

**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS – UNISANTOS  
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA**

**MARISETE FERREIRA RODRIGUES**

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE DENGUE CONFIRMADOS E  
NOTIFICADOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DA PARAÍBA**

**SANTOS – SP**

**2020**

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE DENGUE CONFIRMADOS E  
NOTIFICADOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DA PARAÍBA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, nível Mestrado, da Universidade Católica de Santos, em cumprimento às exigências para a obtenção do título de Mestre em Saúde coletiva.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lourdes Conceição Martins.

Santos – SP  
2020

R696p Rodrigues, Marisete Ferreira  
Perfil epidemiológico dos casos de dengue confirmados  
e notificados em um Município do Estado da Paraíba  
/ Marisete Ferreira Rodrigues; orientadora Lourdes  
Conceição Martins. -- 2020.  
83 f.; 30 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de  
Santos, Programa de Pós-Graduação stricto sensu em  
Saúde Pública, 2020  
Inclui bibliografia

1. Dengue I. Martins, Lourdes Conceição. II. Título.

CDU: Ed. 1997 -- 614(043.3)

---

Viviane Santos da Silva - CRB 8/6746

MARISETE FERREIRA RODRIGUES

PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE DENGUE CONFIRMADOS E  
NOTIFICADOS EM UM MUNICÍPIO DO ESTADO DA PARAÍBA

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Profa. Dra. Lourdes Conceição Martins**  
Presidente da Banca – Membro Nato (UNISANTOS)

---

**Profa. Dra. Ysabely de Aguiar Pontes Pamplona**  
Membro Titular da Banca Examinadora

---

**Profa. Dra. Vicene Rodrigues**  
Membro Titular da Banca Examinadora

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a **Deus**, que tem me sustentado e capacitado a cada dia, sua graça e misericórdia, que se renovaram a cada manhã, me guiando pelo caminho da conquista de um sonho.

A minha família pela compreensão, dedicação e o amor.

A **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lourdes Conceição Martins**, que esteve presente neste sonho, com sua inteligência e paciência nos momentos difíceis.

Ao **Prof. Dr. Luiz Alberto Amador Pereira**, pelos incentivos e pela participação na elaboração do trabalho, que contribuíram com a qualidade da obra.

Agradeço aos **docentes da Universidade Católica de Santos – UNISANTOS** pela contribuição direta ou indireta para a elaboração deste estudo. Sou grata pelas amizades conquistadas ao longo desta jornada.

RODRIGUES, M. F. **Perfil epidemiológico dos casos de dengue confirmados e notificados em um município do Estado da Paraíba.** 2020. Dissertação – Universidade Católica de Santos, Santos, 2020.

## RESUMO

**Introdução:** A dengue é considerada uma das doenças reemergente que mais acomete a população no mundo. **Objetivo:** Investigar o perfil epidemiológico dos casos notificados e confirmados de dengue no município de Campina Grande, PB, no período de 2015 a 2018. **Metodologia:** estudo transversal, quantitativo e descritivo, através do teste Qui-quadrado, teste exato de Fisher com significância de 5% ( $p < 0,05$ ) e o teste de autocorrelação espacial do Índice de Moran. **Resultados:** identificou-se 2.101 casos notificados por dengue no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2018, sendo (33%) em 2015, (18%) em 2016, (8%) em 2017 e (41%) em 2018. Desta forma, o ano com maior número de registro foi o de 2018 e o de menor registro foi o de 2017. Dentre as variáveis sociodemográficas, predominou o sexo feminino 2015 (64,9%); 2016 (57,2%); raça parda, 2015/(40,4%); 2016/(80,3%); ignorado 2015 (37,4%); 2016(11,5%); escolaridade; ensino fundamental 2015(12,7%); 2016(4,8%); sexo feminino, 2017(56,5%); 2018(55,9%); raça parda, 2017(74,6%); 2018(59,1%); escolaridade, ensino médio, 2017/2018(17,8%); ignorado 2017/2018(36,8%); Não se aplica, 2017/2018(12,6%). A correlação de Moran nos anos de 2016 e 2018 apresentou significância ( $p < 0,05$ ) e 2015 e 2017 ( $p > 0,05$ ). Na sequência, observou-se que o bairro das Malvinas se destacou em todos os anos avaliados, seguido por Bodocongó (nos anos de 2015, 2017 e 2018), Serrotão, em 2018 e os bairros de José Pinheiro, Estação Velha e Centro no ano de 2016. **Conclusão:** Mediante os resultados encontrados, se faz necessárias intervenções educativas dos profissionais e gestores junto a comunidade visando limitar os casos de dengue no município.

**Palavras-chave:** Perfil epidemiológico. Dengue. Análise especial, Estudo Transversal.

RODRIGUES, M. F. **Epidemiological profile of confirmed and reported dengue cases in a municipality in the state of Paraíba.** 2020. Dissertação – Universidade Católica de Santos, Santos, 2020.

## ABSTRACT

**Introduction:** Dengue is considered one of the reemerging diseases that most affects the population in the world. **Objective:** The aim of this study is to investigate the epidemiological profile of notified and confirmed cases of dengue in the municipality of Campina Grande, in the state of Paraíba, from 2015 to 2018. **Methodology:** cross-sectional, quantitative and descriptive study, using the Chi-square test, Fisher's exact test with 5% significance ( $p < 0.05$ ) and the spatial autocorrelation test (Moran's Index formula). **Results:** 2,101 cases notified for dengue were identified from January 2015 to December 2018, (33%) in 2015, (18%) in 2016, (8%) in 2017 and (41%) in 2018. Therefore, the year with the highest number of records was 2018 and the one with the lowest record was 2017. Among the sociodemographic variables, the female gender 2015 predominated (64.9%); 2016 (57.2%); brown skinned, 2015 / (40.4%); 2016 / (80.3%); ignored 2015 (37.4%); 2016 (11.5%); schooling; elementary education 2015 (12.7%); 2016 (4.8%); female gender, 2017 (56.5%); 2018 (55.9%); brown skinned, 2017 (74.6%); 2018 (59.1%); schooling, high school, 2017/2018 (17.8%); ignored 2017/2018 (36.8%); Not applicable, 2017/2018 (12.6%). Moran's correlation in the years of 2016 and 2018 was significant ( $p < 0.05$ ) and 2015 and 2017 ( $p > 0.05$ ). Then, it was observed that the Malvinas neighborhood stood out in all the evaluated years, followed by Bodocongó (in the years of 2015, 2017 and 2018), Serrotão, in 2018 and the neighborhoods of José Pinheiro, Estação Velha and Centro in the year of 2016. **Conclusion:** Based on the found results, are necessary educational interventions by professionals and managers with the community, in order to limit dengue cases in the municipality.

**Key words:** Epidemiological profile. Dengue. Period. Distribution. Notified.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aedes aegypti e aedes albopictus.....	19
Figura 2 – Mapa representando a subdivisão de Campina Grande por zonas e bairros.....	30
Figura 3 – Modelo do diagrama de Espalhamento de Moran.....	34
Figura 4 - Distribuição espacial dos casos notificados por dengue na cidade de Campina grande no período 2015 a 2018.....	38
Figura 5 – Diagrama de espalhamento de Moran para os casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande entre os anos 2015 a 2018.....	41
Figura 6 – Box Map dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande nos anos de:2015(A),2016(B),2017(C),2018(D).....	43
Figura 7 – Lisa Map dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande nos anos de:2015(A),2016(B),2017(C) e 2018.....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise descritiva dos casos notificados por dengue no período de 2015 a 2018 no município de Campina Grande, estado da Paraíba.....	35
Tabela 2 - Distribuição dos casos notificados por dengue segundo variáveis sociodemográficas (Campina Grande, 2015 a 2016).....	36
Tabela 3 – Distribuição dos casos notificados por dengue segundo variáveis sociodemográficas (Campina Grande, 2017 a 2018).....	37
Tabela 4 – Teste de autocorrelação espacial do I de Moran referente aos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande entre os anos de 2015 a 2018.....	39

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONASS	Conselho dos Secretários de Saúde
DC	Dengue Clássica
DCC	Dengue com Complicação
DENV	Dengue vírus
DH	Dengue Hemorrágica
ELISA	Ensaio Imunoenzimático
FC	Fixação de Complemento
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
IBEGESP	Instituto Brasileiro de Educação em Gestão Pública
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IgG	Imunoglobulina G
IgM	Imunoglobulina M
IH	Inibição de Hemaglutinação
MIV	Manejo Integrado de Vetores
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAHO	Organização Pan – Americana da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
PNCD	Plano Nacional de Controle da Dengue
RNA	Ácido Ribonucleico
SCD	Síndrome de Choque Associado ao Dengue

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
	1.1 Histórico.....	14
	1.2 Transmissão e virologia.....	16
	1.3.Vetor.....	17
	1.4 Impacto e contexto socioeconômico da dengue.....	19
	1.5 Patogênese e manifestações clínicas pelo vírus da dengue.....	21
	1.6 Critérios clínicos da dengue hemorrágica.....	23
	1.7 Diagnóstico diferencial e confirmação diagnóstica.....	23
	1.8 Prova do laço.....	24
	1.9 Prognóstico.....	25
	1.10 Tratamento.....	25
	1.10.1 Prevenção e medidas de controle.....	26
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	27
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS DO ESTUDO</b> .....	28
	3.1 Objetivo geral.....	28
	3.2 Objetivos específicos.....	28
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	29
	4.1 Delineamento do estudo.....	29
	4.2 Local de estudo.....	29
	4.3 Variáveis do estudo.....	31
	4.4 Critérios de inclusão.....	31
	4.5 Critérios de exclusão.....	31
	4.6 Análise estatística.....	31
	4.7 Autocorrelação espacial.....	32
	4.8 Índice Global de Moran.....	32
	4.9 Índice de Moran Local.....	33
	4.10 Diagrama de Espalhamento de Moran.....	33
	4.10.1 Análise gráfica.....	34
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	35
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	45
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	49
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	50
<b>9</b>	<b>ANEXO</b> .....	55

## 1.0 INTRODUÇÃO

A dengue é uma importante doença reemergente da atualidade propagada por vetores, sendo reconhecida no momento, como um grave problema de saúde pública no Brasil, como também, em outras regiões tropicais e subtropicais do mundo, onde precisamente por média de 2,5 a 3 bilhões de indivíduos se encontram sob o risco de adoecimento (BARBOSA; SILVA, 2015).

De acordo com Fantinati et al. (2013) seu primeiro registro histórico encontra-se estampado em uma enciclopédia chinesa de 992 (d.C) e outros registros parecidos foram localizados, por volta de 1789 – 1790 na indonésia, Estados Unidos e Egito. A dengue é uma doença viral propagada pelo gênero *Aedes* onde possui duas espécies: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Sendo que, o *A. aegypti* é o principal vetor na propagação da dengue e o *A. albopictus* reflete um vetor secundário na transmissão da dengue silvestre. A transmissão do patógeno sobrevém pela fêmea dos mosquitos mencionados e possui 5 tipos virais distintos já especificados, sendo que os tipos DEN-1, 2, 3, e 4, já se tinha conhecimento, e no ano de 2007, foi detectado em uma epidemia na região asiática, o DEN-5.

No continente americano, a circulação do vírus da dengue remonta ao século XIX, seguida, entretanto, de um período de ausência de relatos de casos da doença do início até a metade do século XX. A reemergência ocorreu a partir da década de 1960, com um aumento significativo dos casos a partir da década de 1980. Epidemias expressivas ocorreram nos anos 2000, e atualmente é relatada a co-circulação simultânea dos quatro sorotipos do vírus dengue (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) no Brasil, Colômbia e México (BARRETO; TEIXEIRA, 2008; OPAS, 2015).

Os primeiros casos de dengue no Brasil foram inscritos aproximadamente no século XIX, quando a eliminação do mosquito *Aedes aegypti*, também transportador da febre amarela, se tornou uma prioridade. A primeira epidemia de dengue documentada clinicamente e laboratorialmente aconteceu na década de 80, na cidade de Boa Vista – RR e, desde então, o país tem passado de maneira contínua por epidemias que se intercalam com a presença de epidemias, geralmente relacionadas com a introdução de novos sorotipos em regiões que não foram atingidas. Com o objetivo de intensificar o conjunto de ações que vinham sendo

realizadas e outras a serem implantadas, o Ministério da Saúde criou o Programa Nacional de Controle da dengue (PNCD), que tinha dentre outras metas, incorporar ações de vigilância integrada, o fortalecimento da vigilância epidemiológica e entomológica, o desenvolvimento de informação e mobilização de pessoas, ações integradas junto ao Programa de Agentes Comunitários de Saúde (Pacs) e Programa de Saúde da Família (PSF) (RAMOS et al., 2014; BRASIL, 2009; FUNASA, 2002).

Percebe-se que a população mais carente está vulnerável a ação do vetor, pois as áreas mais propícias para a disseminação da dengue são os espaços urbanos, especialmente, aqueles localizados nas médias cidades e grandes metrópoles localizadas nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Por conseguinte, é preciso destacar que são exatamente os pobres que habitam em piores condições sociais, ambientais e sanitárias que tem grande dificuldade a proximidade nos serviços públicos em geral e em particular, de saúde (BARBOSA; SILVA, 2015).

Nesse contexto, percebemos que, apesar das condições ambientais serem de grande importância para a proliferação do *Aedes aegypti* e conseqüentemente para a propagação da doença, as características socioeconômicas também são primordiais para a transmissão da dengue, por estarem correlacionadas às circunstâncias de vida como também, a aplicação de meios para sua prevenção e desta forma, um padrão de caráter espacial pode ser decisivo para determinar padrões de adoecimento (SILVA; REBOITA; ALVES, 2017).

Desta forma, é importante destacar que junto a desestruturação urbana, os fatores climáticos são também essenciais para a proliferação do *Aedes aegypti* e que a influência das diferenças sociais e as condições ambientais sobre o estado de saúde das populações, vem sendo argumentado em variados eventos específicos e para esse fim, os Sistemas de Informação Geográficas (SIG), tem sido uma ferramenta utilizada com grande abundância nessas avaliações assim como na determinação de áreas de risco para a ocorrência desses eventos em saúde (BARBOSA; SILVA, 2015).

Portanto, o estudo do perfil de dengue no município de Campina Grande, pode contribuir significativamente para a identificação de problemas relacionados a doença nos serviços de saúde, no diagnóstico correto, no planejamento de soluções

mais efetivas acerca da epidemia, como também, na valorização dos profissionais no controle e combate ao mosquito rumo a sua erradicação.

## 1.1 Histórico

De acordo com Correia (2017), o histórico de pessoas infectadas com o vírus da dengue remota do século XVII e XVIII. Nessa época podem-se observar diversas descrições sobre uma epidemia com sintomas parecidos ao do vírus da dengue. No entanto, existia naquela época, uma grande dificuldade e falta de precisão nos diagnósticos pois, os sintomas da dengue possuíam semelhanças com outros vírus, impossibilitando assim a precisão no registro dos casos da doença. Sendo assim, mesmo existindo possibilidade do diagnóstico do vírus da dengue, apenas em 1780, na Filadélfia e Estados Unidos da América, que foi, de fato, registrado a primeira descrição da doença. A partir do século XIX, foram registradas várias epidemias transmitidas pelo vírus da dengue, por exemplo, Zanzibar, Calcuta, Grécia e Japão.

Apesar de a dengue ter sido considerada por muitas décadas uma doença que não trazia problemas para a sociedade, no entanto, após a Segunda Guerra Mundial, o número de casos de dengue aumentou. Isso porque a doença se espalhou por várias partes do Sudeste Asiático e para a região do Pacífico criando, assim, condições favoráveis à expansão da doença. O aumento ocorreu devido a expansão de pessoas pelo meio urbano juntamente com o aumento da quantidade de vetores. Em 1953, nas Filipinas, foi registrado o primeiro surto de dengue, confundido na época com febre amarela e com outras febres hemorrágicas, mas a confirmação de que se tratava de doença hemorrágica causada pelo vírus da dengue, só se deu em 1958, com a epidemia de Bankok/Tailândia (BARRETO; TEIXEIRA, 2008).

Embora a Segunda Guerra Mundial tenha servido para expandir a distribuição geográfica dos vírus da dengue, foi a urbanização do sudeste da Ásia após a guerra que forneceu as condições ideais para a propagação do vírus. Milhões de pessoas se mudaram para as cidades em busca de trabalho, resultando em crescimento apressado, mas não planejado, de centros urbanos em muitas partes do sudeste da Ásia. Sistemas de habitação, abastecimento de água e

esgoto eram inadequados. Essa mistura de um *habitat* ideal para a dengue altamente domesticada e também para hospedeiros humanos suscetíveis resultou em dengue epidêmica (OOI; GUBLER, 2009).

Relatos de casos notificados por dengue nas Américas datam do século XIX, indo até o início do século XX, quando ocorreu uma diminuição considerável dos casos. Apenas em 1963, foi detectada a reemergência dos vírus DENV-1 e DENV-2, correlacionados com epidemias de dengue clássica. Nessa época, somente quatro países notificaram casos, porém, em 1979 esse número aumentou para nove países. No entanto, o grande surto de casos notificados por dengue no continente americano se deu a partir da década de 1980, época no qual 25 países registraram a circulação do vírus, e, com aumento considerável dos casos notificados por dengue em 2002, considerada a maior pandemia continental atingindo 69 nações americanas. Nessa época foi registrado mais de um milhão de casos de dengue (BARRETO; TEIXEIRA, 2008).

O primeiro caso de dengue no Brasil foi descrito em 1865, na cidade de Recife. Sete anos depois, em Salvador, uma epidemia de dengue levou a 2.000 mortes. Em 1946 a dengue foi considerada como epidêmica, atingindo vários estados brasileiros.

O mosquito *Aedes aegypti* já era um problema, mas não por conta da dengue, mas por causa da febre amarela. O *Aedes aegypti*, foi considerado erradicado no Brasil durante o ano de 1955, como resultado de medidas para controle da febre amarela. No final da década de 1960, o relaxamento das medidas adotadas levou à reintrodução do vetor em território nacional, isso devido a não erradicação do mosquito em todo o território Americano, bem como as fronteiras estabelecidas por estados do Norte do país, como as Guianas e a Venezuela (BRASIL, 2001).

Em um novo avanço da dengue no país, 135 cidades brasileiras terminaram em 2015, com epidemia da doença. Isso significa que esses municípios tinham mais de 300 casos a cada 100 mil habitantes, patamar utilizado pela Organização Mundial de Saúde, OMS, para definir o quadro de epidemia. Dessas 135 cidades que começaram o ano de 2016 enfrentando quadro epidêmico, 29 estão na região Nordeste, região com maior surto do *Zika vírus*. O Brasil registrou o maior número de casos de dengue em todo o mundo, com mais de 7,3 milhões de infecções notificadas entre 2000-2013. As estimativas atuais de notificações no país podem, no entanto, estar amplamente subestimadas; trabalhos recentes sugerem que o

número real de casos pode ser de 12 a 17 vezes superior aos casos notificados (FARIA et al., 2017).

De acordo com Furtado et al., (2003), o vírus da dengue chegou ao estado da Paraíba por meio das rodovias federais, vindos principalmente, dos estados que fazem fronteira. Brasil (2005), afirma que a presença do vetor associada à mobilidade da população, levou à disseminação dos sorotipos Denv-1 e Denv-2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. Em 1998, foram registrados mais de meio milhão de casos, algo em torno de 528 mil, dessa vez em todos os estados brasileiros, com exceção do estado do Amazonas. Em 1998, os estados de Minas Gerais (147 mil casos), Pernambuco (83 mil) e Paraíba (59 mil), foram responsáveis por quase 51% do total de casos do país.

## **1.2 Transmissão e virologia**

O mosquito *Aedes aegypti* obtém o vírus ao se alimentar do sangue do indivíduo que se encontra doente e está na fase de viremia, que tem início um dia antes do surgimento da febre e vai até o sexto dia da enfermidade. O vírus vai se fixar nas glândulas salivares do mosquito, onde ocorre sua multiplicação e permanência, deixando o artrópode infectante por toda a sua vida e uma vez infectada, a fêmea do mosquito introduz o vírus juntamente a sua saliva ao picar a pessoa saudável. Além disso, a fêmea realiza também a transmissão transovariana do vírus para a sua prole, propiciando a expansão da doença (DIAS et al., 2010).

O vírus da dengue apresenta característica de um vírus com RNA de quatro sorotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4) e exibem formato esférico com envelope lipídico, expondo suas proteínas dentro da célula hospedeira por intermédio da modulação celular e, o resultado da transcrição é a criação de uma lipoproteína constituída pelo menos por dez proteínas vírais, sendo três estruturais (C, prM, e E) e sete não estruturais (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4B, NS4A e NS5). Neste contexto, a pessoa pode adquirir os quatro sorotipos da doença, mas a infecção confere imunidade apenas para o sorotipo específico (SINGHI et al., 2007).

A quinta e mais nova edição do vírus da dengue é o DENV 5, onde foi comunicado em outubro de 2013, porém, foi descoberto no ano de 2007, num

determinado momento em que amostras virais foram coletadas de um agricultor de 37 anos que se encontrava internado num hospital do estado de Sarawak da Malásia e se pensava se tratar a princípio, de um caso silvestre pelo DENV 4, onde circundava entre primatas e mosquitos *Aedes nivalis* nas florestas do Sudeste Asiático. Contudo, quando o vírus foi isolado, percebeu-se que se tratava de um vírus distinto entre as três formas anteriores de DENV 4 silvestre e possuía alguma aparência com o DENV – 2 (MUSTAFÁ, 2015).

### 1.3 O Vetor

De acordo com Jansen e Beebe (2010), o mosquito *Aedes aegypti* é o principal vetor urbano do DENV em todo o mundo. Nos últimos 25 anos vêm ocorrendo um aumento em escala global tanto na distribuição do mosquito, quanto na atividade do DENV. Originário da África, o *Aedes vinha* através do comércio e transporte de navios que abasteceram em portos africanos durante os séculos XV e XVII. Esses navios traziam a bordo reservatórios de água doce, que poderiam manter a reprodução de colônias do mosquito, o que é provável que ele foi introduzido ao resto do mundo em várias ocasiões como esta.

A primeira descrição científica aplicada ao vetor foi dada por Carolus Linnaeus (1707-1778) em 1762, denominando-o por *Culex Aegypti*, que significa “mosquito egípcio”. Mas ao decorrer dos anos, observou-se que este mosquito apresentava semelhança com outras espécies pertencentes ao gênero *Aedes*, que significa “odioso”. Após isso, exigiu-se a mudança de gênero e o mosquito passou a ser chamado por *Aedes aegypti* (GARCIA, 2018).

Conforme Ooi e Gubler (2009), o vírus é transmitido principalmente pelo mosquito *Aedes aegypti*. Outras espécies de mosquito também podem transmitir o vírus mas, com menos eficiência, como o *Ae. Polynesiensis* e *Ae. Albopictus*.

O mosquito *Aedes aegypti* possui um ciclo biológico destacado em 4 fases: a primeira é o ovo, que possui uma forma elíptica e sua coloração varia de marrom a negro. A segunda fase, é em forma de larva com antenas cilíndricas e curtas, cerdas curtas e simples. A terceira fase, que compreende a última fase dentro d’água, é a pupa, que possui um cefalotorax com trompetas respiratórias escuras, esta fase tem um ciclo de 2 a 3 dias (GOMES, 2009).

Totalmente domesticado atualmente, o *Ae. aegypti* é um vetor eficiente de DENV por causa de sua preferência para o assentamento de seus ovos em recipientes artificiais, a água limpa e parada próximo aos domicílios e em diversos locais que sirvam para o acúmulo de água tornando-se criadouros deste vetor. Desta forma, ele não precisa de muito para encontrar o necessário para a sua sobrevivência, fazendo o repasto sanguíneo em humanos, e mantendo-se dentro de casa, onde tem acesso ao seu hospedeiro preferido (TAUIL, 2002; OLIVEIRA, 2017).

A convivência com a espécie humana dotou o mosquito de certa habilidade que facilita a sua sobrevivência, escapando de ser morto pelo seu hospedeiro. Durante a sua alimentação, se o hospedeiro produz um mínimo movimento, o mosquito o abandona em busca de outra vítima, podendo até retornar para o mesmo, depois de passado o perigo. Detalhe este que é de suma importância epidemiológica, pois uma fêmea *Aedes aegypti* infectada poderá se alimentar em vários hospedeiros e disseminar rapidamente o DENV (GOMES, 2009).

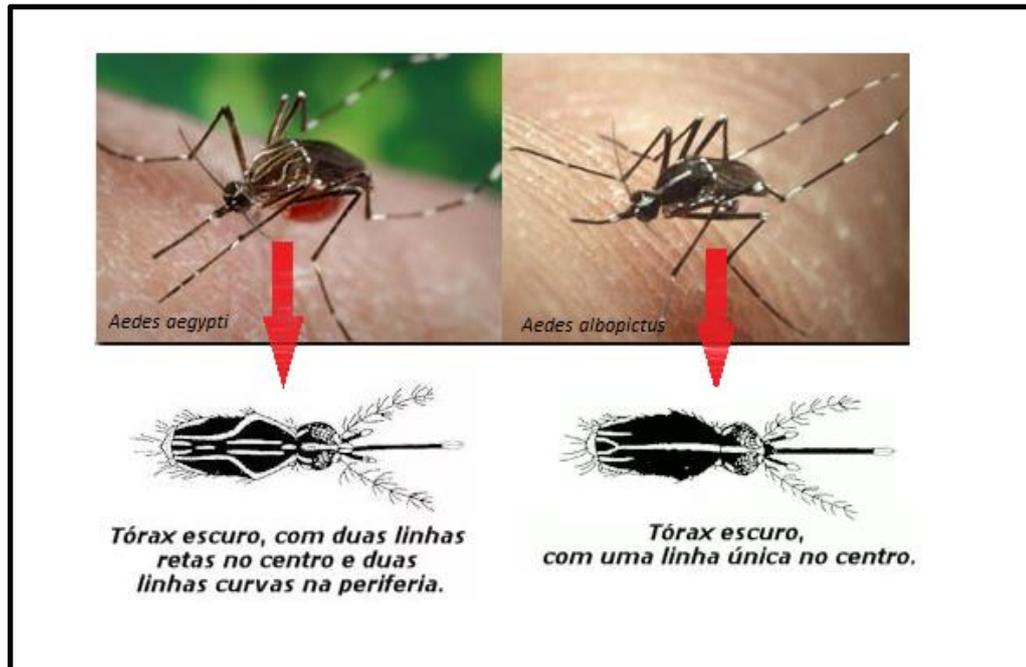
Conforme Ooi e Gubler (2009), outras espécies de mosquito como o *Aedes albopictus* também podem transmitir o vírus, mas com menos eficiência. Diferentemente do *Aedes aegypti*, o *albopictus* sobrevive em temperaturas mais baixas e não tem sua distribuição em ambientes urbanos, sendo encontrados na zona rural, ambientes silvestres e semissilvestres, utilizando depósitos naturais de água para a sua reprodução (ZARA, 2016).

Originário da Ásia, o *Aedes albopictus* conseguiu disseminar-se ao redor do mundo através do comércio intercontinental de pneus usados. Seu primeiro relato de presença nas Américas ocorreu em meados de 1946, em Los Angeles, onde foi relatada a chegada de vários navios no porto da cidade, oriundos do Pacífico, transportando materiais usados. Chegou ao Brasil em 1986, no estado do Rio de Janeiro, posteriormente seguiu para os estados vizinhos, como Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo. No ano de 2014, apenas em 4 estados brasileiros não foi registrada a presença do mosquito, Acre, Amapá, Roraima e Sergipe (BORGES, 2001; ZARA, 2016).

Em comparação a competitividade realizada entre estas duas espécies, o *Aedes albopictus* mostrou-se mais competitivo em campo, enquanto que para o laboratório, obtiveram-se resultados contrários. Esse deslocamento competitivo mostra que o *Aedes aegypti* favorece-se em ambientes urbanos, e o *Aedes*

albopictus, em ambientes suburbanos e rurais. Pôde-se observar também que há uma diminuição na população já estabelecida do *Aedes aegypti* a partir do avanço e expansão do *Aedes albopictus* (BORGES, 2001; SERPA, 2014).

Figura 1 – *Aedes aegypti* e *aedes albopictus*



Fonte: FMS Teresina (2020).

#### 1.4 Impacto e contexto socioeconômico da dengue

É importante ressaltar que o impacto socioeconômico dos vírus transmitido pelo *Aedes aegypti*, em particular a dengue, ainda não é totalmente conhecido. O gasto com saúde no Brasil, em 2005, segundo estimativas da OMS (CONASS, 2011) representava algo em torno de 7,9% do Produto Interno Bruto (PIB). Os recursos alocados para a prevenção da doença e combate ao *Aedes aegypti* priorizaram a capacitação de recursos humanos, aquisição de inseticidas, pagamento de agentes de saúde, veículos e equipamentos, campanha publicitária, contratação de consultoria, implantação de laboratórios em todos os estados do país e material para vedação de caixas d'água (GOMES et al., 2010).

Estimativas revelam que entre os anos de 2010 a 2015, a dengue tenha custado ao país R\$ 2,2 bilhões à sociedade brasileira. Destacando o ano de 2015,

quando o Brasil bateu recorde no número de casos de dengue, com 1,65 milhão de ocorrências da doença, o tratamento de pacientes consumiu pelo menos R\$ 804,8 milhões de cofres públicos e privados (IBEGESP, 2016). De acordo com Teich e Fahhan (2017), o Brasil sofreu um impacto de aproximadamente R\$ 2,3 bilhões em 2016, com os custos totais de manejo das arboviroses.

O Manejo Integrado de Vetores (MIV) proposto pela Organização Mundial de Saúde, é um processo de tomada de decisão racional para a otimização dos recursos para o controle de vetores. A abordagem visa melhorar a eficácia, a relação custo-efetividade e a sustentabilidade do controle de doenças transmitidas por vetores. O MIV concentra principalmente na integração da mobilização social, gestão ambiental, vigilância epidemiológica e entomológica, usa de inseticidas direcionados aos mosquitos adultos e seus estágios larvais, assim como, o controle biológico usando predadores naturais. O objetivo é alcançar o controle da dengue de maneira econômica e ecológica, utilizando os esforços da comunidade local em colaboração com os setores público e privado (MUSTAFA, 2015).

De acordo com Barbosa e Silva (2015), o crescimento populacional, as migrações, as viagens aéreas, a urbanização inadequada, o mau funcionamento dos sistemas de saúde e a elevada densidade populacional foram fatores fundamentais para explicar a reemergência da dengue. Esse modelo de reprodução social, aliada a não disponibilidade de serviços de saneamento ambiental em quantidade e qualidade adequadas, tornam esses ambientes propícios à dinâmica de transmissão da doença.

A precariedade na oferta desses serviços, principalmente quanto ao abastecimento de água, pode levar à adoção de práticas de estocagem em recipientes, que por sua vez podem figurar como potenciais locais de reprodução do vetor. Somado a isso, o grande fluxo populacional entre localidades, a alta densidade populacional nas áreas metropolitanas, a urbanização desordenada, responsável pela precariedade das condições sócio-sanitárias, bem como a pouca eficácia dos programas governamentais de controle da doença, contribuem para o agravamento da situação, favorecendo a ocorrência de epidemias (BARBOSA; SILVA, 2015).

Como o vetor *Aedes aegypti* habita em ambientes doméstico e peridoméstico, pondo seus ovos em recipientes artificiais de água (potável ou não), que foram criados por causa das atividades diárias realizadas pelas próprias

comunidades, as mesmas precisam ser educadas sobre esse comportamento específico do vetor. Medidas de modificação ambiental (permanente e duradoura) e de manipulação ambiental (temporária e de curta duração), precisam ser adotadas pela sociedade para que se possam diminuir os criadouros do *Aedes aegypti*. Programas de controle da dengue nas escolas, também são necessários para educar gerações para o futuro, gerando assim, um senso de responsabilidade social (MUSTAFA, 2015).

Para uma maior efetividade das ações de combate do *Aedes aegypti*, é necessário um envolvimento articulado de diversos setores tais como: a educação, o saneamento e a limpeza urbana, a cultura, o turismo, o transporte, a construção civil e a segurança pública, assim como, o envolvimento de parceiros do setor privado e da sociedade organizada, extrapolando o setor saúde (BRASIL, 2009).

Nesse contexto e de acordo com as ações citadas, destaca-se a importância dos trabalhos voltados à educação, pois para ser efetivada deve-se buscar a participação ativa das comunidades no processo de prevenção, implementação de metodologias pedagógicas capazes de proporcionar mudanças de comportamento no que diz respeito aos cuidados individuais e coletivos com a saúde e o meio ambiente, priorizando a necessidade da redução e a eliminação dos criadouros do mosquito transmissor da dengue (ANDRADE, 2006).

### **1.5 Patogênese e manifestações clínicas da infecção pelo vírus da dengue**

Após a inoculação da população viral em humanos, o vírus da dengue principia a sua propagação viral dentro de linfonodos regionais e, posteriormente entra na circulação sanguínea ocasionando aumento na temperatura do corpo num período que varia de cinco a oito dias, onde geralmente ocorre o clearance viral e o indivíduo entra na fase de convalescência com duração de poucos dias até algumas semanas. Daí, um segundo ciclo de replicação ocorre com o vírus dos monócitos circulantes onde sua influência ocorre, principalmente, nos monócitos, macrófagos e células musculares, o que justifica a intensa mialgia observada no curso da doença (LUPI et al., 2007).

A multiplicação viral estimula os monócitos para que estes produzam citocinas alertando o organismo para o surgimento da infecção com o sinal do quadro febril. Outras incitam a produção de anticorpos, onde se ligam aos antígenos

virais e formam imunocomplexos. Nesse contexto, os anticorpos IgM antidengue são formados a partir do quinto e sexto dia. A partir daí, eles tem a capacidade de neutralizar o vírus com o seu surgimento e com isso, registrar o declínio da viremia e mantem-se no soro por um período próximo de dois meses. Dando prosseguimento ao quadro de viremia, os anticorpos IgG antidengue surgem depois de um período de 10 dias da progressão da doença e se elevam muito na convalescença e retornam a cair, onde persistem em números baixos por toda a vida do paciente, garantindo imunidade do sorotipo específico (DIAS et al., 2010).

A infecção é mais grave quando o indivíduo é infectado novamente, porém, por um sorotipo diferente e isso acontece em 2 a 4% dos indivíduos. Ainda não está claro de que maneira a reinfecção por dengue ocasiona uma enfermidade mais grave e por qual motivo alguns pacientes adoecem gravemente (SINGHI et al., 2007).

Para Oliveira (2018), o vírus da dengue apresenta sua sintomatologia clínica diversificada desde as infecções assintomáticas, oligossintomáticas e sintomáticas e se subdividem em dois eixos: quadros clássicos, com designação estabelecida como: dengue clássica (DC) e os quadros graves que se encontram ordenados em três eixos: dengue com complicação (DCC), febre hemorrágica da dengue (FHD) e a síndrome de choque da dengue (SCD).

Para Santos et. al. (2009), os sintomas da dengue clássica dura em média de cinco a sete dias, quando em geral transcorre a remissão das manifestações clínicas, porém, em alguns casos, pode perdurar a fadiga. Enquanto que, a dengue com complicações (DCC) pode ser estabelecida como toda ocorrência grave que exprime ou não manifestações hemorrágicas e em algumas situações, ela se integra nos critérios de FHD, igualmente quando a classificação de dengue clássica é insuficiente.

Ainda de acordo com o autor supracitado, na (DCC), a existência de um ou mais apanhados qualifica o quadro: modificações graves do sistema nervoso, distúrbio cardiorespiratório, insuficiência hepática, hemorragia digestiva, derrames cavitários e óbito. Já a dengue hemorrágica (DH) os sintomas preliminares são os mesmos do clássico, entretanto, no terceiro ou quarto dia, a situação se agrava com agitação, letargia, pulso rápido, pressão baixa, manifestação hemorrágica sem causa aparente, palidez e queda da temperatura. Nesse quadro, os casos típicos

apresentam características representadas por febre elevada, eventos hemorrágicos, hepatomegalia e insuficiência circulatória (SANTOS et al., 2009).

### **1.6 Critérios clínicos da dengue hemorrágica**

De acordo com as atuais diretrizes da OMS e da Organização Panamericana da Saúde, é caracterizado de DH quando todos os critérios clínicos se encontrarem preenchidos da seguinte forma: febre aguda, qualquer manifestação hemorrágica, plaquetopenia ( $<$  ou igual a 100.000 plaquetas por uL), com evidência objetiva de acréscimo da permeabilidade capilar e derrame plasmático particularizando um aumento de 20% ou mais de hematócrito, queda  $>$  20% do hematócrito após restituição de fluido, vestígios de extravasamento de plasma com derrame pleural, ascite, hipoalbumemia. Portanto, quando a única manifestação hemorrágica for a prova do laço positiva, o caso é classificado como DH grau I, porém na hemorragia espontânea, ainda que leve, indica doença grau II, e o derrame hemorrágico em grau III e IV está relacionado à síndrome do choque associado ao dengue (SCD) (SINGHI, et al., 2007).

É importante destacar que a infecção da dengue na criança no princípio pode passar despercebida e quando se vai observar, a criança já se encontra num quadro crítico que vai desde a prostração, a sonolência, recusa de alimentos e de líquidos, vômito, diarreia ou fezes amolecidas. E também, é importante salientar que, na gestante a equipe de saúde deve redobrar o olhar tanto para a gestante quanto para o feto, uma vez que os sangramentos obstétricos podem ser agravados pelas manifestações hemorrágicas da dengue. Em relação à concepção da mãe infectada no período da gestação, o risco é elevado para aborto e baixo peso ao nascer. Portanto, toda gestante com presença de sangramento, independente do seu tempo gestacional, devem ser abordada quanto à presença de febre ou ao histórico de febre nos últimos sete dias (SANTOS et al., 2016; BRASIL, 2016).

### **1.7 Diagnóstico diferencial e confirmação diagnóstica**

A dengue deve ser sempre levada em consideração quando ocorrer doença febril aguda. Pois, no início da fase febril, ela pode imitar um vasto tipo de doenças

febris, dentre estas, a mononucleose infecciosa, chikungunha, cocksackie e outras enfermidades por enterovírus, parvovirose B19, rubéola, sarampo, malária, riquetsia, leptospirose e sepse bacteriana. Inclusive, o DH também pode imitar a doença de Kawasaki, a febre amarela, infecções por hantavírus, meningite meningocócica e outras febres hemorrágicas virais (SINGHI et al., 2007). Por isso, se justifica uma avaliação criteriosa pelos profissionais de saúde ao se depararem com um quadro clínico com manifestações semelhantes.

Diante desta perspectiva, Dias et al. (2010), afirmam que em todo caso suspeito de dengue clássica, o profissional de saúde deverá imediatamente notificar ao Serviço de Vigilância do município, pois esta é considerada como doença de notificação compulsória. Quanto à confirmação do diagnóstico, este pode ser realizado através de testes sorológicos ou de percepção viral, considerando os primeiros mais utilizados e deixando os de detecção virais mais reservados para quando se tem propósito epidemiológico ou mesmo como parte de pesquisa para estudos clínicos.

Para a realização dos testes sorológicos, geralmente eles só podem ser realizados a partir do sexto dia da doença, quando os anticorpos começam a surgir, de modo que, possuem maior relevância epidemiológica do que clínica. As técnicas que se encontram à disposição são as seguintes: inibição da hemaglutinação (IH), fixação do complemento (FC), teste de neutralização (TN) e ensaio imunoenzimático (ELISA) (DIAS et al., 2010).

### **1.8 Prova do laço**

A prova do laço deve ser executada em pacientes que se encontram com suspeita de dengue e não apresentam sinais de sangramento. Devendo ser repetida no acompanhamento clínico do paciente exclusivamente se negativa. Contudo, é importante destacar que a prova do laço não confirma como também, não exclui o diagnóstico de dengue (MOURA et al., 2013).

Essa prova é executada traçando-se um quadrado no antebraço do paciente com 2,5 cm de lado (ou numa área ao redor da falange distal do polegar) e em seguida, deve-se aferir a pressão arterial do paciente (sentado ou de pé), realizando o cálculo do valor médio  $(PAS + PAD)/2$ , devendo-se insuflar novamente o manguito até chegar o valor médio e manter por cinco minutos. Após o procedimento, é feita

a contagem do número de petéquias que surgem dentro do quadrado. É reconhecida positiva a prova se houver 20 ou mais petéquias, devendo-se lembrar de que, essa prova pode ser positiva em outras situações clínicas que cursem com fragilidade microvascular ou com plaquetopenia (DIAS et al., 2010).

### **1.9 Prognóstico**

De acordo com Lupi et al. (2007), a realização de um diagnóstico precoce juntamente com uma terapia adequada, as fatalidade de dengue para o paciente são minimizadas. Pois o paciente com dengue clássica tem prognóstico favorável sendo a sua recuperação concretizada e normalizada. Para os pacientes com quadro de dengue hemorrágica e estes apresentem sinais de hematêmese, hepatomegalia e dor abdominal concomitantemente, o prognóstico é ruim.

### **1.10 Tratamento**

Em geral, o tratamento inicial da dengue se restringe inicialmente em medidas gerais não específicas, ou seja, na consideração do paciente para possível desidratação e dificuldade para ingerir líquidos. Dessa forma, o tratamento se resume na maioria das vezes, nos primeiros três dias, na orientação e prescrição de medicações para manifestações clínicas como, antitérmicos, analgésicos, antieméticos e também, é essencial a orientação para o repouso no leito e hidratação, devendo-se evitar o uso de antiinflamatórios não esteróides e aspirina, visto que, esta pode desencadear a síndrome de Reye e, conseqüentemente aumentar as manifestações hemorrágicas (LUPI et al., 2007). Nesse contexto, é primordial uma avaliação adequada para que medidas cabíveis possam ser adotadas a tempo com o fim de se evitar conseqüências desagradáveis.

Ainda de acordo Lupi et al. (2007), os pacientes com dengue clássica obrigatoriamente não é necessário hospitalização, a não ser que se faça necessário uma hidratação intravenosa. A fase que necessita de um maior cuidado se encontra entre o terceiro e o oitavo dia, quando os primeiros sinais da progressão do quadro clínico para dengue hemorrágico/síndrome do choque da dengue podem ser observados.

Quanto aos casos de dengue hemorrágica, estes devem beneficiar-se de hidratação por via oral em abundância e em caso de não ser possível a hidratação por essa via, deve-se cogitar a hidratação parenteral intravesosa (IV) com soro fisiológico ou ringer-lactato ou até albumina humana IV. Geralmente, grande parte dos pacientes com dengue evolui para cura após uma semana de tratamento adequado e, em alguns casos graves com hipotensão e coagulação intravascular disseminada, é indicado tratamento na unidade de terapia intensiva. Portanto, o tratamento precoce da situação de dengue pode impedir a morbidade e mortalidade dos pacientes, uma vez que evitam expressivamente o surgimento das formas graves da doença que se não tratadas em tempo hábil, a mortalidade em relação a DH ou SCD poderá atingir a 40% (CAVALHEIRO, 2015).

### **1.10.1 Prevenção e medidas de controle**

De acordo com Singhi et al., (2007), como atualmente não existe medicação ou vacina à disposição para a luta contra o vírus da dengue, seu controle se fundamenta no controle do vetor e, se procede através de mudanças ambientais como, promoção do abastecimento de água, proteção antimosquito para recipientes com água, cisternas, reservatórios subterrâneos, proteção pessoal quanto ao vestuário, inseticidas, repelentes, controle biológico, químico e reguladores de crescimento através da interferência no crescimento dos estádios imaturos dos mosquitos na fase larval ou destruição da pupa.

Neste contexto, a Organização Mundial da Saúde de 2013, faz uma alerta através da Estratégia Global para prevenção e controle da dengue, sendo esta, realizada pela percepção e mensuração dessas epidemias, produção de dados que possam avaliar os abalos econômicos e financeiros oriundos das mesmas, além do controle e avaliação dos fatores de risco para o crescimento da doença, observando o caráter sanitário e monitorando outras doenças relacionadas com a água contaminada (SANTOS et al., 2016).

## 2.0 Justificativa

A escolha dessa temática de estudo é de grande importância, pois, como a dengue é uma doença de grande impacto para a saúde pública no mundo e no Brasil, ela deve estar sempre sendo alvo de avaliação. A dengue é estimada como doença em expansão pela Organização Mundial da Saúde (OMS), uma vez que nos últimos 50 anos, elevou sua incidência em 30 vezes, causando por ano, uma média de 50 a 100 milhões de infecções em mais de 100 países endêmicos (GABRIEL et al., 2016). Sendo assim, é de suma importância avaliar os casos notificados e confirmados do município de Campina Grande, para que medidas de prevenção possam ser executadas junto à população para a erradicação da doença no período estimado no estudo.

### **3.0 Objetivos do estudo**

#### 3.1 Objetivo geral

Investigar a distribuição espacial dos casos notificados e confirmados por dengue, através de levantamento de dados obtidos pela Secretaria Municipal de Saúde do município de Campina Grande-PB, no período de 2015 a 2018.

#### 3.2 Objetivos específicos

- a) traçar o perfil sociodemográfico da população infectada pela doença no período de 2015 a 2018 no município de Campina Grande-PB;
- b) realizar levantamento da incidência por dengue nos bairros de Campina Grande-PB;
- c) destacar as áreas da cidade que apresentaram maiores índices de notificações por meio de mapas espaciais;
- d) caracterizar os casos confirmados por dengue segundo as variáveis: sexo, raça e escolaridade.
- e) avaliar a dependência espacial e o comportamento ao longo do tempo (período de 2015 a 2018) dos casos notificados por dengue.

## **4.0 METODOLOGIA**

### **4.1 Delineamento do estudo**

Esta pesquisa consistiu em um estudo epidemiológico ecológico. Foram utilizados os dados secundários produzidos pelo sistema de vigilância da dengue dos casos notificados no município entre os anos de 2015 a 2018 no município de Campina Grande/PB. Esses dados foram disponibilizados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), cedidos pela Secretaria da Saúde do Estado do Município (ANEXO A). O SINAN tem por objetivo coletar, transmitir e disseminar dados gerados rotineiramente pelo Sistema de Vigilância Epidemiológica das três esferas de governo por intermédio de uma rede informatizada para apoiar o processo de investigação e dar subsídios para análise das informações de vigilância epidemiológica das doenças de notificação compulsória (BRASIL, 2011).

Foram utilizados os dados da Secretaria de Vigilância Sanitária, disponibilizados pela Gerência Executiva de Vigilância em Saúde da Secretária municipal de Saúde. As informações sobre as condições sócio-econômicas são provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

### **4.2 Local de estudo**

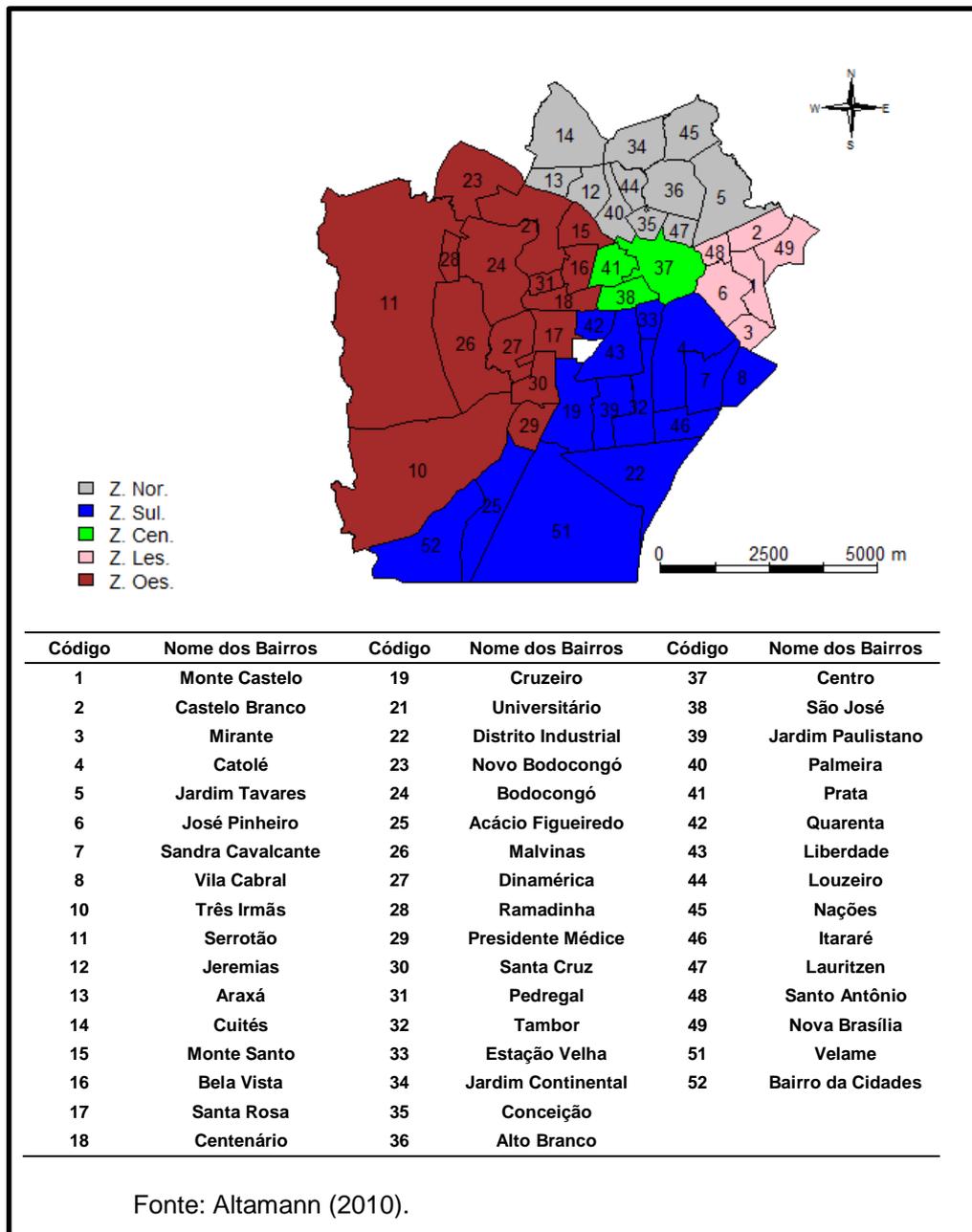
A unidade ou polígono considerado nas análises dessa pesquisa foram os bairros da cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba, Brasil, entre os anos de 2015 a 2018. A delimitação deste período foi devido ao fato de corresponder ao ano de introdução do vírus Zika e Chikungunya no território brasileiro e em especial na Região Nordeste.

O presente município encontra-se situado entre a Latitude: 07° 13' 20" e Longitude: 35° 52' 52, numa altitude média de 555 metros acima do nível do mar. Apresenta uma área total de 594,2 km<sup>2</sup>, sendo está dividida em 51 bairros, com 5% de área rural e 95% de área urbana. O município de Campina Grande é considerado um dos principais polos industriais da Região Nordeste, bem como principal polo

tecnológico da América Latina. De acordo com estimativas de 2018, sua população é de 410 332 habitantes, sendo a segunda cidade mais populosa da Paraíba, com densidade demográfica de aproximadamente 961,93hab/km<sup>2</sup> (ALTAMANN, 2010).

A extensão territorial da cidade a partir do mapa urbano do município, com sua divisão de bairros da Lei Municipal nº 1.542 de 1987 foi subdividida em quatro áreas. A separação dessas áreas I – Zona Norte (Z. Nor.); II, - Zona Leste (Z. Les.); III – Centro (Z. Cen.) IV – Zona Sul (Z. Sul.) e V – Zona Oeste (Z. Oes.), ocorreu com base na localização e na vizinhança dos bairros (ALTAMANN, 2010).

Figura 2 – Mapa representando a subdivisão de Campina Grande por zonas e bairros



### **4.3 Variáveis de estudo**

As variáveis estudadas foram as seguintes: dados de caráter temporal (ano) e dados demográficos (sexo, raça, cor, escolaridade e bairro).

As áreas avaliadas pertencentes aos bairros do município foram representadas de acordo com a subdivisão da cidade de Campina Grande: Zona Norte, Zona Sul, Zona Centro, Zona Leste e Zona Oeste.

### **4.4 Critérios de inclusão**

Foram utilizados como critério de inclusão todos os casos notificados de dengue do município em estudo no período de 2015 a 2018.

### **4.5 Critérios de exclusão**

Foram excluídos os casos de dengue que, embora tenham sido notificados, não apresentaram a ficha de notificação preenchida completamente.

### **4.6 Análise estatística**

Foi realizada a análise descritiva, distribuições de frequências, testes de associação apropriados. A distribuição espacial foi utilizada para verificar a autocorrelação espacial dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande entre o período de 2015 a 2018, levando-se em consideração todos os bairros de residência.

Na análise de dados, foi utilizada a estatística descritiva, utilizando frequências simples absolutas e percentuais para as variáveis categóricas e organização dos resultados em tabelas. Na sequência, foi aplicado o teste de aderência de qui-quadrado para verificar a adequabilidade do modelo probabilístico aos dados da pesquisa. Ademais, para verificar possíveis associações entre as variáveis em estudo, foram utilizados o teste Qui-quadrado e o teste Exato de Fisher nos casos onde as frequências esperadas foram menores que 5 (SIEGEL, 2006), considerando o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). As análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico R (R CORE TEAM, 2019).

#### 4.7 Autocorrelação espacial

A autocorrelação espacial (associação) é a correlação entre as observações de uma única variável estritamente atribuível a proximidade destas observações no espaço geográfico. Esta definição é resumida pela primeira lei da geografia descrita por Tobler em 1970 que afirma que *“todas as coisas são parecidas, mas coisas mais próximas se parecem mais que coisas mais distantes”*.

Atualmente, uma série de medidas de autocorrelação espacial está disponível. As medidas de autocorrelação espacial lidam com a covariância ou a correlação entre as observações vizinhas de uma determinada variável. As medidas e testes de autocorrelação espacial (associação) podem ser diferenciados pelo alcance ou escala de análise. Geralmente distingue-se entre as medidas globais e locais; as duas medidas mais utilizadas para avaliar o grau de autocorrelação espacial entre áreas são o Índice de Geary e o Índice de Moran (FISCHER; WANG, 2010).

#### 4.8 Índice global de Moran

Primeiramente, foi testada a autocorrelação espacial global da incidência, através do Índice Global (I), que mede o grau de associação linear entre um vetor de valores observados e a média ponderada dos valores vizinhos (spatial lag). A associação linear entre  $\mathbf{Y}$  (vetor de valores observados de dimensão  $n \times 1$ ) e  $\mathbf{W}$  (matriz ponderada) está subjacente aos processos espaciais autoregressivos, os quais são usados para expressar o mecanismo (ou processo) gerador da dependência espacial (NAJAR, 1998). O índice I de Moran é dado pela seguinte expressão:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2},$$

Em que:  $n$  é o número de áreas,  $y_i$  é a variável  $Y_i$  da  $i$ -ésima área,  $\bar{y}$  é a média dos valores observados na região de estudo e  $\mathbf{W}_i$  os elementos da matriz de proximidade espacial  $\mathbf{W}$ .

Seu resultado pode variar entre -1 e 1, sendo que para os dados com distribuição espacial aleatória, o I Moran é próximo a zero. Para aqueles que apresentam padrão espacial, os valores são positivos, próximos a 1, ou seja, áreas vizinhas apresentam comportamento similar. Já valores próximos a -1, indicam autocorrelação espacial negativa, isto é, o valor do atributo numa região não é dependente dos valores dessa mesma variável em áreas diferentes e 0 representa um comportamento aleatório (GOMES, 2011).

#### 4.9 Índice de Moran Local (LOCAL INDICATORS OF SPATIAL ASSOCIATION – LISA)

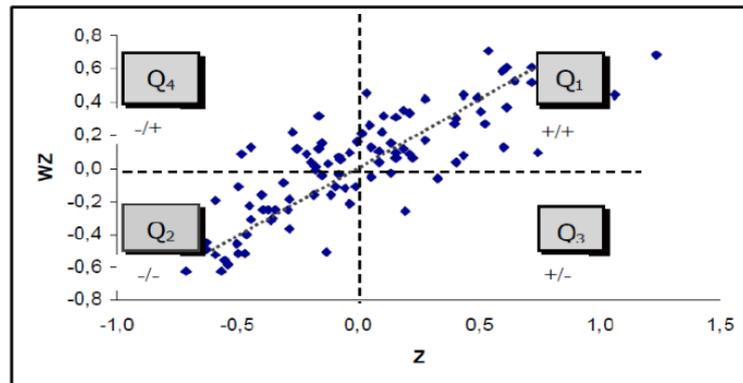
Com intuito de evidenciar os locais em que a dependência espacial foi mais acentuada, e verificar com mais detalhes os diferentes regimes de associação formados foi utilizado o *Local Indicators of Spatial Association* (LISA). Este indicador demonstra o grau de autocorrelação espacial local. O coeficiente  $I_i$  de Moran local para uma variável  $y$  padronizada, observada na região  $i$ , pode ser dado pela expressão (TOBLER, 1970):

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 / n}$$

#### 4.10 Diagrama de Espalhamento de Moran

O Diagrama de Espalhamento de Moran local foi utilizado para comparar os quadrantes, representado pela figura 3: Q1 (valores positivos, médias positivas) e Q2 (valores negativos, médias negativas): indicam pontos de associação espacial positiva, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores semelhantes. Já Q3 (valores positivos, médias negativas) e Q4 (valores negativos, médias positivas): indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos (MONTEIRO et al., 2004). Para ambos os índices, o nível de significância para a autocorrelação espacial será de 5%.

Figura 3 – Modelo do diagrama de Espalhamento de Moran



Fonte: Monteiro et al. (2004).

#### 4.10.1 Análise gráfica

A análise gráfica do Índice Local de Moran pode ser obtida através das seguintes técnicas: Box Map, que mapeia os bairros do município segundo os quadrantes que pertencem; LISA Map, que mostra quais bairros apresentaram dependência espacial local estatisticamente significativa quando comparada à global valor- $p=0,05$  e o Moran Map, que destaca, através da divisão dos quadrantes, somente os municípios que apresentaram significância estatística (PEREIRA, 2018).

Neste estudo, foram realizados os três métodos. Primeiramente, foram plotados os Box Maps, dividindo os bairros do município de Campina Grande, em cada ano separadamente. Em seguida, foram plotados os LISA Maps, que evidenciaram os bairros que apresentaram p-valor menor que 0,01 e menor que 0,05, em cada ano. Finalmente, foram realizados os Moran Maps, para mostrar apenas os bairros que apresentaram significância estatística, porém distribuídos em seus respectivos quadrantes, coloridos com as mesmas cores que identificavam os quadrantes dos Box Maps.

## 5.0 RESULTADOS

Foram encontrados 2.101 casos notificados por dengue no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2018 no município de Campina Grande - PB, sendo n=689 (33%) em 2015, n=369 (18%) em 2016, n=177 (8%) casos notificados em 2017 e n=866 (41%) casos notificados em 2018. O ano com menor número de registros foi 2017, com um total de n=177 (8%) casos registrados e o maior registro foi em 2018 com n= 866 (41%) dos casos.

Ao observar na tabela 1, o valor máximo de notificação por dengue ocorreu em 2018 com 105 casos, apresentando também a maior média de notificação por dengue com, aproximadamente, 17 casos. O ano com a menor média de casos notificados foi em 2017 e o ano com maior dispersão foi 2018, demonstrando que os dados estão distribuídos de maneira heterogênea no município, portanto é importante que se ajuste modelos que levam em consideração a dependência espacial dos atributos analisados, conforme ratificam Magalhães e Medronho (2017).

**Tabela 1 – Análise descritiva dos casos notificados por dengue no período de 2015 a 2018 no município de Campina Grande, estado da Paraíba, Brasil**

<b>Estatísticas</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Valor Mínimo	0	0	0	0
Valor Máximo	63	41	20	105
1º Quartil	4	1	0	5
3º Quartil	17	7	5	19
Média	12,76	7,08	3,37	16,9
Mediana	9	4	2	12
Desvio Padrão	13,87	9,54	3,97	20,79

No período de 2015 a 2018, observou-se a prevalência do sexo feminino em todos os anos avaliados, conforme apresentado nas Tabelas 2 e 3; e os que se declararam como raça parda; já para a variável escolaridade os casos notificados dentro dos níveis avaliados, ocorreram de forma aleatória entre os anos avaliados.

**Tabela 2 - Distribuição dos casos notificados por dengue segundo variáveis sociodemográficas (Campina Grande, 2015 a 2016)**

Variável		Casos notificados por Dengue					
		2015			2016		
		N	%	valor-p*	N	%	valor-p*
Sexo	Masculino	242	35,1	<b>&lt;0,001</b>	158	42,8	<b>0,006</b>
	Feminino	447	64,9		211	57,2	
Raça	Branca	146	21,3	<b>&lt;0,001</b>	23	6,3	<b>&lt;0,001</b>
	Parda	277	40,4		293	80,3	
	Preta	6	0,9		7	1,9	
	Ignorado	256	37,4	-	42	11,5	-
Escolaridade	Analfabeto	2	0,3	<b>&lt;0,001</b>	1	0,3	<b>&lt;0,001</b>
	Ensino Fundamental	83	12,7		16	4,8	
	Quarta Série	37	5,6		9	2,7	
	Ensino Médio	78	11,9		25	7,5	
	Ensino Superior	52	7,9		17	5,1	
	Ignorado	308	47,0	-	224	67,3	-
	Não se aplica	95	14,5	-	41	12,3	-

\*teste de qui-quadrado de aderência; (-) não incluído nos cálculos.

**Tabela 3 – Distribuição dos casos notificados por dengue segundo variáveis sociodemográficas (Campina Grande, 2017 a 2018)**

Variável		Casos notificados por dengue					
		2017			2018		
		N	%	valor-p*	N	%	valor-p*
Sexo	Masculino	77	43,5	0,0839	382	44,1	<b>&lt;0,001</b>
	Feminino	100	56,5		484	55,9	
Raça	Branca	28	15,8	<b>&lt;0,001</b>	265	30,6	<b>&lt;0,001</b>
	Parda	132	74,6		512	59,1	
	Preta	7	4,0		34	3,9	
	Ignorado	10	5,6	-	55	6,4	-
Escolaridade	Analfabeto	4	2,3	<b>&lt;0,001</b>	7	2,3	<b>&lt;0,001</b>
	Ensino Fundamental	22	12,6		79	12,6	
	Quarta Série	11	6,3		148	6,3	
	Ensino Médio	31	17,8		234	17,8	
	Ensino Superior	20	11,5		119	11,5	
	Ignorado	64	36,8	-	142	36,8	-
	Não se aplica	22	12,6	-	97	12,6	-

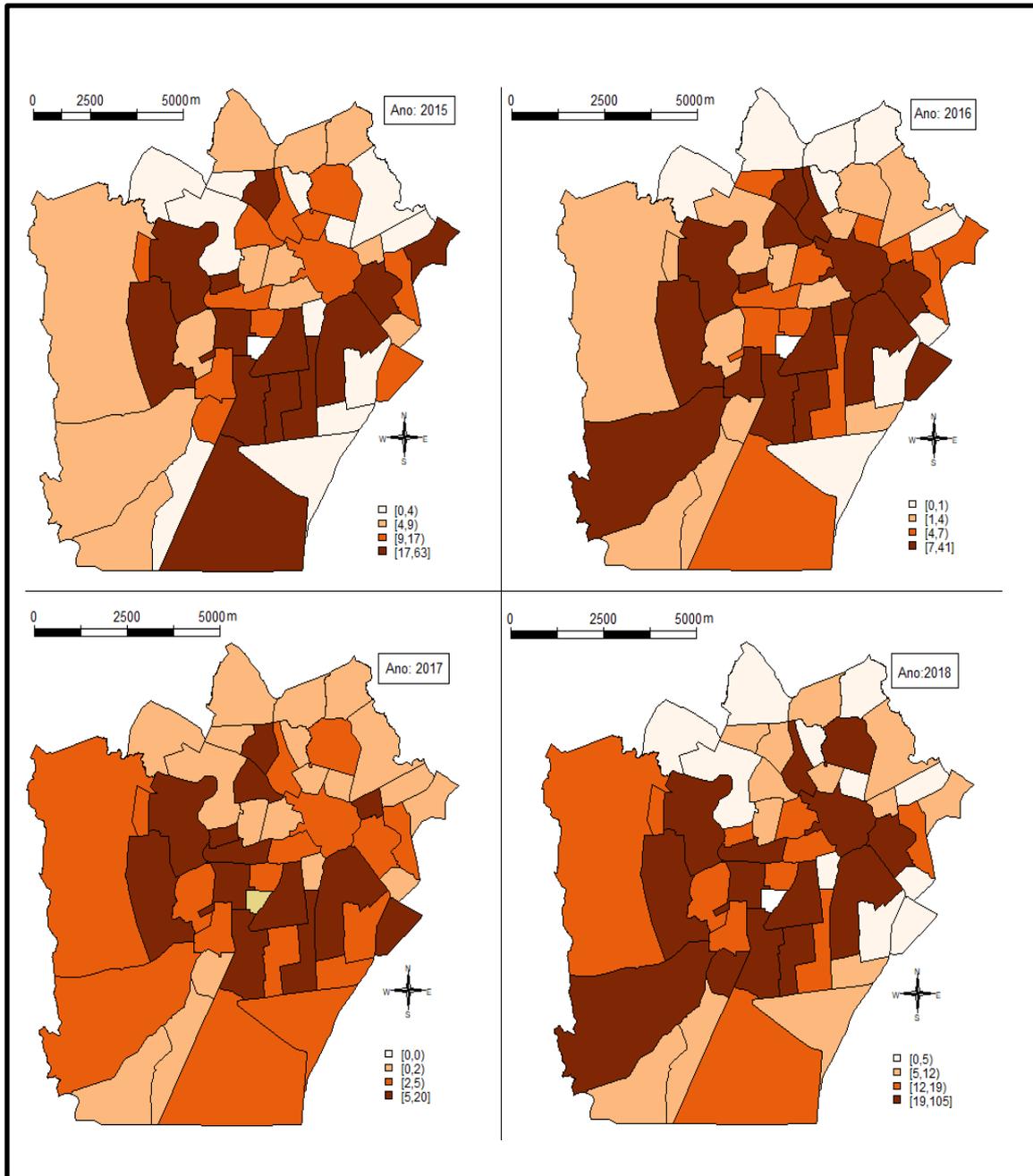
\*teste de qui-quadrado de aderência; (-) não incluído nos cálculos.

Dando sequência as análises, levando-se em consideração as técnicas da estatística espacial para dados de área, apresenta-se a variabilidade dos casos notificados por dengue nos bairros de Campina Grande durante os anos de 2015 a 2018 (figura 4). Em relação à distribuição espacial dos casos notificados por dengue, observa-se uma identificação de possíveis aglomerados espaciais, representados pelos bairros em estudo. Observa-se que o ano de 2018 obteve o maior número de casos distribuídos nos bairros da Zona Oeste e Sul, representando assim, uma distribuição espacial homogênea em boa parte desses bairros.

De acordo com os mapas apresentados na figura 4, pode-se observar um padrão espacial significativo dos casos notificados por dengue da periferia para o

centro, quando comparados diferentes períodos em anos. A existência de autocorrelação dos casos notificados por dengue entre os bairros do município estudado pode ser identificada nas análises subsequentes.

Figura 4 – Distribuição espacial dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande no período de 2015 a 2018



Pode-se observar por meio da tabela 4 a estatística *I* de Moran para os casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba, Brasil. De acordo com essa Tabela pode-se observar uma autocorrelação espacial significativa ( $p\text{-valor} < 0,05$ ) nos anos de 2016 e 2018. A partir desses resultados, ratifica-se assim, a importância do ajuste de modelos da estatística espacial para dados de área. Mesmo nos anos de 2015 e 2017, onde não foi possível observar uma autocorrelação espacial significativa ( $p\text{-valor} > 0,05$ ), verifica-se que os valores da estatística *I* de Moran são maiores que zero, representando assim, aglomeração entre os bairros da cidade de Campina Grande - PB.

**Tabela 4 – Teste de autocorrelação espacial do *I* de Moran referente aos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande entre os anos de 2015 a 2018**

Covariáveis	Estatísticas	
	Moran Global	<i>p</i> -valor
2015	0,0017	0,3928
2016	0,1039	0,0460
2017	0,0794	0,1097
2018	0,1094	0,0485

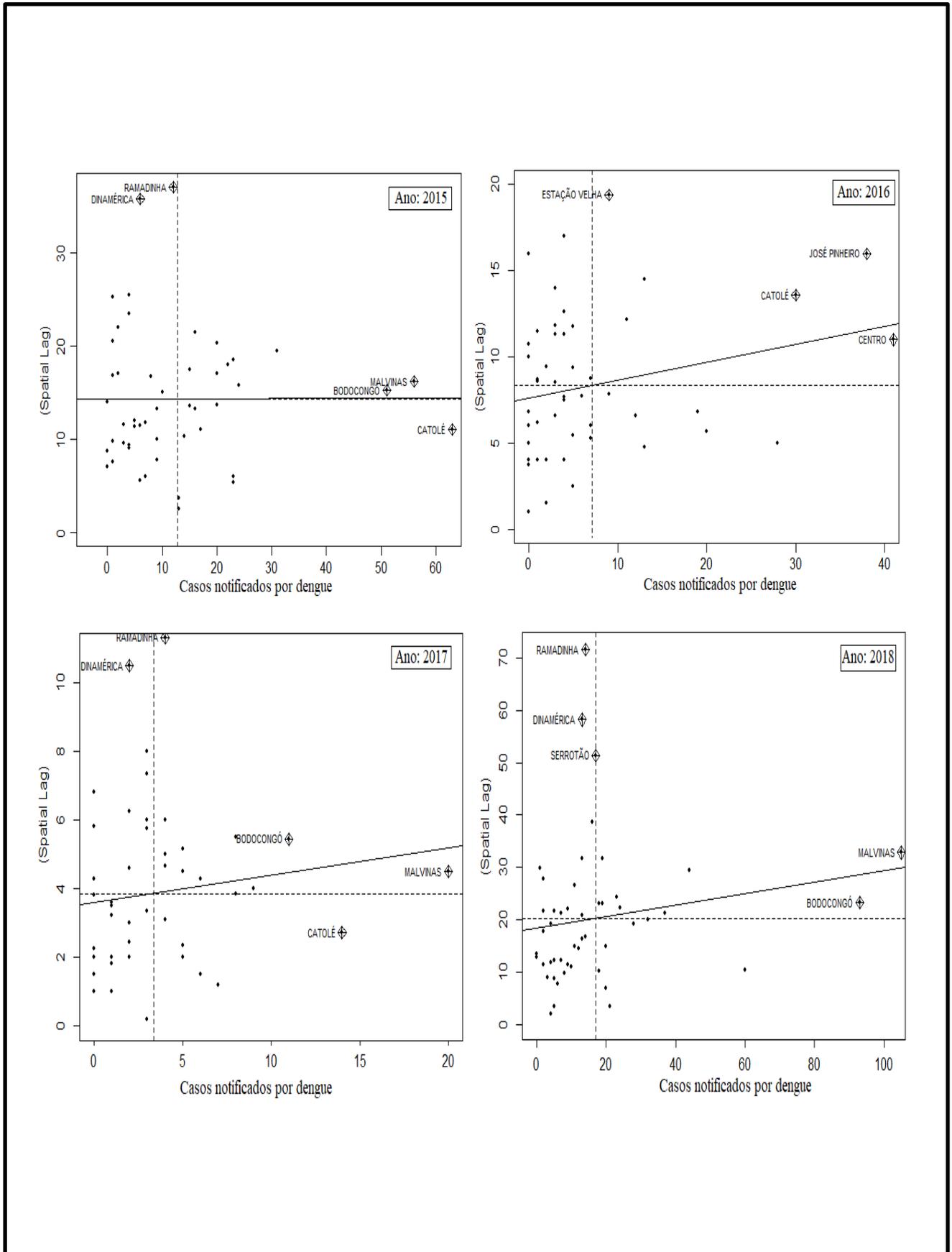
Na sequência, ajusta-se o diagrama de espalhamento de Moran (Figura 5), pois, com esse diagrama é possível obter uma maneira adicional de visualizar a dependência espacial. Trata-se de um diagrama construído com base nos valores normalizados (valores de atributos subtraídos de sua média e divididos pelo desvio padrão) e permite analisar o comportamento da variabilidade espacial. Em cada diagrama, compara-se os valores normalizados do atributo numa área com a média dos seus vizinhos, construindo um gráfico bidimensional de *Z* (valores normalizados) por *WZ* (média dos vizinhos), que é dividido em quatro quadrantes.

A interpretação acerca dos quadrantes pode ser representada da seguinte maneira: Quadrante Q1 - canto superior direito do diagrama (valores positivos, médias positivas), indicam bairros com valores acima da média influenciando seus vizinhos positivamente; Quadrante Q2 - canto inferior esquerdo do diagrama

(valores negativos, médias negativas), indicam bairros com valores abaixo da média, influenciando seus vizinhos negativamente; Quadrante Q3 - canto inferior direito do diagrama (valores positivos, médias negativas) e Quadrante Q4 (valores negativos, médias positivas), canto superior esquerdo, indicam pontos de associação espacial negativa, no sentido que uma localização possui vizinhos com valores distintos (DRUCK et al., 2004).

Um dos bairros que se destaca em quase todos os anos analisados é o bairro das Malvinas, localizado no quadrante Q1, ou seja, apresentando-se com valores acima da média dos casos notificados por dengue e influenciando seus vizinhos positivamente. Outros bairros que também se destacam por possuírem número de notificações maiores que a média, influenciando seus vizinhos positivamente são os bairros de Bodocongó (nos anos de 2015, 2017 e 2018), Serrotão em 2018 e os bairros de José Pinheiro, Estação Velha, catolé e Centro no ano de 2016. Partes desses bairros se destacam por se localizarem nas regiões periféricas da cidade de Campina Grande.

**Figura 5 – Diagrama de espalhamento de Moran para os casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande entre os anos de 2015 a 2018**

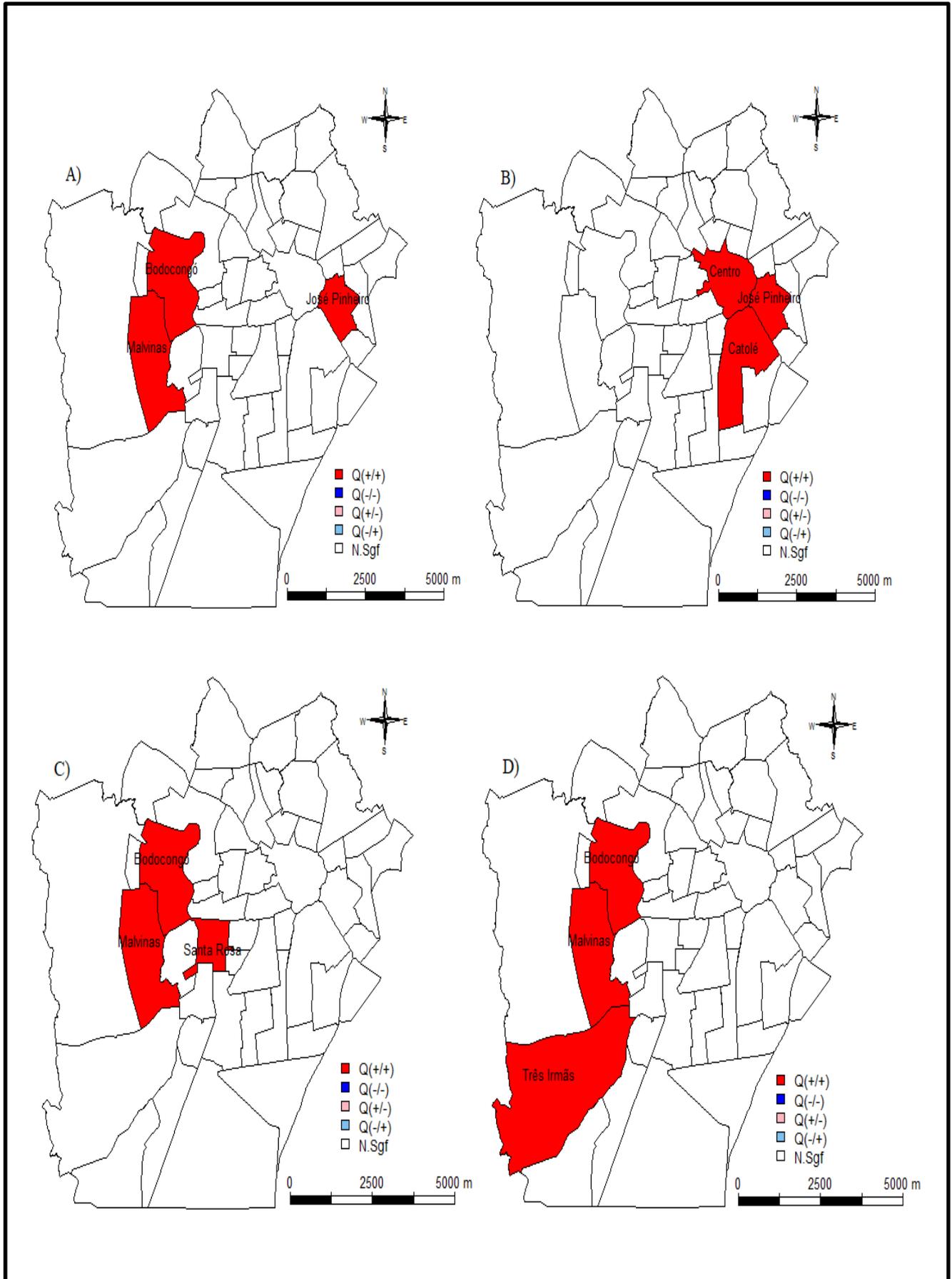


Por fim, apresenta-se a figura 6 (Figuras 6a, 6b, 6c e 6d) e a Figura 7 (Figuras 7a, 7b, 7c e 7d), que é uma extensão do diagrama de espalhamento de Moran com os bairros que exercem influência na estrutura de autocorrelação espacial com seus vizinhos (gráficos Box Map: Figura 6) e os níveis de significância estatística (gráficos Lisa Map: figura 7).

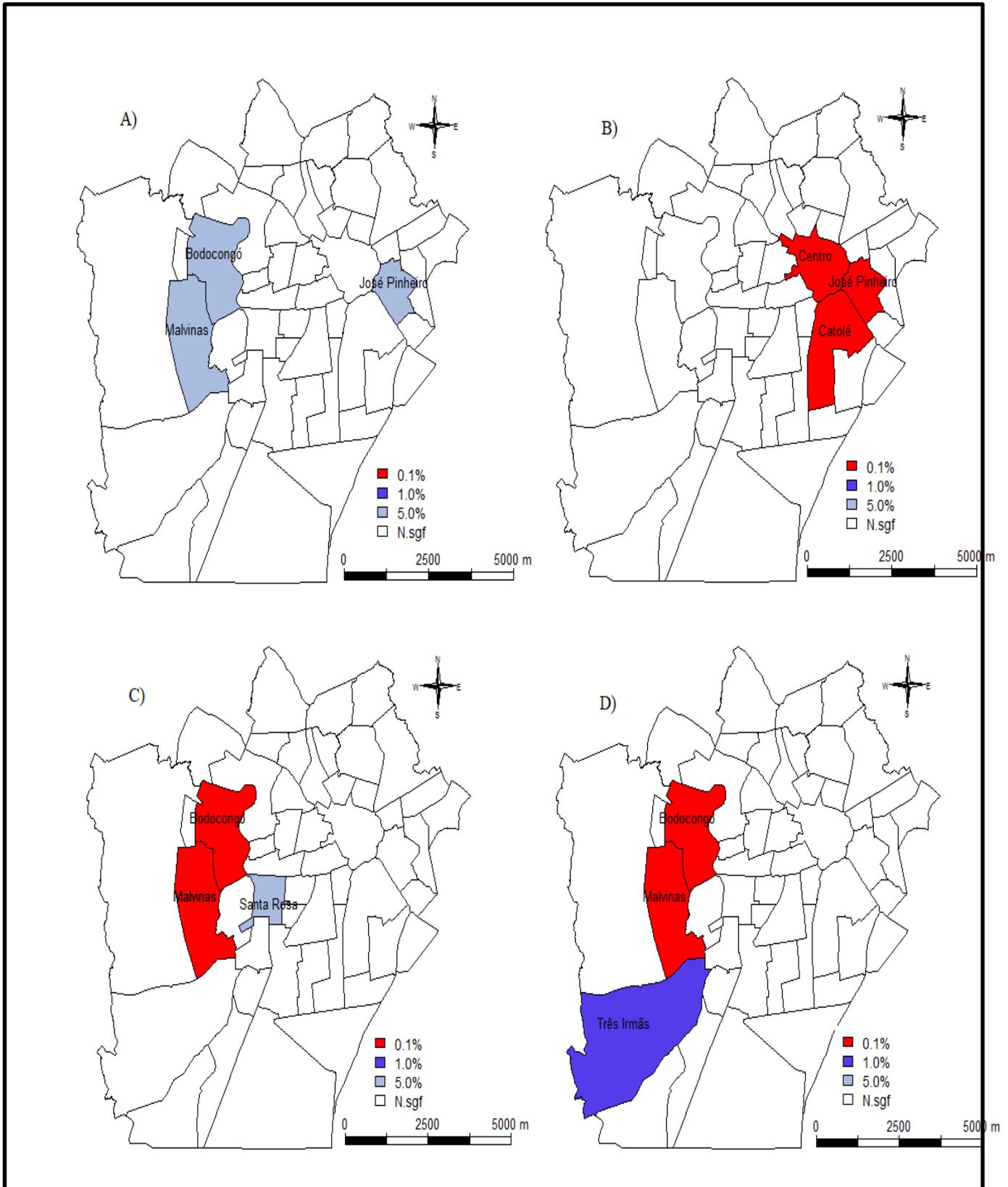
Os bairros destacados em vermelho na Figura 6 indicam autocorrelação espacial significativa ( $p\text{-valor} < 0,05$ ) positiva, no sentido que um bairro possui médias positivas e influencia os bairros vizinhos positivamente, gerando assim aglomeração positiva dos casos notificados por dengue em todos os anos analisados nesse trabalho. Além de possibilitar a inferência de que os bairros em branco não apresentam autocorrelação espacial significativa ( $p\text{-valor} > 0,05$ ), estatisticamente falando.

No Lisa Map, figura 7 (Figuras 7a, 7b, 7c e 7d), observa-se a dependência espacial para o I de Moran local bem como sua significância estatística, quando comparada à estatística de Moran global ( $\text{valor-p} < 0,05$ ) visualizando que nos anos de 2016 (B), 2017 (C) e 2018 (D) a correlação apresentada foi de 0,1% para os bairros de José Pinheiro, Catolé, Bodocongó, Malvinas e Centro, representando assim, uma dependência espacial altamente significativa. Ao analisar a Figura 7-A, ano 2015, os bairros de Bodocongó, Malvinas e José Pinheiro também apresentaram autocorrelação espacial significativa (5%) com relação aos casos notificados por dengue, ratificando assim, a importância do ajuste dos modelos espaciais aos dados em questão.

**Figura 6 – Box Map dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande nos anos de 2015 (A), 2016 (B), 2017 (C) e 2018 (D)**



**Figura 7 – Lisa Map dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande nos anos de 2015 (A), 2016 (B), 2017 (C) e 2018 (D)**



## 6.0 DISCUSSÃO

Resultados semelhantes são encontrados no estudo realizado por Ribeiro et al (2006), em São Sebastião, interior de São Paulo, onde os autores avaliaram a associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas, os referidos autores também encontraram um maior número de casos notificados por dengue entre as mulheres, com aproximadamente 57% dos casos notificados entre os anos de 2001 a 2002.

Estudo de Santos et al (2018), em que investigaram os aspectos epidemiológicos dos casos de dengue no Sul de Mato Grosso, 2002 a 2016, também encontraram um predomínio elevado de casos notificados para o sexo feminino e, de acordo com os referidos pesquisadores, esse resultado é justificado pelo fato das mulheres se exporem mais que os homens, ao permanecerem maior tempo em seus domicílios realizando trabalhos domésticos, local de preferência do mosquito *Ae. aegypti* e pela característica urbana do vetor.

Quanto ao predomínio da raça, resultados semelhantes foram identificados no estudo de Santos et al (2019), onde avaliaram o perfil epidemiológico da dengue em um estado do nordeste brasileiro, entre os anos de 2011 a 2015. Porém, diverge quanto ao nível de escolaridade dos indivíduos, onde aponta um resultado elevado para o ensino fundamental em todos os anos avaliados, justificando tais dados, para o pouco conhecimento o que por sua vez, torna esses indivíduos mais vulneráveis ao risco da infecção.

Outro estudo que chama atenção para as características socioeconômicas de uma determinada população e associação com os casos notificados por dengue, foi o trabalho desenvolvido por Silva, Reboita e Alves (2019), ao investigarem as notificações por dengue em Minas Gerais e sua relação com variáveis ambientais e socioeconômicas. Ainda de acordo com os referidos autores, os atributos socioeconômicos ainda são indispensáveis na transmissão do vírus da dengue por estarem relacionadas à condição de vida e à aplicação de medidas de prevenção e mitigação dos vírus causados pelo mosquito *Aedes aegypti*.

Outro fato que se deve chamar a atenção é a redução das notificações em 2017 e o crescimento exponencial dos casos em 2018. Nesse sentido, os dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) revelam um aumento crescente no número de casos confirmados por dengue no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2016 em Campina Grande-PB (SINAN, 2018). O sétimo boletim da semana epidemiológica da Gerência Executiva de Vigilância em Saúde, órgão vinculado à Secretaria do Estado da Saúde do Governo do Estado da Paraíba, revela que ocorreu um óbito por dengue e três sob investigação no ano de 2018.

Para uma melhor compreensão dos casos notificados por dengue na cidade de Campina Grande, entre os anos de 2015 a 2018, foi apresentado os resultados das Tabelas 2 e 3 nos Figuras 2, 3 e 4. Outro aspecto relevante que corrobora com Cardim (2015) é o número de casos subnotificados, isto é, pessoas que foram infectadas com o vírus da dengue e não foram notificadas pelo referido sistema de informação em saúde, bem como, as dificuldades enfrentadas pelos profissionais de saúde para o estabelecimento do diagnóstico diferencial entre as três arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya), em virtude das mesmas apresentarem quadro clínico semelhante na fase aguda.

De acordo com Faria et al. (2017), as estimativas atuais de notificações no Brasil podem, no entanto, estar amplamente subestimadas; trabalhos recentes sugerem que o número real de casos pode ser de 12 a 17 vezes superior aos casos notificados. Sendo assim, é uma crescente preocupação por parte dos pesquisadores, realizar estudos relacionados aos fatores socioeconômicos e a saúde, visto que, no tocante ao impacto das variações desses fatores, há grande possibilidade de que vetores ampliem suas áreas de influencia ao propagarem vírus e outros microorganismos.

Sendo assim, análises que levam em consideração a modelagem espacial tem se tornado uma ferramenta de suma importância na identificação de áreas prioritárias para o conhecimento da situação de saúde pública e de suas possíveis intervenções, (RODRIGES et al., 2014). Corroborando com os resultados e os métodos utilizados nessa pesquisa, Alves Júnior (2011), afirma que cada vez mais estão sendo apresentadas pesquisas na vertente da análise espacial e temporal para identificação da distribuição das doenças, com intuito de favorecer a introdução

de novas práticas, ferramentas ou formas de tomadas de decisão na atenção à saúde, de maneira mais integrada e eficiente.

Conforme verificado por Grande et al. (2016), a partir de 2014 o abastecimento de água passou a ser suspenso por 36 horas semanais e de acordo com relatos dos usuários, uma das formas de provisão de água dava-se em aumentar a capacidade de armazenar água. Este comportamento tende a aumentar a quantidade de depósitos nos domicílios, a oferta de água em quantidade suficiente contribuiria consideravelmente para as atividades diárias básicas nos domicílios sem que houvesse necessidade de estocagem de água.

Um dos bairros que se destaca em quase todos os anos analisados é o bairro das Malvinas, localizado no quadrante Q1, ou seja, apresentando-se com valores acima da média dos casos notificados por dengue e influenciando seus vizinhos positivamente. Esse bairro se destaca em Campina Grande por ser um dos bairros mais populosos da cidade. Esses resultados corroboram com a pesquisa realizada por Barbosa e Silva (2015), ao analisarem a influência dos determinantes sociais e ambientais na distribuição espacial da dengue no município de Natal, Rio Grande do Norte. Os referidos autores afirmaram que o crescimento populacional associado a urbanização inadequada, o mau funcionamento dos sistemas de saúde e a elevada densidade populacional formam fatores fundamentais para explicar a reemergência dos casos notificados por dengue.

Outros bairros que também se destacam por possuírem número de notificações maiores que a média, influenciando seus vizinhos positivamente são os bairros de Bodocongó (nos anos de 2015, 2017 e 2018), Serrotão em 2018 e os bairros de José Pinheiro, Estação Velha, catolé e Centro no ano de 2016. Partes desses bairros se destacam por se localizarem nas regiões periféricas da cidade de Campina Grande. Esses resultados corroboram com a pesquisa realizada por Dias Júnior et al. (2013), ao analisarem a distribuição espacial da dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, utilizando o Sistema de Informação Geográfica. Os referidos autores concluíram que a maior influência dos casos notificados por dengue está concentrada em áreas mais periféricas, onde reside a população com baixo padrão socioeconômico.

Os resultados apresentados nesse trabalho, sob a metodologia da estatística espacial, também corroboram com a pesquisa de Dias Júnior (2017), num estudo ecológico na cidade de São Luís - MA, entre os anos de 2002 a 2013. Os referidos

autores analisaram a mortalidade por dengue e concluíram que a mortalidade estava concentrada em regiões consideradas de vulnerabilidade social. Gibson et al., (2014) analisaram a ocorrência de dengue na cidade do Rio de Janeiro, em especial a epidemia de 2008, por estudo ecológico, permitindo verificar que as incidências maiores de dengue coincidem com as regiões onde as desigualdades em saúde são marcantes.

Ramos e Machado (2014), em uma pesquisa onde avaliam a evolução da distribuição espacial dos grupos de pesquisa, presentes no Diretório de Grupos do CNPq, chamam atenção dos especialistas para o desafio de conhecer, analisar e propor soluções para as doenças infecto parasitárias, emergentes e reemergentes, cujo aumento das incidências estão associadas a quadros de degradação ambiental. Os referidos autores apontam como outro grande desafio a extensão territorial que o Brasil possui e a grande diversidade de paisagens naturais, socioculturais e econômicas, tornando assim, ainda mais complexo o controle ou até mesmo a erradicação da dengue no Brasil.

Sendo assim, é uma crescente preocupação por parte dos pesquisadores, realizar estudos relacionados aos fatores ambientais e socioeconômicos e a saúde, visto que, no tocante ao impacto das variações desses fatores, há grande possibilidade de que vetores ampliem suas áreas de influência ao propagarem vírus e outros microorganismos. O Ministério da Saúde vem alertando que o mosquito transmissor da dengue mostrou alta capacidade de adaptação ao ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos da população. Hladshi et al (2016) destaca que o fato dos indivíduos serem infectados várias vezes com quatro diferentes sorotipos virais, e por a reinfecção está associada a um risco aumentado para doença grave, a dengue apresenta desafios únicos para prevenção e controle.

## 7.0 CONCLUSÃO

Diante da análise dos dados coletados no estudo, nos foi permitido estabelecer o perfil epidemiológico de dengue em Campina Grande (PB) no período analisado e assegurar a gravidade da doença no cenário da saúde pública.

Os dados coletados do SINAN mostraram variáveis com grandes percentuais de campos ignorados/não se aplica, tornando-se um impecilho para a efetivação de uma análise com mais consistência dos dados examinados, sem contar com a possibilidade da ocorrência da subnotificação. Todo esse evento pode ser atribuído ao preenchimento desajustado dos profissionais da área de saúde, por não darem a devida importância quanto a realização de uma correta notificação com informações completas após a investigação desta doença.

Diante desta situação, os resultados propõem a necessidade da realização de maiores investimentos nas ações pelos gestores dos municípios no tocante à saúde pública, para uma melhor prevenção e controle do vetor e para isto, envolve não só uma educação interdisciplinar das equipes de saúde, como também, uma sistematização adequada quanto ao uso dos métodos de acolhimento e avaliação, o reconhecimento e notificação do usuário com sintomatologia da dengue no que tange à atenção primária da saúde.

## 8.0 REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. F. S. Controle da dengue: um desafio à educação da sociedade. **Ciência & Ensino**, n. 3, v. 1, p. 18-22, 2006.

ALVES JUNIOR, A. C. **Consolidando a rede de atenção às condições crônicas: experiência da rede hiperdia de Minas Gerais**. Brasília: Organização Pan-americana de Saúde – OPAS, 2011.

ALTMANN, W. Censo IBGE 2010 e Religião (IBGE 2010 Census and Religion). **HORIZONTE - Revista de Estudos de Teologia e Ciências da Religião**, v. 10, n. 28, p. 1122-1129, 2012.

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

BARBOSA I. R.; SILVA, L. P. Influência dos determinantes sociais e ambientais na distribuição espacial da dengue no município de Natal-RN. **Ciência Plural**, v. 1, n. 3, p. 62-75, 2015.

BESSA JÚNIOR, F. N. B. et al. Distribuição espacial da dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte, utilizando o Sistema de Informação Geográfica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n 3, p. 603-610, 2013.

BORGES, S. M. A. A. **Importância epidemiológica do Aedes albopictus nas Américas**. 2001. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Dengue - Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor: Manual de Normas Técnicas. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

\_\_\_\_\_. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança**. 2. ed. Brasília: MS, 2005.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília: MS, 2009.

\_\_\_\_\_. **Plano Nacional de controle da dengue**. Brasília: MS, 2011.

\_\_\_\_\_. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico adulto e criança**. Brasília: MS, 2016.

\_\_\_\_\_. **Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD**. Brasília: FUNASA, 2002.

CAVALHEIRO, M. A. Análise da prevalência de dengue no município de Colider - MT nos anos de 2008 a 2010. **FACIDER Revista Científica**, Colider, v.1, n. 7, p. 1-20, 2015.

CARDIM, L. L. **Definição de população alvo para vacina contra dengue no Brasil: Contribuições da Modelagem Matemática**. 2015. 135 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Universidade Federal da Bahia, Salvador.

CORREIA, E. V. **Avaliação da taxa de incidência de dengue entre 2013 e 2017 no município de estrela do Indaiá/MG**. Monografia apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Alto São Francisco. Curso de Farmácia. LUZ- MG. 2017.

CONASS. Nota Técnica. [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: [http://www.conass.org.br/notas%20tecnicas/NT%2006\\_2011%20%20Financiamento%20do%20SUS.pdf](http://www.conass.org.br/notas%20tecnicas/NT%2006_2011%20%20Financiamento%20do%20SUS.pdf). Acesso em: 20 nov. 2019.

DA SILVA SANTOS, D. A. et al. Caracterização dos casos de dengue por localização no interior de Mato Grosso entre 2007 e 2016. **Cogitare Enfermagem**, v. 23, n. 4, p. 1-10, 2018.

DE ALMEIDA, C. A. P. Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais em Bayeux – PB, **Hygeia**, v. 13, n. 26, p. 71-86, 2017.

DIAS JÚNIOR, J. D. J. **Análise de casos de dengue segundo gravidade clínica, São Luis, Maranhão, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

DIAS, L. B. et al. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnósticos e tratamento. **Revista Brasileira de Medicina da USP**, Ribeirão Preto/SP, v. 43, n.2, p. 143-152, 2010.

DOS SANTOS, G. A. C. et al. Dengue: Prevenção, Controle e Cuidados de Enfermagem – Revisão Integrativa da Literatura 2008-2013. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 20, n. 1, p. 71-78, 2016.

FANTINATI, A. M. M. et al. Perfil epidemiológico e demográfico dos casos de dengue na região central de Goiânia – Goiás: de 2008 a março de 2013. **Tempus Actas de Saúde Coletiva**, v. 7, n. 2, p. 107-119, 2013.

FARIA, N. R. et al. Genomic and epidemiological characterisation of a dengue virus outbreak among blood donors in brazil. **Scientific reports, Nature Publishing Group**, v. 7, n. 1, p. 15216, 2017.

FISCHER, M. M.; WANG, J. **Spatial data analysis: models, methods and techniques**. [S.l.]: Springer Science & Business Media, 2011. 91 p.

FMS TERESINA. Fundação Municipal de Saúde – FMS. Com a chegada do período chuvoso, cuidados devem ser redobrados. Teresina: FMS, 2020. Disponível em: <http://www.fms.teresina.pi.gov.br/noticia/1343/com-a-chegada-do-periodo-chuvoso-cuidados-com-o-aedes-devem-ser-redobrados>. Acesso em 20 jan. 2020.

FURTADO, P. C. H. et al. A estrutura viária na evolução do dengue na Paraíba. [S.l.: s.n.], 2003. Disponível em: [http://www.de.ufpb.br/~ronei/CBPAS05\\_estradas.pdf](http://www.de.ufpb.br/~ronei/CBPAS05_estradas.pdf). Acesso em: 10 nov. 2019.

GARCIA, P. D. F. **Desenvolvimento e avaliação de plataforma de educação aberta para capacitação profissional em Saúde Pública**. 2018. Tese (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo), 2018.

GIBSON, G. et al. Occurrence of severe dengue in Rio de Janeiro: an ecological study. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 6, p. 684-691, 2014.

GIL, A. C. **Metodologia do ensino superior**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GOMES, J. P. et al. Dengue no Brasil: o que se sabe sobre o impacto econômico da doença? **Revista Biomédica Revisada por Pares**, v. 10, n. 8, 2010.

GRANDE, M. H. D. A percepção de usuários sobre os impactos do racionamento de água em suas rotinas domiciliares. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.19 n.1, 2016.

GOMES, C. R. P. **Estratégias de controle biológico de larvas de mosquito *Aedes aegypti* com fungos entomopatogênicos**. Tese de Doutorado (Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense), novembro de 2009. 82 p.

HLADISH, T. J. et al. Projected Impact of Dengue Vaccination in Yucatán, Mexico. **PLOS Neglected Tropical Diseases**, v. 10, n. 5, p. 1-19, 2016.

IBEGESP. Instituto Brasileiro de Educação em Gestão Pública. [S.l.: s.n.], 2016. Disponível em: <https://ibegesp.org.br/estimativa-e-que-dengue-tenha-custado-ao-pais-r-22-bilhoes/>. Acesso em: 27 nov. 2019.

JANSEN, C. C.; BEEBE, N. W. The dengue vector *Aedes aegypti*: what comes next. **Microbes and infection**, v. 12, n. 4, p. 272-279, 2010.

LUPI, O.; CARNEIRO, C. G.; COELHO, I. C. B. Manifestações mucocutâneas da dengue. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 82, n. 4, p. 291-305, 2007.

MAGALHÃES, M. A. F. M.; MEDRONHO, R. A. Análise espacial da Tuberculose no Rio de Janeiro no período de 2005 a 2008 e fatores socioeconômicos associados utilizando microdados e modelos de regressão espaciais globais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 3, p. 831-839, 2017.

MOURA. et al. **Protocolo para atendimento aos pacientes com suspeita de dengue - 2014**. Projeto Gráfico Produção Visual - Gerência de Comunicação Social. Belo Horizonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

MONTEIRO, A. M. V. et al. Análise Espacial de Dados Geográficos. Brasília: EMBRAPA, 2004. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>. Acesso em: 16 nov. 2019.

MUSTAFA, M. et al. Discovery of fifth serotype of dengue vírus (denv-5): A new public health dilemma in dengue control. *Medical Journal Armed Forces India, Elsevier*, v. 71, n. 1, p. 67–70, 2015.

NAJAR, A. L.; EDUARDO C. M. **Saúde e espaço**: estudos metodológicos e técnicas de análise. [S.l.]: Editora Fiocruz, 1998.

OLIVEIRA, R. M. A. B., ARAÚJO, F. M. C., CAVALCANTI, L. P. G. Aspectos entomológicos e epidemiológicos das epidemias de dengue em Fortaleza, Ceará, 2001-2012. **Epidemiologia e Serviço de Saúde**, Brasília, v.27, n. 1. 2018.

OOI, E.-E.; GUBLER, D. J. Dengue in Southeast Asia: epidemiological characteristics and strategic challenges in disease prevention. **Cadernos de Saúde de Pública**, v. 25, p. 115-124, 2009.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa**: guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. Description of the current epidemiological trends of dengue in the Americas. [S.l.], PAHO, 2015. Disponível em:

[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4494%3A2010-descripcion-situacion-epidemiologica-actual-dengueamericas&catid=1221%3Adengue-statistics-maps&Itemid=41505&lang=en](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=4494%3A2010-descripcion-situacion-epidemiologica-actual-dengueamericas&catid=1221%3Adengue-statistics-maps&Itemid=41505&lang=en). Acesso em: 16 nov. 2019.

PEREIRA, E. D. A. **Análise espacial e temporal dos casos de febre de chikungunya no Maranhão, Brasil**. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2018.

RAMOS, R. R.; MACHADO, C. J. S. Uma análise espaço-temporal dos grupos de pesquisa do CNPQ: a dengue no Brasil. **Revista Brasileira de Geografia e Medicina e da Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 18, p.58-70, 2014.

RAMOS, R. R.; MACHADO, C. J. S. Uma análise espaço-temporal dos grupos de pesquisa do CNPQ: a dengue no Brasil. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, Uberlândia, v. 10, n. 18, p. 58-70, 2014.

RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. R. A. M.; VOLTOLINI, J. C.; CONDINO, M. L. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista Saúde Pública**, v. 40, n. 4, 2006.

RODRIGUES, M. et al. Análise espacial da mortalidade infantil e adequação das informações vitais: uma proposta para definição de áreas prioritárias. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 7, p. 2047-2054, 2014.

R CORE TEAM. **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2019. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

SANTOS, L. K. F. et al. Perfil epidemiológico da dengue em um estado do Nordeste brasileiro, 2011 a 2015. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 10), e423, 2019.

SANTOS, C. H. et al. Perfil Epidemiológico do Dengue em Anápolis-GO, 2001 – 2007. Artigo Original. **Revista de Patologia Tropical**, v. 38, n. 4, p. 249-259, 2009.

SANTOS, D. A. S. et al. Aspectos epidemiológicos dos casos de dengue no sul de Mato Grosso, 2002 a 2016. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 12, n. 4, p. 47-55, 2016.

SERPA, L. L. N. **Oviposição de Aedes (Stegomyia) aegypti e Aedes (Stegomyia) albopictus em município com transmissão de dengue, Estado de São Paulo, Brasil**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. 152 p.

SILVA, L. F.; REBOITA, M. S.; ALVES, M. A. Notificações de casos de dengue em Minas Gerais e sua relação com variáveis ambientais e sócio econômicas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.12, n.1, p. 226-238. 2019.

SINGHI, S.; KISSOON, N.; BANSAL, A. Dengue and dengue hemorrhagic fever: management issues in an intensive care unit. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 2- Suppl, p. S22- S35, 2007.

SIEGEL, S.; CASTELLAN Jr, N. J. **Estatística Não Paramétrica para as Ciências do Comportamento**. São Paulo: ArtmedBookman, 2006.

SINAN. Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Secretaria Estadual da Saúde (SES-PB)**, Notificações dos casos de Dengue Clássica em Campina Grande-PB, período 2014 a 2018. Campina Grande: SINAN, 2018.

TEICH, V.; ARINELLI, R.; FAHHAM, L. Aedes aegypti e sociedade: o impacto econômico das arboviroses no Brasil. **JBES: Brazilian Journal of Health Economics/Jornal Brasileiro de Economia da Saúde**, v. 9, n. 3, p. 267-276, 2017.

TAUIL, P. Aspectos críticos do controle da dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 1, p. 867-871, 2002.

TOBLER, W. R. A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, **JSTOR**, v. 46, p. 234-240, 1970.

ZARA, A. L. D. S. A.; SANTOS, S. M. D.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. Estratégias de controle do Aedes aegypti: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 391-404, 2016.

## 10.0 ANEXO

## ANEXO A – Termo de Autorização Institucional



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE  
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
DIRETORIA DE GESTÃO DO TRABALHO E EDUCAÇÃO NA SAÚDE  
CNPJ: 24.513.574/0001-21

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Estamos cientes da realização do projeto intitulado: **Avaliação da taxa de prevalência e incidência de Dengue entre os anos de 2010 e 2018 no município de Campina Grande - PB**, desenvolvido por: **Marisete Ferreira Rodrigues, Mestranda em Saúde Coletiva da Universidade Católica de Santos**, sob a orientação e responsabilidade do docente: **Dr. Luiz Alberto Amador Pereira**. O projeto será realizado com base nos dados do SINAN – **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**.

Destaco que é de responsabilidade dos pesquisadores a realização de todo e qualquer procedimento metodológico, bem como o cumprimento da Resolução 466/12. Após a realização apresentar o resultado final ao local da pesquisa ou a esta diretoria.

Campina Grande, 05 de Junho de 2019.

Atenciosamente,

Raquel Brito de F. Melo Lula  
COORDENADORA DE EDUCAÇÃO  
NA SAÚDE

**Raquel Brito de Figueiredo Melo Lula**  
**(Coordenadora de Educação na Saúde)**

Av. Assis Chateaubriand, 1376 – Liberdade – 58.105-420 – Campina Grande-PB.

Telefones: (83) 3315-5128