

**INSTITUTO PRESBITERIANO MACKENZIE
FACULDADE EVANGÉLICA MACKENZIE DO PARANÁ**

GIOVANE AUGUSTO DOS SANTOS SILVA

**DENGUE: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA
RELACIONANDO NOTIFICAÇÃO E FATORES CLIMÁTICOS
NA CIDADE DE CURITIBA - PR**

CURITIBA-PR

2019

**INSTITUTO PRESBITERIANO MACKENZIE
GIOVANE AUGUSTO DOS SANTOS SILVA**

**DENGUE: UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA
RELACIONANDO NOTIFICAÇÃO E FATORES CLIMÁTICOS
NA CIDADE DE CURITIBA - PR**

Trabalho Científico de Curso
apresentado ao curso de Medicina de
Faculdade Evangélica do Paraná
Orientador: Cássio Zini

Curitiba, 23 de maio de 2019

**CURITIBA
2019**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná)

S586 Silva, Giovane Augusto dos Santos.
Dengue : uma análise epidemiológica relacionando notificação e
fatores climáticos na cidade de Curitiba - PR / Giovane Augusto dos
Santos Silva. — Curitiba, 2019.

Orientador : Prof. Dr. Cássio Zini
Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Presbiteriano
Mackenzie, Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curso de
Medicina, 2019.

1. Dengue. 2. Clima. 3. Notificação de doenças. I. Título.

CDD 616.91852

SUMÁRIO

1. RESUMO	5
2. ABSTRACT	6
3. INTRODUÇÃO	7
4. OBJETIVOS	10
4.1 Geral	10
4.2 Específico	10
5. METODOLOGIA	11
6. RESULTADOS	12
6.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	12
6.2 COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA	13
7. DISCUSSÃO	15
8. CONCLUSÃO	16
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. RESUMO

Introdução: a dengue é a arbovirose causada pelo vírus DEN e possui quatro subtipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4). É transmitido pelo mosquito vetor *Aedes aegypti*. O diagnóstico é feito de maneira clínica ao reconhecer precocemente os sintomas da doença, podendo ser realizado o diagnóstico de forma laboratorial. **Objetivos:** avaliar a notificação da dengue na cidade de Curitiba – PR, correlacionando com fatores climáticos no período de 2014, 2015 e 2016. **Metodologia:** coleta de dados realizada através do DATASUS e INMET com posterior análise de gráficos. **Resultados:** No período de janeiro de 2014 a fevereiro de 2015 foram notificados 37 casos de dengue, enquanto no período de junho a agosto de 2015 foram notificados 33 casos. No período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016 foram notificados 607 casos de dengue, enquanto no período de junho a agosto de 2016 foram notificados 11 casos. **Conclusão:** O número de notificações de dengue foi maior no período de dezembro, janeiro e fevereiro quando comparado ao período de junho, julho e agosto. Foi sendo visto um aumento significativo na notificação no período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016 quando comparado ao mesmo período de 2014 a 2015.

2. ABSTRACT

Introduction: dengue is a arbovirosis caused by the DEN vírus, which has 4 subtypes (DEN-1, DEN-2, DEN-3 and DEN-4). The disease is trasmitted by the mosquito *Aedes aegypti*. The diagnose is clinical by recognition of the symptoms early and it can also be done by laboratory. **Objectives:** Evaluate dengue notification in Curitiba – PR, correlating with climatic factors in the period of 2014, 2015 and 2016. **Metodology:** data collection made through DATASUS and INMET with later analysis of the graphs. **Results:** During the period from december 2014 to february 2015, 37 cases of dengue were notified, while in the period between june and august of 2015 33 cases were notified. In the period from december 2015 to february 2016, 607 cases were notified and during june to august 2016 there were only 11 cases. **Conclusion:** The number of dengue notification was higher in the period from december to february in comparison to the period from june to august. It was seen a significant increase at the notification during the period bet december 2015 and february 2016 when compared to the same period between 2014 and 2015.

3. INTRODUÇÃO

A dengue é uma arbovirose que se prolifera, principalmente, em áreas pobres de países tropicais ou subtropicais. O vírus causador da doença é transmitido por um mosquito vetor – o mosquito fêmea do *Aedes aegypti*. O vetor apresenta hábitos preferencialmente diurnos e se alimenta de sangue humano, sendo que apenas a fêmea do mosquito é responsável pela transmissão do vírus para o homem pois para que haja a maturação dos ovos ela necessita realizar hematofagia, enquanto o mosquito macho não passa por essa fase. O vetor adquire o vírus ao se alimentar do sangue de um indivíduo infectado ou através de um reservatório natural – descrito na Ásia e África um ciclo envolvendo macacos (OMS, 2019).

O ciclo da vida do *A. aegypti* varia de acordo com a temperatura, disponibilidade de alimentos e quantidade de larvas existentes e quantidades de larvas. Quando em condições ambientais favoráveis a larva pode se desenvolver em um mosquito adulto em um período de até 10 dias. É devido a isto que a prevenção através de políticas públicas necessita a ajuda da população como um todo para eliminar, semanalmente, focos em que possa haver criadouro do *A. aegypti* (Instituto Oswaldo Cruz, 2019).

Os criadouros do mosquito vetor apresentam, preferencialmente, água limpa e parada. Os ovos são depositados nas paredes do criadouro, e cada fêmea pode dar origem a 1.500 mosquitos durante sua vida. Caso a fêmea esteja infectada pelo vírus da dengue, há a possibilidade de transmissão vertical para as larvas filhas (Instituto Oswaldo Cruz, 2019).

O vírus da dengue (DEN) apresenta 4 diferentes sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4). Os sorotipos DEN-2 e DEN-3 estão mais frequentemente relacionados com a dengue hemorrágica, cujo quadro clínico foi primeiramente identificado em 1950 nas Filipinas e Tailândia, tornando-se uma das principais causas de hospitalização e morte dentre crianças e adultos na Ásia e na América Latina (OMS, 2019).

Uma vez infectado por um sorotipo do vírus, se adquire imunidade permanente para este sorotipo, mas não para os demais. Evidências indicam que infecções em sequência pelos diversos sorotipos do vírus tornam mais provável o desenvolvimento de dengue hemorrágica (Barreto & Teixeira, 2008).

É considerada a arbovirose mais prevalente no mundo, com cerca de 40% da população mundial em risco e com projeções para que em 2085 cerca de 5 a 6 bilhões de pessoas – 50 a 60% da população global – possam ser infectadas (VIANA; IGNOTTI, 2013).

Em humanos, após a transmissão pelo mosquito, o vírus circula pelo sangue durante um período de 2 a 7 dias, período em que se inicia a febre – primeiro sintoma da doença. Visto que apresenta sintomatologia semelhante à da gripe e de outras viroses como mialgia, febre e coriza, a dengue possui um diagnóstico difícil e muitas vezes realizado tardiamente. Para se realizar o diagnóstico precoce é necessário reconhecer seus sintomas – mialgia, febre, cefaleia intensa, dor retro orbicular e artralgia – e associar a sua duração, que compreende de 2 a 7 dias ("Sintomas e Tratamento - Combate à Dengue", 2019).

Quando manifestada em sua forma grave – dengue hemorrágica – pode ser letal. Nesta forma da doença observa-se que a febre diminui ou cessa dentro de 3 ou 4 dias, com o consequente aparecimento de sangramentos de pequenos vasos na pele e órgãos internos – sangramentos gengivais e dores abdominais são sinais de alerta para esta forma da doença (OMS, 2019).

Não existe um tratamento próprio para a dengue, sendo que repouso e hidratação ajudam na melhora clínica do paciente. A prescrição de sintomáticos também pode ser realizada, havendo cuidado para não prescrever fármacos que aumentem o risco de hemorragia (ibuprofeno e aspirina). Atualmente, o método mais utilizado para o controle e prevenção da dengue é o combate ao mosquito vetor, por meio de políticas públicas que incentivam a população a evitar a formação de criadouros onde a fêmea *do Aedes aegypti* possa depositar seus ovos (OMS, 2019).

No Brasil, a introdução da dengue confirmada de forma laboratorial datada de 1981 na cidade de Boa Vista, Roraima – Amazônia brasileira. Hoje, a dengue atinge todas as 27 unidades federativas do Brasil, afetando mais de 3.587 municípios e é uma importante causa de morbimortalidade nas últimas décadas (VIANA, IGNOTTI; 2013).

O diagnóstico laboratorial da dengue é complexo, sendo necessário o uso de metodologias capazes de diferenciar as fases clínicas da doença. Para o diagnóstico da dengue na infecção primária (viremia) são utilizados: isolamento do vírus, PCR, RT-PCR e pesquisa de componentes antigênicos do vírus. Para a

confirmação do diagnóstico, durante a fase secundária: é necessária a pesquisa de IgM e IgG contra sorotipos do vírus (Ferreira & Moraes, 2000).

Os exames laboratoriais diagnósticos são realizados durante o período febril da doença, e a sensibilidade destes testes permitem diferenciar as infecções causadas pelo vírus da dengue de outros processos infecciosos com quadro clínico semelhante (Ferreira & Moraes, 2000).

No estado do Paraná houve um aumento da incidência de dengue desde 2007, quando foram registrados 25.070 casos autóctones da doença, registrando a incidência de 238,9 casos por 100.000 habitantes, o que configurou o estado como região de média incidência de dengue – 100 a 299 casos prováveis por 100.000 habitantes. (MELO et al., 2014).

O clima de Curitiba é considerado subtropical, visto que a cidade se encontra abaixo do trópico de capricórnio. A temperatura média da cidade no verão é de 21°C e no inverno, 13°C. A pluviosidade é de 1.500mm/ano com as chuvas bem distribuídas durante o ano, embora haja uma maior concentração no verão (“Portal da Prefeitura de Curitiba”).

4. OBJETIVOS

4.1 Geral

Analisar o número de casos notificados de dengue na cidade de Curitiba nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro e junho, julho e agosto, correlacionando com a temperatura média desses meses, a média da umidade relativa do ar mensal e quantidade de chuva precipitada em cada mês, utilizando dados referentes aos anos de 2014, 2015 e 2016.

4.2 Específico

- a. Comparar a notificação da dengue em Curitiba entre os meses de dezembro, janeiro e fevereiro com os meses de junho, julho e agosto, avaliando a temperatura mensal média, a média da umidade relativa do ar mensal e quantidade de chuva precipitada em cada período.
- b. Comparar a notificação da dengue em Curitiba dos meses de junho, julho e agosto entre 2015-2016, avaliando a temperatura mensal média, a média da umidade relativa do ar mensal e quantidade de chuva precipitada em cada período.
- c. Comparar a notificação da dengue em Curitiba dos meses de dezembro, janeiro e fevereiro entre 2014-2015 e 2015-2016, avaliando a temperatura mensal média, a média da umidade relativa do ar mensal e quantidade de chuva precipitada em cada período.

5. METODOLOGIA

Será realizada a análise e coleta dos dados referentes aos casos notificados de dengue, no período estudado, através dos sites do DATASUS, enquanto que a análise e coleta dos dados referentes à temperatura média, à média da umidade relativa do ar e à quantidade de chuva precipitada no período estudado serão realizadas pelo site do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A análise dos dados referente aos casos de dengue foi realizada no site do DATASUS, no período de janeiro/2019 a março/2019, sendo que foram utilizados os descritores: ano de notificação, mês de notificação, município de notificação e município de residência.

A análise dos dados referentes aos casos de dengue foi realizada no site do DATASUS, no período de janeiro/2019 a março de 2019, sendo que foram os utilizados dados coletados em gráficos gerados pelo próprio sistema do site, utilizando como descritores: temperatura mensal, quantidade de chuva precipitada mensal e umidade do ar relativa mensal.

Após a coleta dos dados foi utilizado o teste qui-quadrado para o pareamento dos dados. A análise estatística foi realizada entre abril/2019 e maio/2019 utilizando o programa Excel 2013.

6. RESULTADOS

6.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

No período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015 foram notificados 37 casos de dengue, a temperatura média mensal nesse período foi de 21,6°C, a umidade relativa mensal foi em média de 82,63% e a média da quantidade de chuva precipitada foi de 164mm; enquanto no período de junho a agosto de 2015 foram notificados 33 casos, temperatura média mensal de 15,7°C, umidade relativa mensal média de 82,75% e média de chuva precipitada de 100,6mm.

No período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016 foram notificados 607 casos de dengue, a temperatura média mensal nesse período foi de 21,6°C, a umidade relativa mensal foi em média de 81,1% e a média da quantidade de chuva precipitada foi de 205mm; enquanto no período de junho a agosto de 2016 foram notificados 11 casos, temperatura média mensal de 13,1°C, umidade relativa mensal média de 82,29% e média de chuva precipitada de 144,6mm.

Tabela 1 – Número de casos de dengue notificados

Casos notificados	2014	2015	2016
DEZ	6	22	-
JAN	-	29	261
FEV	-	2	324
JUN	-	17	8
JUL	-	11	2
AGO	-	5	1

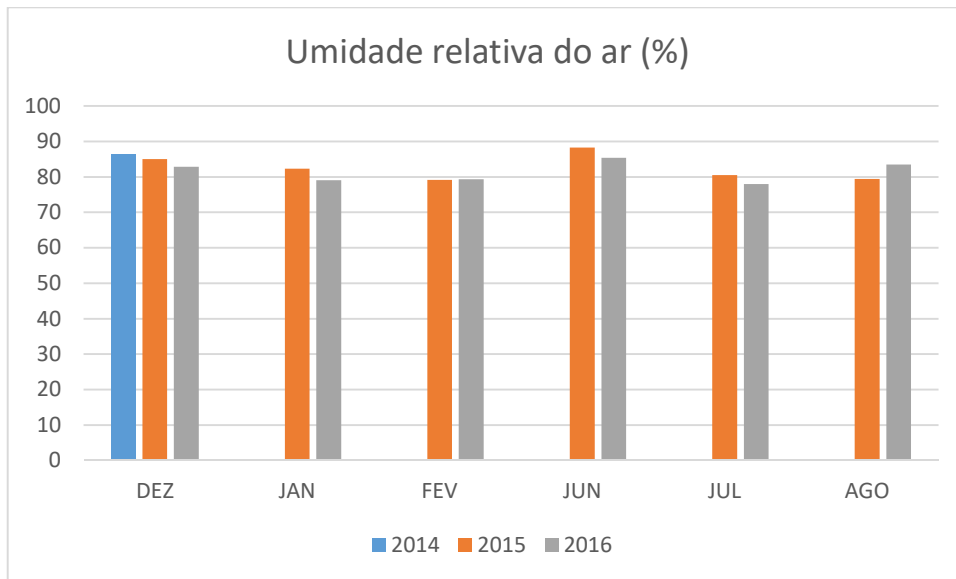
Fonte: O autor

Tabela 2 – Temperatura média mensal dos meses estudados

T média mensal	2014	2015	2016
DEZ	21	21,9	21,3
JAN	-	23,8	20,4
FEV	-	20,2	22,6
JUN	-	14,9	11,6
JUL	-	14,8	13,3
AGO	-	17,5	14,5

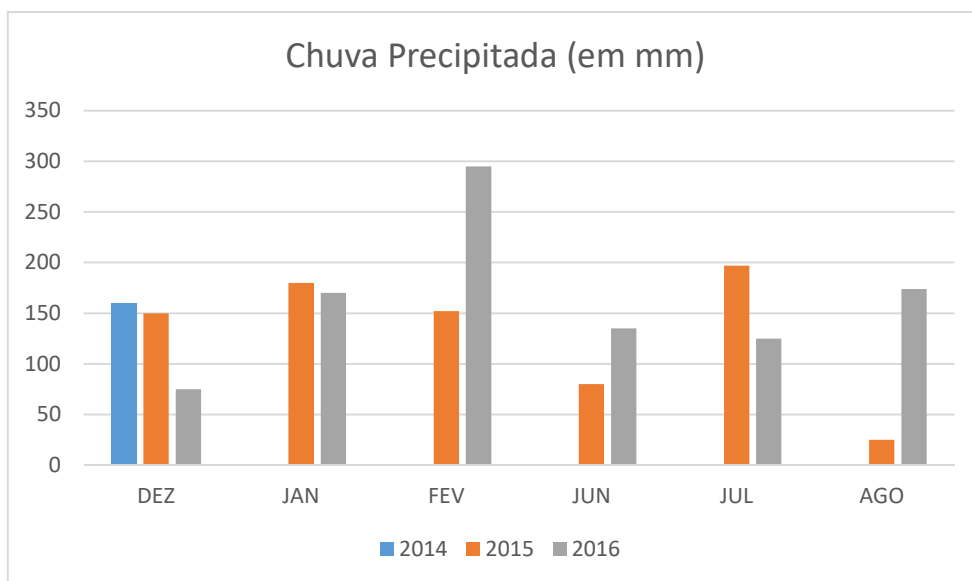
Fonte: O autor

Gráfico 1 – Umidade relativa do ar no período estudado



Fonte: O autor

Gráfico 2 – Quantidade de chuva precipitada no período estudado



Fonte: O autor

6.2 COMPARAÇÃO ESTATÍSTICA

Quando comparamos os dados estudados entre os períodos de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015 e de junho a agosto de 2015, podemos ver que não há diferença significativa entre o número de casos de dengue no período ($p > 0,63$).

Ao comparar os períodos de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016 e junho de 2016 a agosto de 2017, vemos uma diferença significativa entre o número de casos de dengue nesses períodos ($p < 0,01$).

Quando realizamos a comparação entre os períodos de menor notificação entre si, também vemos diferença significativa ($p < 0,01$) em relação aos casos de dengue notificados nos períodos.

Realizando a comparação entre os períodos de maior notificação, é possível ver diferença significativa nos casos de dengue notificados ($p < 0,01$).

7. DISCUSSÃO

No presente estudo observa-se que temperatura média e quantidade de chuva precipitada são elementos que influenciam de forma a aumentar a incidência da dengue.

Em temperaturas na faixa de 16°C a 31°C há 80% de eclosão dos ovos do mosquito *Aedes aegypti*, havendo uma maior quantidade de larvas do vetor quando comparada a baixas temperaturas – em temperaturas menores que 12°C o ovo leva cerca de 40 dias até eclodir e em temperaturas abaixo de 7°C a embriogênese do mosquito é completamente inibida (Farnesi et al, 2009).

Em períodos mais frios e secos há uma redução acentuada na população adulta do mosquito vetor, mas mesmo em menor quantidade o *Aedes aegypti* ainda permanece presente, o que justifica a menor incidência de dengue nos meses de junho a agosto. Estudos realizados em Teresina – PI e Tupã – SP, mostraram que há uma maior incidência da dengue no primeiro trimestre do ano, com diminuição da incidência em junho e nos meses mais quentes – janeiro a abril – um maior número de criadouros de larvas do mosquito (VIANA; IGNOTTI, 2013).

A umidade relativa do ar, dado que se apresentou muito semelhante em todo o período estudado em nosso trabalho, tem importância visto que o ovo do *Aedes aegypti* pode ficar latente por até mais de seis meses no ambiente. Isso faz com que o ovo, mesmo em latência, permaneça viável para quando houver condições de pluviosidade e temperatura ideais, esse ovo possa sair da latência para então dar origem a um novo mosquito vetor (Favier et al., 2006).

Este estudo mostra uma grande diferença entre o número de casos de dengue entre o período de dezembro a fevereiro, em ambos os períodos estudados, que pode ter ocorrido por um surto da doença no período estudado ou então por uma notificação excessiva devido a epidemia de Zika e Chikungunya que se instalou no mesmo período.

8. CONCLUSÃO

No presente estudo foi visto nos períodos estudados que os meses de dezembro, janeiro e fevereiro apresentaram mais casos de dengue notificados, também apresentando uma maior temperatura média do período estudado, quando comparados com os meses de junho, julho e agosto.

Nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro de 2015/2016 a notificação foi surpreendentemente maior do que no mesmo período de 2014/2015, não havendo uma explicação pelos fatores climáticos para tal.

Nos meses de junho, julho e agosto de 2015 observou-se uma maior notificação dos casos de dengue, associado a uma maior temperatura média desse período quando comparado com o mesmo período de 2016. Embora a quantidade média de chuva precipitada no período de 2016 tenha sido maior que a de 2015, não foi um fator isolado para contribuir ao aumento da notificação dos casos de dengue de forma superior à temperatura média do período.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, M.; TEIXEIRA, M. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos Avançados*, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008.

Dengue. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/oportunista.html>>.

Acesso em: 8 maio. 2019

Dengue Control. Disponível em: <<http://www.who.int/denguecontrol/disease/en/>>

Acesso em: 20 junho. 2018 .

FAVIER, C. et al. Effects of climate and different management strategies on *Aedes aegypti* breeding sites: a longitudinal survey in Brasilia (DF, Brazil). *Tropical Medicine and International Health*, v. 11, n. 7, p. 1104-1118, 2006.


FERREIRA, A.; MORAES, S. Diagnóstico laboratorial das principais doenças infecciosas e autoimunes (3a. ed.). Tradução . 3. ed. [s.l.] Grupo Gen - Guanabara Koogan, 2000.

MELO, A. L. A.; PAULINO, R. C.; CASTRO, E. A.; SOCCOL, V. T.; SOCCOL, C. R. Distribuição espacial da Dengue no estado do Paraná, Brasil, em 2009-2012.

Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v. 4, n. 4, p. 1–12, 2014.

Portal da Prefeitura de Curitiba. Disponível em:

<<http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/perfil-da-cidade-de-curitiba/174>>. .

Sintomas e Tratamento - Combate  Dengue. Disponível em:

<<http://www.dengue.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=5>>.

Acesso em: 13 maio. 2019

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no Brasil: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 2, p.

240–256, 2013. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2013000200240&lng=pt&tlng=pt>. .