos de precipitação, em alguns casos com defasagem de um a dois meses verificados principalmente nos anos de 2007,

---

<sup>1</sup> Graduação do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: heldsantos2012@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Pós-Doutora do Curso de Bacharelado em Tecnologia em Radiologia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil. E-mail: agsjln@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Graduação do Curso de Bacharelado em Fisioterapia da Faculdade Mauricio de Nassau, Campina grande, Paraíba, Brasil. E-mail: mf-nobrega@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor das Faculdades Integradas de Patos – FIP, Mestrado pela ULHT – Lisboa. Email: Brunoleite82@gmail.com

2008, 2012, 2013, 2015 e 2016, fato este explicado pelo tempo que o mosquito tem de se desenvolver.

Palavras-Chave: Dengue. Precipitação. Saúde.

### **ABSTRACT**

*Research has shown that weather and climate on humans cause adverse reactions to health, it is known that there is a link between different climatological situations and the appearance of certain diseases such as dengue, which is a viral disease of short duration, variable gravity, occurring in tropical and subtropical areas, where there are conditions for the development of the transmitting mosquito. The objective of this work was to establish a method that allows relating cases of dengue in the city of Santa Luzia in the State of Paraíba, for which the precipitation of this locality was used. The results showed that when we have a dengue peak we also have precipitation, in some cases with lag of one to two months verified mainly in the years of 2007, 2008, 2012, 2013, 2015 and 2016, fact explained by the time that the mosquito has to develop.*

*Keywords: Dengue. Precipitation. Health.*

## **1 INTRODUÇÃO**

O dengue é considerado a mais importante flavivirose (anteriormente chamado de arbovirose) que afeta o homem em termos de morbimortalidade. Acredita-se que, anualmente mais de 100 milhões de indivíduos, habitantes de 61 países tropicais de todo o mundo se infectam com este vírus (Veronesi e Fococcia., 2006). No Brasil, as primeiras referências são do século XIX no Rio de Janeiro. O mosquito vetor do dengue - *Aedes aegypti* - foi introduzido no país com o tráfico de escravos. A primeira epidemia documentada clínica e laboratorialmente ocorreu em 1981, em Boa Vista, Roraima, causada pelos sorotipos 1 e 4, porém, as epidemias vêm ocorrendo em quase todo o país desde 1986, incluindo casos de dengue hemorrágico.

Até o ano de 2000, os sorotipos 1 e 2 do vírus da dengue distribuía-se por todo o Brasil, isolados ou associados. Desde 2001, há circulação simultânea dos

sorotipos 1 e 2 em 18 estados, e isolamento do tipo 3 no estado do Rio de Janeiro, o que potencializa o risco de epidemias de Febre Hemorrágica do Dengue (FHD). A identificação do sorotipo 3 na Paraíba em 2002 reforça a importância de políticas preventivas na região nordeste e no estado. Estudos mostram uma resposta anômala na FHD em que anticorpos preexistentes podem não neutralizar um segundo vírus infectante de sorotipo diferente e, em muitos casos, paradoxalmente, amplificam a infecção produzindo além dos distúrbios endoteliais e hemodinâmicos normais ao dengue clássico (vasculite, aumento da permeabilidade vascular, diminuição do fluxo sanguíneo por aumento da viscosidade), causam distúrbios de coagulação.

O PEVA (Programa de Estrutura da Vigilância Ambiental) do Estado da Paraíba analisa o índice de infestação predial (IIP) em ciclos de dois meses a cada ano. O IIP mostra a porcentagem de residências com *Aedes aegypti* infectados por município. Segundo o PEVA, um índice acima de 10% já é um número preocupante.

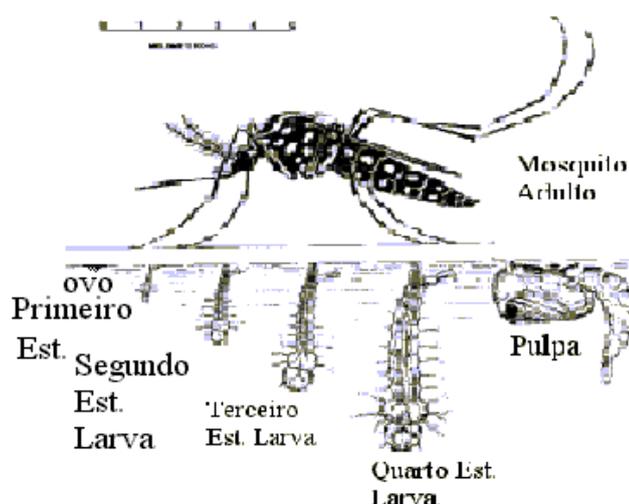
No estágio atual da pesquisa envolvendo o dengue, tem-se a clareza da sua relação estreita com a precipitação, inclusive correlações matemáticas significantes com os totais pluviométricos no mês de observação e em meses antecedentes assim como também com a temperatura do ambiente (Gomes Filho *et al.*, 2002; Czuy *et. Al.*, 2001; Gomes, 1998).

Diante do que foi relatado sobre a influência dos parâmetros meteorológicos em relação à incidência do dengue no Brasil, em especial no Estado da Paraíba que tem como enfoque nessa pesquisa de fazer um estudo na cidade de Santa Luzia na Paraíba levando em consideração a pluviometria da respectiva cidade.

## 1.1 Dengue

Os *Aedes aegypti* se desenvolvem por meio de metamorfose completa, com um ciclo de vida que compreende quatro fases: ovo, larva (quatro estágios larvários), pupa e adulto; levando em média, de 10 a 12 dias para passar de fase de ovo até se tornar um mosquito adulto (Figura 01).

**Figura 01 - Ciclo evolutivo do mosquito *Aedes aegypti***



Fonte: REVISTA HISPECI & LEMA 2, 2002.

A dengue é uma doença viral de curta duração, gravidade variável, que ocorre nas áreas tropicais e subtropicais, onde há condições para o desenvolvimento do mosquito transmissor. Apresenta-se sob as formas de dengue clássico e dengue hemorrágica. São conhecidos quatro sorotipos de vírus causadores da dengue como 1, 2, 3 e 4, identificados apenas em laboratório. A dengue se manifesta de diferentes formas, desde infecções até formas hemorrágicas:

*Dengue Clássico:* o quadro clínico pode ser muito variável, geralmente a primeira manifestação é a febre (39° a 40°C), de início abrupto, seguido de cefaleia, prostração, artralgia (dor nas articulações), anorexia (perda de apetite), astenia, dor retroorbital, náuseas, vômitos, exantema e prurido cutâneo. Pode ocorrer, ocasionalmente hepatomegalia dolorosa. Alguns aspectos podem estar relacionados com a idade do paciente. A dor abdominal generalizada pode ocorrer, principalmente nas crianças; os adultos podem apresentar pequenas manifestações hemorrágicas como: petequias, epistaxe, gengivorragia, sangramento gastrintestinal, hematuria e metrorragia. A duração da doença varia de 5 a 7 dias geralmente com o desaparecimento da febre ocorre a regressão dos sinais e dos sintomas, podendo ainda persistir a fadiga.

## 2 DADOS E METODOLOGIA

O município de Santa Luzia localiza-se na região central-norte do Estado da Paraíba, Mesorregião Borborema e na Microrregião de Seridó Ocidental. É formada por um istmo entre duas zonas hídricas. Faz limite com os municípios de Várzea; São José do Sabugí; Junco do Seridó; Salgadinho; São Mamede; Areia de Baraúnas. Possui uma área de unidade territorial de 455,717 km<sup>2</sup> e uma população estimada em 2014 de 15.213 habitantes (IBGE, 2017).

O município está incluído na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro, definida pelo Ministério da Integração Nacional em 2005. Esta delimitação tem como critérios o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca. O clima é caracterizado por apresentar grande irregularidade no seu regime pluviométrico, que depende das massas de ar que vêm do litoral e do oeste. Coordenadas: Latitude: 06° 52' 20" S Longitude: 36° 55' 07" W Altitude: 299m Área: 443,6 Km<sup>2</sup>(AESAs, 2017).

**Figura 02 - Mapa de Santa Luzia**



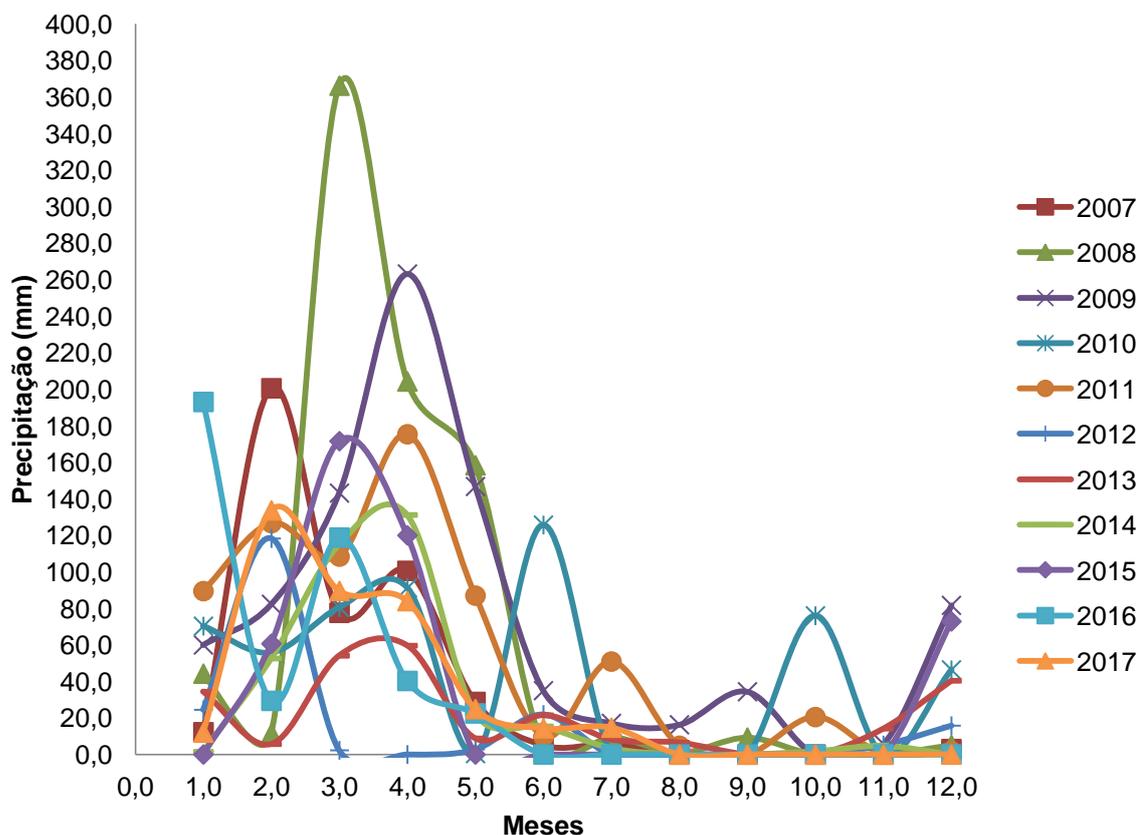
Fonte: IBGE, 2017

Os dados que foram utilizados são, principalmente, os totais mensais de casos observados do dengue fornecidos pela Secretaria municipal de Saúde de Santa Luzia – PB e os dados de precipitação foram obtidos pela Agência Executiva de Gestão das Águas-AESA de 2007 a 2017.

Do mesmo modo foi usada a planilha eletrônica do MICROSOFT EXCEL, para a organização dos dados e sua respectiva interpretação através do coeficiente de correlação, esta por sua vez é uma importante ferramenta estatística na qual podemos verificar se existe uma relação entre os parâmetros estudados.

### 3 RESULTADOS

**Figura 03 - Pluviometria da cidade de Santa Luzia-PB: 2007 a 2017.**

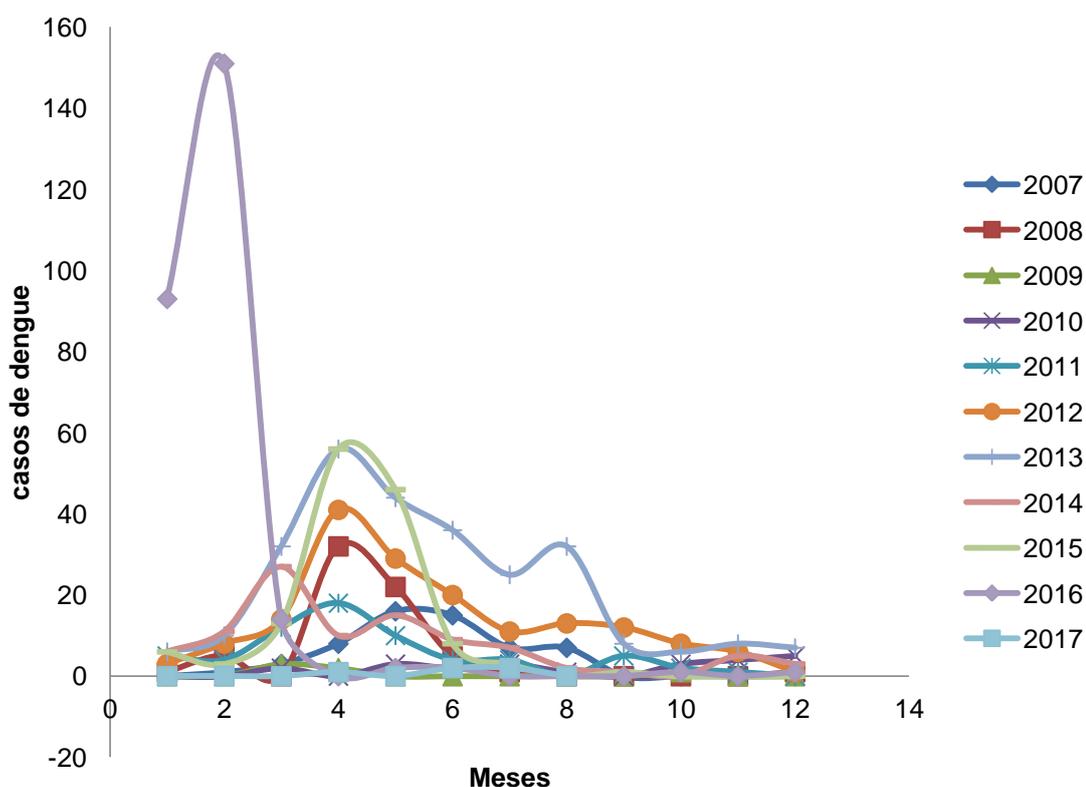


Fonte: próprio autor

Analisando a Figura 03 constatamos que os anos de 2008, 2009 e 2016 observam-se picos de precipitação durante os meses de março com valores de 366,3, 263,2 e 118,8 mm respectivamente. Em 2007, 2011, 2013, 2015 tivemos picos no mês de abril correspondente aos seguintes valores: 100, 175,4, 59,6, 120,1 mm respectivamente.

Observa-se também em 2007 uma pluviometria de 200,6 mm no mês de fevereiro. Essas precipitações são típicas do período chuvoso de Santa Luzia, que são concentradas nos meses de janeiro a fevereiro podendo chegar até o mês de abril, sendo estes proporcionados por sistemas meteorológicos tais como a Zona de convergência intertropical.

**Figura 04 - Casos de Incidência de Dengue na cidade de Santa Luzia-PB: 2007 a 2017**

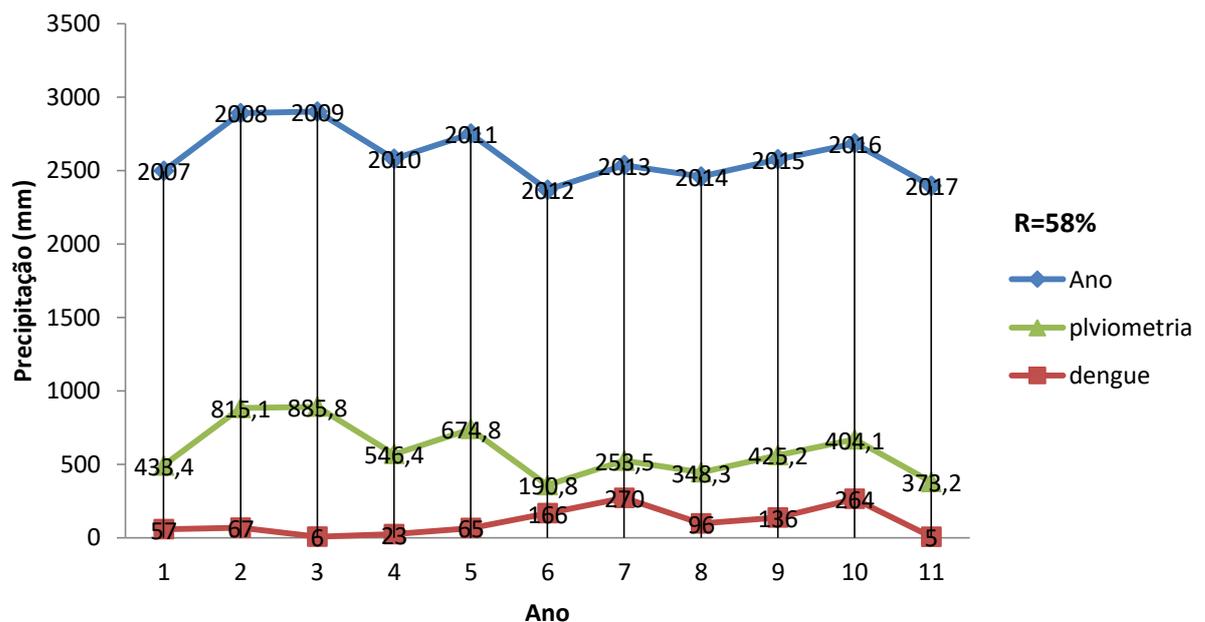


Fonte: próprio autor

Observa-se através da Figura 04 uma incidência significativa no ano de 2016 referentes aos meses de fevereiro e janeiro correspondente a 151 e 93 casos respectivamente na cidade de Santa Luzia como mostra a Figura 04. Analisando o gráfico verifica-se que para os anos de 2007, 2008, 2011, 2012, 2013, 2015 referente ao mês de abril dos respectivos anos também tivemos números considerados preocupantes desses casos notificados na cidade, sendo dentre estes 2015 um dos anos com mais casos (56 casos).

Nesta perspectiva notamos uma relação dos anos supracitados de casos de dengue com a precipitação em Santa Luzia com maior destaque para o ano de 2016. Vemos também que no ano de 2017 até o mês de agosto tivemos um baixo índice de notificação de dengue, isso pode ter ocorrido devido às medidas de prevenção junto à secretaria de saúde de Santa Luzia, também se verificou com relação ao mesmo ano um baixo índice pluviométrico.

**Figura 05 - Casos Anuais de Incidência de Dengue e Precipitação na cidade de Santa Luzia-PB**



Fonte: próprio autor

Nesta Figura 05 notifica-se a relação anual entre as variáveis estudadas de 2008 a 2009 verificaram-se chuvas acima da média em Santa Luzia já os casos de dengue foram notificados alguns casos, entretanto nos anos posteriores observa-se o aumento notório e preocupante dessa incidência, isso ocorre porque o mosquito leva tempo para se reproduzir, Uma vez brotado, o ovo libera a larva que possui 4 estágios. Em condições ótimas, isto ocorre em cinco dias. No frio, falta de alimento ou condições abaixo do esperado, pode levar semanas. Logo existe ai uma

defasagem de uma a dois meses de manifestação do mesmo acarretando desta forma essa proliferação em meses posteriores.

Analisando o coeficiente de correlação encontrou um valor de aproximadamente 58%, o que nos dá consistência estatisticamente da forte relação entre o parâmetro climatológica (precipitação) e o aumento dos casos de dengue na cidade de Santa Luzia-PB.

#### 4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos, para a cidade de Santa Luzia localizada no Estado da Paraíba pode-se concluir que:

Existe uma boa relação entre a precipitação e os casos de dengue na cidade de Santa Luzia - PB, o que pode ser observado através das figuras apresentadas. Em alguns casos, essa relação parece ser defasada por um período de um a dois meses.

Observa-se uma acentuada variação na distribuição dos casos observados de dengue entre os meses de fevereiro e abril que pode ser explicada pelos diferentes sistemas que provocam a precipitação nesta região já que o mosquito se reproduz em lugares com concentração de água parada.

Em trabalhos futuros analisaremos os casos para outras cidades do Estado da Paraíba, inclusive tentando relacionar outros parâmetros climáticos, tais como a temperatura.

#### REFERÊNCIAS

AESA. Precipitação pluviométrica mensal (mm) para o município de Santa Luzia, PB. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/Aesso> acesso em: 20 de outubro de 2017

CZUY, D. C.; BALDO, M. C.; MARTINS, M. L. O. F. & NERY, J. T., 2001. A incidência do *Aedes aegypti* no município de Maringá associados às condições climáticas. In: **Congresso Brasileiro de Biometeorologia**, 3 Anais..., Maringá-PR, 01 CD-ROM.

GOMES, A. C., 1998. **Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (stegomya) aegypti* e *Aedes (stegomya) albopictus* em programa de vigilância entomológica.** IESUS, VII (3), jul/set.

GOMES FILHO, M. F.; SILVA, M. C. L.; CAVALCANTI, E. R. N.; LEITE, M. F.; BRAGA, G. C.; BANDEIRA, R. DE A. S.; ALMEIDA, V. C., 2002. **Um estudo do dengue e sua relação com o clima nas regiões tropicais. III Congresso Brasileiro de Biometeorologia**, Anais, CD-ROM. Maringá-PR  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em:  
<[www.ibge.net/cidadesat/default.php](http://www.ibge.net/cidadesat/default.php)>, acesso em: 16 de setembro de 2017.

VERONESI, R.; FOCOCCIA, R. **Tratado de infectologia.** p.p 201 a 214, volume I. São Paulo-Rio de Janeiro-Belo Horizonte: Editora Atheneu, 2006.

*Recebido em 13/04/2018*

*Aprovado em 10/10/2018*