



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE**

JANAYNA ARAÚJO VIANA

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE, ZIKA E FEBRE CHIKUNGUNYA NO
MUNICÍPIO DE AUGUSTINÓPOLIS, NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS,
BRASIL**

**GOIÂNIA – GOIÁS
2017**

JANAYNA ARAÚJO VIANA

**ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE, ZIKA E FEBRE CHIKUNGUNYA NO
MUNICÍPIO DE AUGUSTINÓPOLIS, NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS,
BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

Linha de pesquisa: Sociedade, Ambiente e Saúde.

Orientador: Dr. Wiliam Vaz Silva

Co-Orientador: Dr. Darlan Tavares Feitosa

GOIÂNIA - GOIÁS

2017

V614e Viana, Janayna Araújo
 Estudo epidemiológico da Dengue, Zika e Febre Chikungunya
no município de Augustinópolis, norte do Estado do
Tocantins, Brasil [manuscrito] / Janayna Araújo Viana.--
2017.
 87 f.; il. 30 cm

 Texto em português com resumo em inglês
 Dissertação (mestrado) - Pontifícia Universidade Católica
de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu
em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2017
 Inclui referências f. 81-87

 1. Aedes aegypti. 2. Zikavirus - Tocantins (Estado).
 3. Chikungunya. 4. Meio ambiente. I. Silva, William
Vaz. II. Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
 III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 616.995.7(043)



DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM ____ DE _____ DE 2017 E CONSIDERADA
_____ PELA BANCA EXAMINADORA.

1) _____
Prof. Dr. Wilian Vaz Silva / Pontifícia Universidade Católica de Goiás.
(Presidente / Orientador)

2) _____
Prof. Dr. Darlan Tavares Feitosa/ Pontifícia Universidade Católica de Goiás
(Co-Orientador)

3) _____
Dra. Irmtraut Araci Hoffmann Pfrimer / PUC Goiás(Membro)

4) _____
Dr. Plauto Simão de Carvalho / Universidade Estadual de Goiás
(Membro Externo)

5) _____
Dra. Flávia Melo Rodrigues / PUC Goiás (Suplente)

DEDICATÓRIA

A DEUS, por tornar as coisas impossíveis, possíveis.

Aos meus pais, Maria José e Espedito, por todo o amor oferecido.

Dedico-lhes, como forma de homenageá-los, por fazerem parte dessa conquista e da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, presença única e constante em minha vida. Ao meu anjo da guarda, pela proteção divina.

À minha mamãe, Maria José Soares de Araújo Viana, pelo exemplo de personalidade, de força e determinação. Agradeço pelos teus conselhos, por todo carinho, atenção e empenho para que tudo isso acontecesse. Obrigada por sempre me amparar e encorajar nos momentos mais difíceis. Obrigada por tanto amor e apoio na minha busca pela realização dos meus sonhos. Para sempre toda a minha admiração, todo o meu amor e os meus aplausos à Mãe mais maravilhosa do mundo.

Ao meu papai, Espedito Beserra Viana, pelo amor e pelo cuidado com o qual veio e vem me conduzindo ao longo da vida.

Aos meus irmãos, Jarmilson Araújo Viana e Jayana Araújo Viana, por terem proporcionado alegrias e distrações nos momentos difíceis ao longo dessa caminhada. Agradeço a minha cunhada (minha irmã do coração, Vanessa Sousa, pela atenção e carinho durante essa jornada).

Aos meus padrinhos queridos, Davino e Sebastiana, obrigada pelo carinho, incentivo e o apoio que sempre tiveram para comigo. Meu eterno agradecimento. À minha família de Goiânia, minha prima Jeane, seu esposo Dhonne e a pequena “Bibi”, Ana Vitória, que foi o meu anjo de luz que iluminou os meus dias no “escuro”.

Aos meus professores, colegas de trabalho, amigos mais que especiais, a minha família que Deus me deu... Minha “mãe” do coração, Ana Maria da Costa Teixeira Carneiro e o meu “titio”, Maikon Chaves de Oliveira. Para Sempre toda a minha admiração, respeito e amor! Obrigada por tudo! Agradeço imensamente, de forma muito especial e carinhosa, aos professores e amigos Leônidas Chow, Florisval Protasio, Adriano Figueredo e Priscila Figueredo, pela atenção, torcida e companheirismo nos últimos dois anos.

Aos meus professores orientadores da PUC-GO, Prof. Dr. Wilian Vaz Silva e Prof. Dr. Darlan Tavares Feitosa. Agradeço grandemente todo apoio, incentivo e aprendizado durante todo esse percurso no MCAS.

Agradeço às instituições Universidade Estadual do Tocantins (UNITINS), Faculdade do Bico do Papagaio (FABIC) e Secretaria de Saúde do Município de Augustinópolis, por todo o apoio e incentivo. Obrigada!

“Deleita-te no SENHOR e Ele satisfará os desejos do teu coração”.

(Salmo 37)

RESUMO

VIANA, J. A. **Estudo epidemiológico da Dengue, Zika e Febre Chikungunya no município de Augustinópolis, Norte do estado do Tocantins, Brasil.** 2017. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Pró-reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu*. Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2017.

As arboviroses causadas pelo *Aedes aegypti*, como Dengue, Zika e Febre Chikungunya, tornam-se uma ameaça ao bem-estar dos indivíduos e do meio ambiente. **Objetivos:** Investigar as características expansivas e epidemiológicas da Dengue, Zika e Febre Chikungunya no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins e sua relação com aspectos ambientais, considerando um recorte temporal. **Métodos:** O estudo foi realizado no Município de Augustinópolis, norte do Estado do Tocantins, Brasil. A população desse estudo foi composta por todos os casos notificados de Dengue, Zika e Febre Chikungunya no município, entre o período de janeiro de 2007 e dezembro de 2016, disponibilizados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). **Resultados:** Foram notificados 960 casos de Dengue, 39 casos de Zika Vírus e sete casos de Febre Chikungunya. Dentre os 960 casos notificados de Dengue no período de 2007 a 2016, a frequência do número de casos foi superior na faixa etária ≥ 18 anos ($p < 0,001$) em áreas provenientes do sistema parcial de esgoto. Por outro lado, há uma frequência maior de indivíduos na faixa etária < 18 anos, quando o esgoto é completamente ausente ($p < 0,001$). As arboviroses, quando associadas, revelaram que o número de notificações do sexo feminino com Zika vírus foi significativamente maior (82,1) do que o número de notificações do sexo feminino para Dengue (59,6) ($p = 0,03$), estando o HRAug com maior número de notificações para Dengue (18,4) e a USF III para Zika (35,9) ($p < 0,001$). A taxa de incidência para as notificações de Dengue e Zika foi maior na estação chuvosa. **Conclusão:** A realização deste estudo contribuiu para conhecer o comportamento epidemiológico da Dengue, Zika e Febre Chikungunya nos últimos dez anos. Por isso, estratégias e medidas de prevenção e controle devem ser sempre avaliadas e (re)modificadas, uma vez que o vetor *Aedes aegypti* tem alto poder de adaptação e proliferação, de acordo com as mudanças ambientais e sazonais.

Palavras-chave: Arboviroses. *Aedes aegypti*. Notificação. Meio Ambiente

ABSTRACT

VIANA, J. A. **Epidemiological study of Dengue, Zika and Chikungunya fever in the municipality of Augustinópolis, northern Tocantins state, Brazil.** 2017. 88 f. Dissertation (Master degree) - Pontifical Catholic University of Goiás. Pro-Rector's Office for Graduate Studies and Research. Stricto Sensu Post-Graduation Coordination. Master in Environmental Sciences and Health, Goiânia, 2017.

Arboviruses caused by *Aedes aegypti* such as Dengue, Zika and Fever Chikungunya become a threat to the well-being of individuals and the environment. **Objectives:** To investigate the epidemiological and environmental aspects of Dengue, Zika and Chikungunya fever in the Municipality of Augustinópolis, State of Tocantins, considering environmental aspects in a temporal cut. **Methods:** The study was carried out in the town of Augustinópolis, in the northern state of Tocantins, Brazil. The population of this study was composed of all reported cases of Dengue, Zika and Fever Chikungunya, in the town between January 2007 and December 2016 available in the SINAN. **Results:** 960 cases of Dengue, 39 cases of Zika Virus and 7 cases of Chikungunya Fever were reported. Among the 960 reported cases of Dengue in the period from 2007 to 2016, the frequency of the number of cases was higher in the age group ≥ 18 years ($p < 0.001$) in areas from the partial sewage system. On the other hand, there is a greater frequency of individuals in the age group < 18 years, when the sewer is completely absent ($p < 0.001$). Arboviruses when associated revealed that the number of female notifications with Zika virus was significantly higher (82.1) than the number of female notifications for Dengue (59.6) ($p = 0.03$) with HRAug with a higher number of notifications for Dengue (18.4) and USF III for Zika (35.9) ($p < 0.001$). The incidence rate for notifications of Dengue and Zika was higher in the rainy season. **Conclusion:** This study contributed to know the epidemiological behavior of Dengue, Zika and Fever Chikungunya in the last ten years. Therefore, strategies and measures of prevention and control should always be evaluated and modified, since both the the vector *Aedes aegypti* have high power of adaptation and proliferation according to the environmental and seasonal changes.

Keywords: Arboviroses. *Aedes aegypti*. Notification. Environment

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 –O Mapa da Região Bico do Papagaio, localizada no Estado do Tocantins com localização geográfica do município de Augustinópolis..... 36
- Figura 2 -Unidades de Saúde da Família (USF) da Zona Urbana e Zona Rural,responsáveis pela notificação compulsória de doenças e agravos no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.. 38
- Figura 3 -Resultado do teste de Kruskal-Wallis. As barras dentro da figura com os dois valores de p mostram as duas situações em que houve a diferença significativa entre as unidades de saúde notificadoras.. 46
- Figura 4 -Distribuição do número de casos de dengue, no período de 2007 a 2016, no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins (correlação de Spearman)..... 48
- Figura 5 -Taxa de incidência média da Dengue, de acordo com a sazonalidade ao longo do período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins. Barras representam o desvio padrão em cada ano... 50
- Figura 6 - Taxa de incidência da Dengue no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... 51
- Figura 7 - Gráfico de dispersão da taxa de incidência de dengue com o número de casos notificados no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.52
- Figura 8 - Diagrama de controle da incidência de Dengue no período de 2007 até 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... 56
- Figura 9 - Taxa de incidência média de Zika no ano de 2016 entre a estação chuvosa e a estação secano Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins(Gráfico de colunas (IC-95%))... 61
- Figura 10 - Taxa de incidência mensal das notificações de Zika no ano de 2016 no município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Contextualização ambiental e localização das unidades de saúde notificadoras com as características ambientais e de saneamento básico do Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.	39
Tabela 2. Distribuição do número de casos de Dengue, de acordo com os dados notificados no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins (Em negrito, valores estatisticamente significativos)..	44
Tabela 3. Resultado da comparação do número de casos no período de 2007 a 2016 entre as diferentes unidades de saúde pertencentes ao Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins..	45
Tabela 4. Distribuição do número de casos de Dengue, de acordo com as variáveis ambientais no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.....	47
Tabela 5. Taxa de incidência da Dengue comparada com o período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... ..	49
Tabela 6. População, número de casos e taxa de prevalência no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins..	51
Tabela 7. O número total de casos de Dengue no período de 2007 a 2016 comparado com a faixa etária com as variáveis sócio-ambientais, nos períodos de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.	53
Tabela 8. O número de casos de Dengue, de acordo com as unidades de saúde notificadoras, comparado com as variáveis demográficas e ambientais, considerando o total nos períodos de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.	55
Tabela 9. Valores para a construção do diagrama de controle da incidência de Dengue no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.....	57
Tabela 10. O número total de casos de Zika ocorridos no ano de 2016, nas estações seca e chuvosa, comparados com as variáveis demográficas e ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.....	58

Tabela 11. O número total de notificações de Zika ocorridos no ano de 2016 entre o sexo masculino e feminino, comparados com as variáveis sócio-ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.	49
Tabela 12. O número total de casos de Zika ocorridos no ano de 2016 entre as unidades de saúde, comparados com as variáveis sócio-ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... ..	60
Tabela 13. O número total de casos de Febre Chikungunya ocorridos no ano de 2016 entre as unidades de saúde, comparados com as variáveis demográficas e ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.....	63
Tabela 14. As notificações das arboviroses Dengue, Zika e Febre Chikungunya, comparadas com os dados demográficos e ambientais no ano de 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins... ..	64

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACE	Agentes Comunitários de Endemias
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
CI	Coeficiente de Incidência
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
CHIKV	Vírus da Chikungunya
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CDC	Centros de Controle e Prevenção de Doenças
DENV	Vírus da Dengue
DENV 1	Sorotipo Vírus Dengue tipo 1
DENV 2	Sorotipo Vírus Dengue tipo 2
DENV 3	Sorotipo Vírus Dengue tipo 3
DENV 4	Sorotipo Vírus Dengue tipo 4
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
EC	Comissão Europeia
ELISA	Ensaio de Imunoabsorção Enzimática
HRAug	Hospital de Referência de Augustinópolis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
NC	Número de casos novos
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIACD	Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue
PNCD	Plano Nacional de Controle da Dengue
PRNT	Poder Relativo de Neutralização Total
PT	População Total
RT-PCR	Reação da transcriptase reversa seguida de reação em cadeia da polimerase
SEMUS	Secretária Municipal de Saúde
SEPLAN/TO	Secretaria de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde

USF	Unidade de Saúde da Família
ZIKV	Vírus Zika

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	198
2.1 DENGUE: Definições e etiologia.....	199
2.1.1 Manifestações clínicas	21
2.1.2 Diagnóstico	22
2.2 ZIKA: Definições e etiologia	261
2.2.1 Manifestações clínicas	283
2.2.2 Diagnóstico	294
2.3 FEBRE CHIKUNGUNYA: Definições e etiologia.....	25
2.3.1 Manifestações clínicas	247
2.3.2 Diagnóstico	28
2.4 DENGUE, ZIKA E FEBRE CHIKUNGUNYA: Estratégias e medidas de prevenção e controle à saúde pública.....	298
2.5 AS ARBOVIROSES E A QUESTÃO AMBIENTAL NO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS.....	32
3 OBJETIVOS	35
3.1 OBJETIVO GERAL	34
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
4 MATERIAL E MÉTODOS	35
4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO.....	35
4.2 ÁREA DO ESTUDO	35
4.3 PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS	410
4.4 ANÁLISE DOS DADOS	421
4.5. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	421
4.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	421
4.7 ASPECTOS ÉTICOS	432
5 RESULTADOS	443
5.1 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO PERÍODO DE 2007 A 2016 ...	43
5.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO ZIKA VÍRUS NO ANO 2016	57
5.3 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA FEBRE CHIKUNGUNYA NO ANO 2016	62

5.4 ASSOCIAÇÃO DOS AGRAVOS DE DENGUE, ZIKA VÍRUS E FEBRE CHIKUNGUNYA NO ANO DE 2016	63
6 DISCUSSÃO	65
7 CONCLUSÕES	72
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICES	80
APÊNDICE A	81
ANEXOS	83
ANEXO A	84
ANEXO B	86
ANEXO C	87

1 INTRODUÇÃO

As arboviroses constituem um grupo de doenças causadas por arbovírus (*Arthropod Borne Virus*), ou seja, vírus transmitidos por artrópodes. Os artrópodes do gênero *Aedes*, por exemplo, são hematófagos que propagam vírus por meio da picada (DONALISIO, FREITAS & ZUBEN, 2017). O *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus* são insetos vetores das três arboviroses mais significativas para a saúde pública. Esse mosquito do gênero feminino transmite o vírus da Dengue (DENV), o vírus Zika (ZIKV) e o vírus Chikungunya (CHIKV) (MANIERO *et al.*, 2016; DONALISIO, FREITAS & ZUBEN, 2017). A proliferação do vetor *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão dessas arboviroses, torna-se mais favorecida em regiões de clima quente e úmido como o Brasil (LOPES, NOZAWA & LINHARES, 2014).

O Estado do Tocantins, por estar localizado na região norte do Brasil e inserido nas áreas de abrangência da Amazônia Legal e de distribuição do vetor *Aedes aegypti*, passa a ser considerado como área endêmica, com riscos iminentes de surtos e/ou epidemias. No ano de 2010, foram notificados 17.294 casos de Dengue, destes, 55% concentrados em apenas cinco dos 139 municípios do Estado, sendo eles: a capital Palmas, seguida de Porto Nacional, Paraíso do Tocantins, Araguaína e Colinas do Tocantins. Essas cidades constituíram um grupo de alto risco de epidemia da Dengue no Tocantins. Além delas, sabe-se ainda que a doença ocorreu em 15 Regiões de Saúde do Estado e que, em 97% dos municípios tocaninenses, circula o vetor *Aedes aegypti* (VALADARES, CARMO FILHO & PELUZIO, 2013).

O Município de Augustinópolis, por exemplo, é uma das regiões de alerta na transmissão do DENV, ZIKV e CHIKV. Assim, a pesquisa é norteada pela seguinte questão: As características climáticas e ambientais influenciaram no aumento e/ou diminuição do número de casos notificados de Dengue no município de Augustinópolis? Além da Dengue, houve outras notificações de arboviroses causadas pelo *Aedes aegypti*, como Zika e Febre Chikungunya?

Os resultados apontaram que, para a Dengue, no período de 2007 a 2016, foram notificados 960 casos no município de Augustinópolis. No entanto, em 2016 houve 39 casos de Zika Vírus e sete casos de Febre Chikungunya, respectivamente. Casos de Febre Amarela também foram encontrados, no entanto, houve apenas um

caso no ano de 2008, por essa razão os dados de Febre Amarela não fizeram parte da análise dos dados desta pesquisa. Os achados epidemiológicos foram oriundos das notificações realizadas no hospital regional e na atenção básica, por meio das unidades de saúde do município de Augustinópolis.

As unidades básicas de saúde (UBS) e o hospital estão distribuídos no município de Augustinópolis em vários pontos da cidade, algumas localizadas no centro, outras na periferia e uma, especificamente, na zona rural no Município. Portanto, é altamente sugestivo que esta doença, além de influenciar as áreas de sua localização e suas características geográficas, seja responsável por fortes implicações socioeconômicas, como moradia e renda. Diante disso, o conhecimento dos dados prevalentes e os locais de maior impacto epidemiológico e endêmico de casos de Dengue, Zika e Febre Chikungunya se torna imprescindível para o direcionamento de estratégias de prevenção e controle por parte da vigilância epidemiológica do município.

Os capítulos seguintes desse estudo irão apresentar uma breve explanação dos aspectos fisiopatológicos relacionados à Dengue, Zika Vírus e Febre Chikungunya, aderidos às características sazonais e ambientais do Estado do Tocantins. A seguir, tem-se a metodologia do estudo, a qual mostra o percurso, os métodos e os materiais necessários à construção dessa pesquisa, seguidos dos resultados e discussões dos achados explorados em campo, confrontados com a literatura. Por fim, segue-se para conclusão, a qual traz o fechamento das ideias da pesquisa e as referências que ancoraram o aporte literário utilizado ao longo dessa pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O *Aedes aegypti* é originário do Egito, na África. O vetor chegou ao Brasil no período colonial, por meio de navios que traficavam escravos. Em 1762, o vetor foi descrito cientificamente pela primeira vez com o nome de *Culex aegypti*. Somente em 1818, foi estabelecido o nome definitivo de *Aedes aegypti*. O *Aedes aegypti* é considerado o vetor de transmissão de doenças como a Dengue, a Febre Amarela, a Febre Chikungunya e a Zika. Em se tratando da Dengue, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) aponta que a primeira epidemia de Dengue no continente americano ocorreu no início do século XIX, no Peru, com surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela. No Brasil, os primeiros relatos de Dengue datam do final do século XIX, em Curitiba (PR), e do início do século XX, em Niterói (RJ), mesma época de números altíssimos de casos de febre amarela. No entanto, somente no período de 1981-1982, em Boa Vista (RR), aconteceu a primeira ocorrência da Dengue causada pelos vírus DENV-1 e DENV-4, logo em seguida veio a epidemia no Rio de Janeiro se disseminando em todo território nacional até os dias atuais (FIOCRUZ, 2017).

Após o DENV, chegou o ZIKV. Pouco se sabe sobre a introdução da ZIKV nas Américas. As análises filogenéticas indicam que um vírus descendente da cepa Polinésia Francesa entrou no Brasil, supostamente entre maio e dezembro de 2013, principalmente durante o período da Copa das Confederações de 2013 (FRANÇA *et al.*, 2016; LESSLER *et al.*, 2016). O evento foi de alta magnitude com a participação do Taiti, que fica na Polinésia Francesa, região que foi afetada pelo vírus. O Brasil tem mais de 6 milhões de visitantes por ano, oferecendo inúmeras oportunidades para a introdução de ZIKV (LESSLER *et al.*, 2016).

O vírus Zika (ZIKV) foi identificado pela primeira vez no Brasil em 2015 por transcriptase reversa - ensaios de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) de espécimes de soro de pacientes do estado da Bahia, que apresentaram uma doença caracterizada por erupções cutâneas, febre, mialgias, artralgias e conjuntivite (FRANÇA *et al.*, 2016; BRASIL-PEREIRA JR *et al.*, 2016)

Em meio ao susto da inserção do ZIKV, surge mais uma arbovirose denominada de Febre Chikungunya. No ano de 2014, no Brasil, a doença causou 37 casos confirmados de chikungunya importados entre os meses de julho e agosto, de

pacientes originários, principalmente, do Haiti e da República Dominicana. Ainda em 2014, no mês setembro, foram confirmados dois casos, sendo filha e pai, com início dos sintomas em 26 e 27 de agosto, respectivamente autóctones, ambos os casos foram de residentes no município de Oiapoque (AP). Logo depois, ocorreu a epidemia na cidade de Feira de Santana (BA) com desafios para a saúde pública no atendimento das pessoas acometidas (FIOCRUZ, 2017).

2.1 DENGUE: Definições e etiologia

A Dengue é definida como uma doença febril de estado clínico agudo, que pode ser de curso benigno ou grave, e que pode evoluir para o óbito. O Ministério da Saúde, desde janeiro de 2014, passou a adotar a nova classificação de casos de Dengue, estabelecida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), podendo se apresentar das seguintes formas, sendo a primeira considerada como Dengue; a segunda definida de Dengue com sinais de alarme e a terceira forma caracterizada de Dengue grave (OMS, 2014).

A Dengue é uma doença febril de curso clínico agudo, que pode apresentar um amplo espectro clínico, ou seja, alguns indivíduos conseguem se recuperar e tratar a Dengue que, aparentemente, manifesta-se de forma leve; outros indivíduos são acometidos pelas formas da Dengue, podendo chegar ao óbito. A doença é causada pelo vírus RNA, arbovírus, pertencente à família Flaviviridae, do gênero *Flavivirus*. Possui 4 sorotipos: DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4, conhecidos até o ano de 2013. Tem como vetores os mosquitos do gênero *Aedes*, ou seja, *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*. O *Aedes albopictus* é o vetor de manutenção da Dengue no continente Asiático e não é associado à transmissão da Dengue nas Américas, entretanto, foi encontrado no Brasil nas regiões Sudeste e Sul. *Aedes aegypti* é o mais importante vetor na transmissão da Dengue como também transmissor de outras doenças de notificação compulsória, como a Febre Amarela, a Febre Chikungunya e o vírus Zika. A transmissão da Dengue acontece pela picada do mosquito fêmea do *Aedes aegypti* contaminado pelo vírus ao hospedeiro, ou seja, o homem. Também há registros de casos ocasionados de transmissão vertical e transfusão sanguínea (BRASIL, 2014; BRASIL, 2017a).

Atualmente, a Dengue é considerada um grave problema de saúde pública e vem se tornando a arbovirose que mais afeta a população no mundo, sobretudo nos

países tropicais, onde apresenta as condições do meio ambiente favoráveis ao desenvolvimento e à proliferação do principal mosquito vetor, qual seja, o *Aedes aegypti* (BRASIL, 2015).

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com sucessivas epidemias de Dengue, devido ao caráter endêmico da doença e do clima favorável para seu desenvolvimento no país. A infecção ressurgem em ciclos sazonais, sendo necessário que se compreenda sua dinâmica em cada localidade, a fim de se implementarem ações que intervenham no ciclo e provoquem a redução da cadeia de transmissão, bem como melhorem o tratamento clínico da doença, na tentativa de diminuir a ocorrência de mortes (CASTRO & NUNES, 2016).

O Ministério da Saúde alerta que a manutenção da saúde do povo brasileiro enfrenta novos desafios impostos pela circulação do *Aedes aegypti* e, sobretudo, dos vírus da Febre Chikungunya e Zika, cujos sintomas são semelhantes aos da Dengue, o que torna o assunto de grande importância para a prevenção, controle e erradicação dessas doenças. Além disso, a situação epidemiológica da Dengue no país se torna cada vez mais preocupante, pois permanece sendo classificada como um agravo crescente de indivíduos infectados, doentes em situações graves e até mesmo pelo número de óbitos nos últimos dez anos (BRASIL, 2016a).

De acordo com Silva & Andrade (2014), o elo vulnerável na cadeia epidemiológica de transmissão da Dengue é o vetor. Embora seja um assunto amplamente mencionado nas campanhas de saúde pública, estando presente nas atividades de educação em saúde, tem ainda a desinformação da população como fator agravante para a prevenção da doença, gerando grandes consequências, pois muitas pessoas acreditam que a Dengue é uma doença benigna que não causa malefícios para a sociedade.

2.1.1 Manifestações clínicas

Atualmente, a Dengue possui uma nova classificação, determinada pela OMS, sendo ela: dengue, dengue com sinais de alarme e dengue grave. Os sinais e sintomas da Dengue são: febre entre 2 a 7 dias, náusea, vômitos, exantema; mialgias, artralgia; cefaleia, dor retroorbital; petéquias ou prova do laço positiva; Leucopenia. Os sinais e sintomas da Dengue com sinais de alarme são: Dor abdominal intensa e contínua, ou dor à palpação do abdomen; vômitos persistentes;

acumulação de líquidos (ascites, derrame pleural, pericárdico); sangramento de mucosas; letargia ou irritabilidade; Hipotensão postural (lipotímia); hepatomegalia maior do que 2 cm; aumento progressivo do hematócrito. Por fim, a Dengue grave tem como sinais e sintomas: choque, sangramento grave e comprometimento grave de órgãos (OMS, 2014).

2.1.2 Diagnóstico

Os casos suspeitos de Dengue, devem ser notificados os serviços de Vigilância Epidemiológica do município. A confirmação desses casos deve ser realizada por meio do diagnóstico através de testes sorológicos ou de detecção viral (DIAS *et al.*, 2017). Os exames laboratoriais para a confirmação da Dengue devem ser: sorologia de Imunoglobulina M (IgM) e G (IgG), teste rápido NS1, ensaio de imunoabsorção enzimática ou método ELISA (do inglês Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) e isolamento viral (OMS, 2014).

2.2 ZIKA: Definições e etiologia

O vírus Zika pertence à família *Flaviviridae* do gênero *Flavivirus*. O ZIKV é transmitido pelo vetor *Aedes aegypti*. Em 20 de abril de 1947, foi originalmente isolado de uma fêmea de macaco *Rhesus* febril, na Floresta Zika (daí o nome do vírus), localizada próximo de Entebbe, na Uganda, África (VASCONCELOS, 2015).

A infecção humana foi a primeira confirmada em 1953, na Nigéria, e ZIKV foi definitivamente estabelecido como patogênico em seres humanos após infecções experimentais e naturais mais recentes levarem a sintomas de febre e erupção cutânea. Em 2007, o primeiro surto significativo conhecido de ZIKV ocorreu na Ilha de Yap, nos Estados Federados da Micronésia. Durante o surto, aproximadamente 73% dos residentes da ilha foram infectados com ZIKV e os sintomas geralmente eram leves e de curta duração. Após o surto da Ilha de Yap, houve isolamentos esporádicos de ZIKV em residentes e viajantes do Sudeste Asiático (LESSLER *et al.*, 2016).

De outubro de 2013 a abril de 2014, a Polinésia Francesa experimentou um grande surto de ZIKV, estima-se ter infectado 66% da população em geral. Nesse cenário, ocorreu um aumento no número de casos de síndrome de Guillain-Barré

associados com ZIKV, ao detectar a presença do vírus no líquido espinhal de pacientes infectados (LESSLER *et al.*, 2016). A síndrome de Guillain-Barré provoca um processo inflamatório da bainha de mielina dos nervos periféricos, causando o bloqueio da passagem dos estímulos nervosos, levando à paralisia (LORMEAU, 2016).

Os casos de síndrome de Guillain-Barré foram relatados de novembro de 2013 a fevereiro de 2014, em comparação com três casos em 2012. Estes são os primeiros casos conhecidos de sequelas neurológicas associadas à infecção por ZIKV. Houve relatos de outras sequelas neurológicas, incluindo meningoencefalite e mielites agudas, embora nenhuma ligação causal tenha sido estabelecida. Após a Polinésia Francesa, o ZIKV se espalhou por todo o Pacífico Sul, incluindo surtos na Nova Caledônia, nas Ilhas Cook e na Ilha de Páscoa, em 2014. Os primeiros casos confirmados de infecção por ZIKV nas Américas ocorreram no final de 2014, no Nordeste do Brasil (LESSLER *et al.*, 2016).

No Brasil, foi constatada a relação da microcefalia com a infecção do ZIKV quando o ZIKV foi detectado nas amostras de líquido amniótico de duas mulheres grávidas do Brasil, cujos fetos tinham sido diagnosticados com microcefalia (MARTINES *et al.*, 2016). A associação causal foi reconhecida pela OMS e pelo Centro para o Controle e Prevenção de Doenças dos EUA (CDC), em abril de 2016 (FRANÇA *et al.*, 2016)

Vasconcelos (2015) afirma ainda que esse vírus foi reconhecido quase concomitantemente na Bahia e em São Paulo, no mês de fevereiro de 2015. A circulação da doença causada pelo ZIKV foi rapidamente confirmada em outras regiões do Brasil, como no Rio Grande do Norte, Alagoas, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro.

O vírus também é endêmico em regiões tropicais e é transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti* e também pode ser transmitido pelo *Aedes albopictus*. Cogita-se a possibilidade de o vírus também ser transmitido por meio de relação sexual, transfusão sanguínea e neonatal, porém não se sabe o real protagonismo dessas vias de transmissão na propagação da infecção (LUZ, SANTOS & VIEIRA, 2015).

O contágio se dá através do mosquito *Aedes aegypti* que, após picar indivíduo contaminado, transmite a doença para uma população que não possui anticorpos contra ele. Os sintomas de infecção pelo vírus Zika começam de 3 a 12 dias após a picada do mosquito (RODRIGUES, 2015).

2.2.1. Manifestações clínicas

Os sintomas de ZIKV são tipicamente inespecíficos e leves. Os sintomas relatados em 31 casos confirmados na ilha de Yap incluíram erupção maculopapular (90%), febre subjetiva (65%), artralgia ou artrite (65%), conjuntivite não purulenta (55%), mialgia (48%), dor de cabeça (45%), dor retro-orbital (39%), edema (19%) e vômitos (10%). Relatos de casos sugerem que sintomas agudos de ZIKV normalmente são totalmente resolvidos dentro de 1-2 semanas de início (LESSLER *et al.*, 2016).

As manifestações clínicas apresentadas pela infecção por ZIKV são inespecíficas e, por isso, podem ser confundidas pelos profissionais de saúde durante o exame físico com outras doenças de caráter febril, como a Dengue e Febre Chikungunya. Esses sinais e sintomas fazem com que muitos pacientes não procurem as unidades de saúde e hospitais, o que dificulta a notificação real da incidência do vírus Zika. Além disso, ressalta-se que os estabelecimentos de saúde sofrem pela quantidade insuficiente de testes diagnósticos específicos, o que contribui mais ainda para a falta de notificação de compulsória dessa doença. Inicialmente, boa parte dos pacientes acometidos pelo ZIKV sentem sintomas brandos de curso clínico agudo, que duram em média sete dias, como por exemplo: febre baixa, cefaléia e *rash* maculopapular pruriginoso ou não. Por outro lado, a Dengue apresenta a fragilidade capilar, o que leva à possibilidade de agravos mais sérios, como o choque hemorrágico e quadros hemorrágicos da Dengue, por isso, é utilizado o procedimento de prova do laço, qual seja: uma ferramenta fundamental para o manejo dos pacientes nas unidades de saúde, pronto atendimento e pronto socorro de hospitais, a fim de identificar e diagnosticar possíveis infecções pelo vírus da Dengue (LUZ, SANTOS & VIEIRA, 2015).

Pinto Junior *et al.* (2015) afirmam que, habitualmente, a febre causada pelo ZIKV é baixa, mas, em vários casos referidos pelos profissionais de saúde no Brasil, o ZIKV manifestou febre elevada, chegando a apresentar uma temperatura de 39°C. Além da febre, são relatados outros sintomas, como: mialgias, artralgia e discreta lombalgia. No entanto, são dores com menor intensidade com maior concentração na região das mãos, joelhos e tornozelos, podendo desaparecer em uma semana; os sintomas persistem em média entre três a cinco dias. Além desses sintomas,

podem apresentar outras manifestações clínicas inespecíficas, como: anorexia, náuseas, vômitos, vertigem, dor retro orbital e conjuntivite sem secreção purulenta. Ao contrário do vírus Zika, a Febre Chikungunya apresenta algias de alta intensidade.

De acordo com Pustiglione (2016), ainda há um certo desconhecimento científico acerca da infecção pelo ZIKV, as informações existentes são baseadas em relatos de profissionais que acompanham indivíduos infectados em regiões de surtos. Tais informações são necessárias para compor a descrição clínica da doença, bem como sua caracterização. Sabe-se que a maioria dos pacientes com essa infecção não apresentam sintomatologia; segundo os dados, estima-se que em torno de 20% das infecções humanas apresentam sinais e sintomas e, quando estes são presentes, não estão associados a complicações e se caracterizam por apresentar: febre baixa, exantema maculopapular, mialgia, cefaleia, hiperemia conjuntival e artralgia, a qual pode persistir em até trinta dias. Além desses, há também outros sintomas menos frequentes, como: edema, odinofagia, tosse seca e vômitos. Todavia, os sintomas predominantes pela infecção do ZIKV são a febre acompanhada pelo exantema e a hiperemia conjuntival com alterações clínicas nas células sanguíneas dos leucócitos e trombócitos, o que mostra uma preocupação, tendo em vista que a Dengue causa grande ameaça hemorrágica para o indivíduo. Após o início dos sintomas, estes têm duração média de uma semana.

2.2.2 Diagnóstico

Atualmente, ainda não há testes comerciais capazes de proporcionar o diagnóstico sorológico de infecções por ZIKV. O diagnóstico da infecção aguda por este vírus pode ser realizado por meio do ácido nucleico viral por RT-PCR, ou seja, amplificação por reação em cadeia da polimerase, antecedida de transcrição reversa e detecção de anticorpos IgM, a partir de RNA diretamente extraído do soro do doente, sendo preferencialmente colhido até o sexto dia de doença. Além disso, o vírus da Zika também pode ser detectado através de técnicas moleculares aplicadas em outros fluidos corporais, como por exemplo na urina, leite materno e a saliva (PINTO JUNIOR *et al.*, 2015)

Pustiglione (2016) explica que, preferencialmente, o diagnóstico ZIKV é baseado na detecção de RNA viral, a partir de espécimes clínicos. Ressalta-se que

o período de viremia não é tão longo, o que contribui para o diagnóstico do vírus até o terceiro dia, a partir do início dos sintomas.

Além da identificação por sorologia por meio da identificação de anticorpos e da técnica de RT-PCR, que atualmente é a única técnica disponível utilizada para identificar o vírus em estágio precoce de contaminação, o diagnóstico é basicamente clínico. Em virtude disso, é preciso fazer um diagnóstico diferencial das pessoas infectadas pelo vírus da Dengue ou Zika devido às similaridades dos sintomas com a Dengue e Febre Chikungunya, de forma a tomar as providências mais cabíveis para cada caso (RODRIGUES, 2015). No entanto, a falta de testes de diagnósticos suficientes ou eficazes a toda a população e as péssimas condições de saúde do Brasil podem impossibilitar os registros reais de notificações de casos de infecção por ZIKV (VALLE, PIMENTA & AGUIAR, 2016).

2.3 FEBRE CHIKUNGUNYA: Definições e etiologia

O CHIKV possui genoma de RNA, positivo, pertencente à família *Togaviridae* do gênero *Alphavirus* (DONALISIO & FREITAS). O tempo de viremia persiste por até dez dias após o surgimento dos sinais e sintomas. A transmissão pelo CHIKV ocorre pela picada de fêmeas dos mosquitos *Aedes aegypti* e *A. albopictus*. Além dessa forma de transmissão, há também casos de transmissão vertical, durante o período intraparto em gestantes virêmicas, causando infecção neonatal grave e casos raros de transmissão por via transfusional (BRASIL, 2015).

O nome *Chikungunya* significa, em língua makonde, “aquele que é contorcido” ou “aqueles que se dobram”, devido à característica dos indivíduos infectados da aparência de postura encurvada provocada pelas fortes artralgias manifestadas pela doença. O vírus Chikungunya (CHIKV) é enzoótico, primitivamente encontrado na África, no sul e sudeste da Ásia e em ilhas do Oceano Índico, regiões tropicais e subtropicais. O vírus Chikungunya foi isolado pela primeira vez após uma epidemia de 1952-1953 na atual Tanzânia – África. Em 1954, sua presença foi confirmada na Ásia, em um surto nas Filipinas e, posteriormente, em outros países, como Tailândia, Índia e Paquistão (TAUIL, 2014; WEAVER, 2014; WEAVER & LECUIT, 2015).

Uma mutação que ocorreu em uma linhagem africana do CHIKV possibilitou uma adaptação favorável ao vetor *Aedes albopictus* por meio de uma alteração em

uma proteína seguida de vários outros processos adaptativos, que deu possibilidade de o CHIKV infectar o vetor e disseminar o vírus. A disseminação ocorreu preferencialmente em áreas urbanas e periurbanas no continente de origem e aumentou a possibilidade de epidemias em regiões tropicais, mas, diferente da DENV e ZIKV, também disseminam em regiões subtropicais e até mesmo em regiões temperadas, como no território Europeu. No ano de 2014, foi detectada a transmissão autóctone do vírus no Amapá, disseminando em todos os estados do país (DONALISIO, FREITAS & ZUBEN, 2017).

No ano de 2005, o CHIKV reemergiu, provavelmente por causa de uma adaptação genética do vírus aos vetores, passando a causar grandes surtos de doença humana nas regiões da Ásia, África e ilhas do Oceano Índico, apresentando casos graves e até casos fatais da doença (TAUIL, 2014).

A propagação rápida e explosiva de CHIKV levou a Organização Pan-Americana da Saúde e o Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) a liberar um guia de preparação que preveja potenciais futuras epidemias de CHIKV nas Américas. Esta previsão tem agora se concretizado, como em dezembro de 2013, quando a OMS relatou a primeira transmissão local de CHIKV no Hemisfério Ocidental, na ilha do Caribe São Martinho. Até 18 de julho de 2014, o CHIKV causou mais do que 440 mil casos de doença, em mais de 20 países no Caribe e América Central e do Sul. Assim, em menos de 10 anos, o CHIKV se espalhou da costa do Quênia em todo o Oceano Índico, Pacífico e Regiões do Caribe, causando milhões de casos de doença em mais de 50 Países (MORRISON, 2014).

A magnitude sem precedentes desses surtos provavelmente foi influenciada por vários fatores: aumento da viagem aérea, o que permitiu propagação rápida; a falta anterior de exposição de populações humanas na bacia do Oceano Índico e do sul da Ásia; uma maior urbanização na maioria dos trópicos, com mosquito humano e urbano mais denso nas populações; a invasão, desde 1985, de *A. albopictus*, (além de *A. aegypti*) da Ásia nativa para ilhas na Bacia do Oceano Índico, África e sul da Europa, que foi facilitada pelo aumento do comércio mundial; e uma série de mutações adaptativas mediam a transmissão de vírus melhorada (WEAVER & LECUIT, 2015).

Os surtos de Febre Chikungunya contribuem para que sejam definidas algumas conclusões, sendo elas: o desenvolvimento econômico não protege os países de doenças transmitidas por vetores, a modernidade acompanhada de estilo

de vida sedentário aumentam a epidemia através de viagens e a produção de resíduos sólidos. Tais fatores contribuem para o surgimento de criadouros dos mosquitos dos gêneros *Aedes*. Além disso, as pessoas acometidas pelo CHIKV estão suscetíveis à possibilidade de cronificação das manifestações articulares com poliartrite simétrica, cabendo assim a necessidade de atendimento e tratamento especializado (HONÓRIO *et al.*, 2015).

2.3.1 Manifestações clínicas

A febre de Chikungunya é um estado febril de início rápido, doença caracterizada por astenia intensa, artralgia, mialgia, dor de cabeça e erupção cutânea. O início abrupto de febre segue um período médio de incubação de 3 dias. Quando a febre está presente, a temperatura corporal é geralmente superior a 39 °C (WEAVER & LECUIT, 2015). Dor e o inchaço geralmente se concentram nas mãos, pulsos, tornozelos e pés e podem persistir por anos, resultando em não apenas grandes efeitos da saúde pública, mas também econômicos, por danos causados pela perda de produtividade humana (WEAVER, 2014).

A doença pelo CHIKV possui três etapas: fase inicial, fase subaguda e fase crônica. Os sinais e os sintomas são clinicamente parecidos com os da Dengue, as manifestações clínicas são as seguintes: febre de início agudo (>38,5°C), dores musculares, cefaleia, náusea, fadiga, exantema maculopapular e principalmente o principal sintoma, que são as intensas dores nas articulações, sendo essa a característica marcante para o diagnóstico clínico da Febre de Chikungunya, pois difere dos sintomas da Dengue (BRASIL, 2015).

As manifestações clínicas da fase subaguda são as seguintes: desaparecimento da febre e piora das dores articulares definidas como poliartralgia, astenia, prurido generalizado e exantema maculopapular em tronco, membros e região palmoplantar e doença vascular periférica transitória, como a síndrome de Raynaud. Após três meses, se esses sinais e sintomas persistirem, caracteriza-se a fase crônica da doença, definida como: sintomas inflamatórios, articulares e musculoesqueléticos persistentes (BRASIL, 2014).

Nos pacientes com idade superior a 45 anos, as das poliartralgias costumam ser mais persistentes com maior intensidade de dor, podendo durar meses e até anos (TAUIL, 2014). Tais consequências elevam a infecção pela Febre da

Chikungunya a uma doença com altas taxas de morbidade, pois reduz a produtividade e qualidade de vida do indivíduo infectado (BRASIL, 2015).

Ressalta-se que aproximadamente 25% das pessoas infectadas não apresentam sinais e sintomas e não há vacinas para prevenir a infecção, sendo o vetor a principal causa de transmissão da doença (TAUIL, 2014).

2.3.2 Diagnóstico

O diagnóstico de Febre Chikungunya é tipicamente clínico, porque a associação de febre aguda e a artralgia é altamente preditiva em áreas onde a doença é endêmica e onde as epidemias têm ocorrido. O diagnóstico definitivo depende da detecção de vírus através da reação em cadeia da polimerase de transcriptase reversa (RT-PCR) durante a fase virêmica (WEAVER & LECUIT, 2015)

Outra possibilidade para confirmação é a realização de teste de neutralização por redução de placas (Poder Relativo de Neutralização Total - PRNT) em única amostra de soro para detectar a presença de anticorpos neutralizantes, isolamento viral e presença de IgM (BRASIL, 2015).

2.4 DENGUE, ZIKA E FEBRE CHIKUNGUNYA: Estratégias e Medidas de prevenção e controle à saúde pública

A infecção por arboviroses acarreta uma série de dificuldades sentidas pelas equipes de saúde, dentre elas: dificuldade no diagnóstico diferencial, o atraso na confirmação dos casos suspeitos, novos métodos de diagnóstico laboratoriais de forma rápida e efetiva, casos clínicos leves e limitados que evoluem rapidamente para estados graves, a falta de capacitação e treinamento dos profissionais atuantes na assistência ao cuidado dos pacientes. Além disso, as campanhas de educação sanitária, a atuação da vigilância epidemiológica em áreas endêmicas e a atenção voltada da gestão para o melhoramento das condições gerais das populações de risco. Tornam-se oportuno também mais estudos e pesquisas acerca dos arbovírus, bem como de suas consequências no ecossistema. Portanto, essas ações serão eficazes quando for destinada atenção, apoio e investimento necessário a sua execução e realização, assim será possível manter o controle das epidemias e

minimizar as consequências trazidas com as arboviroses (LOPES, NOZAWA & LINHARES, 2014).

A transmissão da Dengue vem afetando principalmente as comunidades residentes na zona urbana dos países em desenvolvimento, onde o vetor vem se reproduzindo de forma alarmante devido às condições causadas pela alta concentração demográfica, infraestrutura insuficiente e saneamento básico ineficaz. Dessa forma, fazem-se oportunas medidas de controle, sendo o acesso à informação e a conscientização da população fator preponderante para a adoção de medidas terapêuticas, redução da transmissão da doença, redução da mortalidade e uso dos serviços de saúde pública (PEREIRA NETO *et al.*, 2017).

Para Mendonça, Souza & Dutra (2016), torna-se primordial a elaboração de medidas urgentes, imediatas e direcionadas para o controle do vírus e combate do vetor, causadas não unicamente pela Dengue, mas pela Zika e Febre Chikungunya. Para isso, são necessários investimentos na saúde pública, com intensa atenção para o trabalho das equipes de vigilância epidemiológica e redes de atenção em saúde. Em 2001, o governo desistiu da meta de erradicar o mosquito e passou a considerar o controle do vetor, com a implantação do Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), priorizando ações em municípios com maior transmissão de Dengue. Em 2002, o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD) foi elaborado em função do aumento do risco de epidemias, ocorrência de casos graves de Dengue e reintrodução e rápida disseminação do sorotipo 3 no país.

Estima-se que 2,5 bilhões de pessoas em mais de 100 países, o que corresponde a aproximadamente 40% da população mundial, são vulneráveis à infecção pelo vírus da Dengue. Isso demonstra a importância dos esforços na saúde pública direcionados ao enfrentamento dessa doença, tanto que, em 2011, foi elaborado pela Comissão Europeia (EC) o programa “Controle abrangente da Dengue diante das alterações climáticas”, esse movimento recebeu em torno de 18 milhões de euros, no intuito de fomentar estudos e pesquisas voltados para o vírus da Dengue (PEREIRA NETO *et al.*, 2017).

Diante disso, os esforços devem ser mais reforçados, de modo que os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate a Endemias (ACE), em parceria com a população, sejam responsáveis por promover o controle mecânico e químico do vetor, cujas ações são centradas em detectar e destruir adequadamente reservatórios naturais ou artificiais de água que possam servir de

depósito para os ovos do *Aedes* e eliminar esses criadouros torna-se um papel importante no controle do vetor e, conseqüentemente, da doença (MENDONÇA, SOUZA & DUTRA, 2016). Todavia, a eliminação temporária de criadouros não é suficiente, tampouco sustentável, uma vez que a aplicação de larvicidas e inseticidas nas residências e nos territórios provoca potenciais efeitos lesivos para a saúde humana e para o meio ambiente. Portanto, as medidas de controle vetorial somente serão positivas e eficazes se as iniciativas da área da saúde pública forem acompanhadas por ações efetivas nas áreas de saneamento básico, educação, moradia, resíduos sólidos, urbanismo e meio ambiente (HENRIQUES, DUARTE & GARCIA, 2016).

O *Aedes aegypti* é considerado um vetor altamente sinantrópico, facilmente adaptado a ambientes domésticos e seus arredores, onde inclusive costumam fazer as refeições sanguíneas (PINTO JUNIOR *et al.*, 2015). Em decorrência disso, muitos indivíduos estão sendo infectados com as várias formas dessas arboviroses e sofrendo graves conseqüências clínicas (MENDONÇA, SOUZA & DUTRA, 2016)

Desse modo, as medidas de proteção individual também devem ser encorajadas, como uso de repelentes e instalação de telas em janelas e portas. A vigilância em saúde deve priorizar a investigação de casos suspeitos com o objetivo de interromper a transmissão em áreas mais problemáticas. Os indivíduos com doença ativa ou que a tiveram recentemente não podem doar sangue, principalmente com suspeita de infecção pelo Zika. Em áreas indenes e onde haja a circulação de mosquitos do gênero *Aedes*, deve-se ter cuidado com os viajantes oriundos nomeadamente de áreas tropicais (PINTO JUNIOR *et al.*, 2015).

Outra estratégia seria a promoção de ações de educação em saúde durante a visita domiciliar pelos ACS, na intenção de garantir que a população se comprometa em eliminar as fontes de infecção na residência e nos arredores, na tentativa de impedir a reprodução do mosquito e assim diminuir a transmissão dessas doenças, tendo em vista que o cenário atual mostra as dificuldades de se controlar a expansão do vetor *Aedes aegypti* e a introdução de novos sorotipos de vírus da Dengue no ambiente com alta função adaptativa às características ambientais e sazonais (MENDONÇA, SOUZA & DUTRA, 2016).

Os serviços de saúde são outros departamentos que necessitam de suporte, pois são esses estabelecimentos que prestam assistência pelos indivíduos acometidos por essas arboviroses, de modo que tal assistência seja oferecida com

qualidade e adequada a cada sintomatologia apresentada. A equipe multiprofissional que atende nesses locais também precisa estar apta, preparada e qualificada para atender à demanda dos casos. Por isso, devem ocorrer frequentemente cursos e capacitações para melhor atender, diagnosticar e tratar os pacientes, devem ser disponíveis para esses profissionais fluxogramas, classificação de risco, protocolos de atendimento e informativos ilustrando o manejo clínico de cada arbovirose. Além disso, os estabelecimentos devem dispor de medicamentos, leitos, equipamentos e insumos necessários para realizar assistência satisfatória, conforme os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS) (BRASIL, 2015).

Não existe solução única para o enfrentamento da epidemia. Ações coordenadas de controle do vetor, contínuas e universalizadas em cada município, são necessárias, não somente para a proteção das gestantes e bebês, mas de toda a população, cabendo à equipe multiprofissional atuante na saúde pública em todo o território brasileiro ser responsável por assumir um papel primordial e fundamental na mobilização para o combate ao vetor *Aedes aegypti*, causador da Dengue, Zika e Chikungunya (HENRIQUES, DUARTE & GARCIA, 2016).

As ações da vigilância efetivas para minimizar os danos causados pelo CHIKV devem dispor de: o reconhecimento precoce da transmissão local com rápido e efetivo controle de vetores, planejamento das ações para aumentar o reconhecimento da doença, melhorar a comunicação e o fluxo de resultados e notificações entre os laboratórios comerciais e estaduais e órgãos de saúde pública, testes e exames de diagnóstico rápido e válido e, sobretudo, oferecer educação em saúde de modo que sejam compartilhadas as informações com os cidadãos e incentivar os programas de mobilização social, que podem ampliar as medidas de prevenção e minimizar o risco de disseminação do vírus. Tais medidas são necessárias para prevenir o aparecimento inesperado de surtos e epidemias em decorrência do CHIKV (HONÓRIO *et al.*, 2015).

O continente americano tem alto risco de grandes epidemias. Porque as vacinas e terapias antivirais específicas para CHIKV ainda não são disponíveis (WEAVER, 2014). O mesmo caso acontece com Zika, embora estudos sugerem que o desenvolvimento de uma vacina contra o ZIKV será possível, ainda não se têm vacinas disponíveis (LAROCCA *et al.*, 2016). O único meio para controlar a sua propagação são reduções das espécies do vetor *Aedes aegypti* e as ações de proteção e prevenção da população (WEAVER, 2014).

2.5 AS ARBOVIROSES E A QUESTÃO AMBIENTAL NO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS

O Brasil é um país com clima tropical, composto por uma área de aproximadamente 8.500.000 km²e contém uma vasta biodiversidade de plantas com a presença de florestas ao longo do território leste, sudeste e sul, bem como na região Amazônica. Constitui uma região de pântano, denominada de Pantanal, e regiões como o Cerrado, localizado no Centro-oeste, uma área de savana e a Caatinga, correspondente a uma área do planalto central, caracterizada como uma terra seca no interior do Nordeste. Os estados brasileiros, em sua maioria, têm ambiente favorável à ocorrência de arboviroses (LOPES, NOZAWA & LINHARES, 2014).

O Estado do Tocantins, por sua vez, possui alta vulnerabilidade para o desenvolvimento de arboviroses, pois se localiza entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, clima predominantemente tropical com variabilidade climática devido às influências regionais (TOCANTINS, 2012). De acordo com Silva (2017), o clima quente e úmido presente na maior parte do país favorece a proliferação do vetor *Aedes aegypti*, responsável pela transmissão da Dengue, Vírus Zika e da Febre Chikungunya.

Segundo Confalonieri & Menezes (2017), para alguns vetores como *Aedes* spp., climas mais quentes favorecem o desenvolvimento das formas imaturas e aceleram a digestão do sangue pelo vetor, assim faz com que eles se alimentem mais frequentemente. Esse processo pode contribuir para o crescente número do risco de infecção em uma determinada localidade onde o clima sofre alterações. Pode também expandir geograficamente a área de distribuição de uma determinada endemia, que não ocorre em determinados locais, em virtude do clima temperado, o que impede a proliferação de vetores. A precipitação também tem influência direta sobre a dinâmica da transmissão, pois favorece a formação dos criadouros e propicia um aumento na produção vegetal dos ecossistemas, favorecendo o aumento da população de hospedeiros, vetor ou homem.

Considerando que o estado do Tocantins possui um clima com características favoráveis para a reprodução das formas imaturas do vetor e para a sua

proliferação, o estado pode ser considerado uma região endêmica, tanto pelo clima como pelos casos de doenças tropicais em questão, que foram notificados no estado. Segundo informações da Secretaria de Saúde do Estado do Tocantins, no ano de 2015, em todo o estado, foram notificados 18.270 casos suspeitos de Dengue, sendo que 5.895 deles foram confirmados para a doença (TOCANTINS, 2015).

De acordo com Ferreira *et al.* (2016), conforme o Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* de 2015, em um bairro de Augustinópolis, município localizado na região do Bico do Papagaio, está em alerta com um índice de infestação predial (IIP) de 1,4. Ainda segundo informações da Secretaria de Saúde de Augustinópolis, o bairro Boa Vista é o que apresenta maior incidência, onde foram registrados cerca de 50,72% casos de Dengue, 48% de Zika vírus e nenhum caso de Chikungunya.

Segundo Valadares (2012) *apud* Vasconcelos *et al.* (1993), a transmissão da Dengue no Tocantins foi registrada pela primeira vez no ano 1991. Período de surto no município de Araguaína de uma doença exantemática de etiologia desconhecida. Posteriormente, foi confirmado que se tratava do DENV tipo 2. O Estado vem demonstrando uma variação significativa de aumento de casos de Dengue em residentes no Estado desde 2003, ao longo dos anos. Em 2003, houve 5353 casos notificados e, em 2007, 22233 casos, variação de 415% no período. Em 2007, todos os municípios do Estado registraram casos de Dengue, com exceção de Centenário e Oliveira de Fátima (TOCANTINS, 2011).

Segundo Oliveira (2012), o Ministério da Saúde divulgou que, no ano de 2010, a região norte havia registrado 98.632 casos de Dengue. Na mesma época, o Tocantins notificou 9.252 casos, representando 10,6%, do total de casos da região. Ressalta-se que a maior incidência da Dengue esteve presente em três (03) municípios que, juntos, somavam 49,3% dos casos registrados no estado. Os municípios são os seguintes: Palmas (3.006; 32,4%), Porto Nacional (879; 9,5%), Paraíso do Tocantins (685; 7,4%) e Araguaína (251; 2,7%).

O Ministério da Saúde refere que, na Região Norte do Brasil, no ano de 2011, foram 1.458 amostras, com 21,4% de positividade. A distribuição do vírus da Dengue se encontra distribuída nos estados do Amazonas, Roraima e Pará, onde foram isolados DENV tipo 1-2-4, enquanto que, no Tocantins e Rondônia, foram isolados DENV tipo 1 e 2 e no Acre o DENV tipo 1 e 3 (BRASIL, 2011). Assim, as

epidemias causadas por arboviroses no Brasil são devido à alta densidade do vetor do gênero *Aedes aegypti*, à presença de indivíduos susceptíveis e à intensa circulação de pessoas em áreas endêmicas (BRASIL, 2015a).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar os aspectos epidemiológicos e ambientais da Dengue, Zika e Febre Chikungunya no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins, considerando aspectos ambientais em um recorte temporal.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o perfil demográfico dos casos notificados de Zika e Febre Chikungunya no ano de 2016 e de Dengue no período de 2007 a 2016, no município de Augustinópolis;
- Comparar os casos de Dengue, Zika e Febre Chikungunya com as mudanças climático-ambientais das estações da seca e de chuva, conforme os anos de notificações dessas arboviroses;
- Relacionar o número de notificações de Dengue, Zika e Febre Chikungunya com as características ambientais e saneantes dos territórios de referência das UBS do município de Augustinópolis;
- Associar a Dengue, Zika e Febre Chikungunya com os fatores demográficos e ambientais do município de Augustinópolis, a partir do comportamento epidemiológico do ano de 2016.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Este estudo trata de uma pesquisa de natureza exploratória, de cunho descritivo e transversal, de abordagem quantitativa.

4.2 ÁREA DO ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Município de Augustinópolis, situado na Região Bico do Papagaio, norte do Estado do Tocantins, Brasil (Figura 1). A região do Bico do Papagaio é considerada uma das oito regiões de saúde do Estado (TOCANTINS, 2014).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE, 2017), o Estado do Tocantins está situado em uma área geográfica com transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, sendo que o município de Augustinópolis se localiza nesta área ecótono.

Segundo dados da Secretaria de Planejamento e Orçamento do Estado do Tocantins (SEPLAN-TO, 2017), o mesmo se encontra sob o clima tropical semiúmido, com classificação de AW – Tropical, segundo a classificação de Koppen. O Estado apresenta duas estações distintas: uma estação com estiagem, que dura aproximadamente de 3 a 5 meses, sendo considerado o mês de janeiro como o mês mais chuvoso e outra estação quente, sendo agosto o mês caracterizado por ser o mês mais seco.

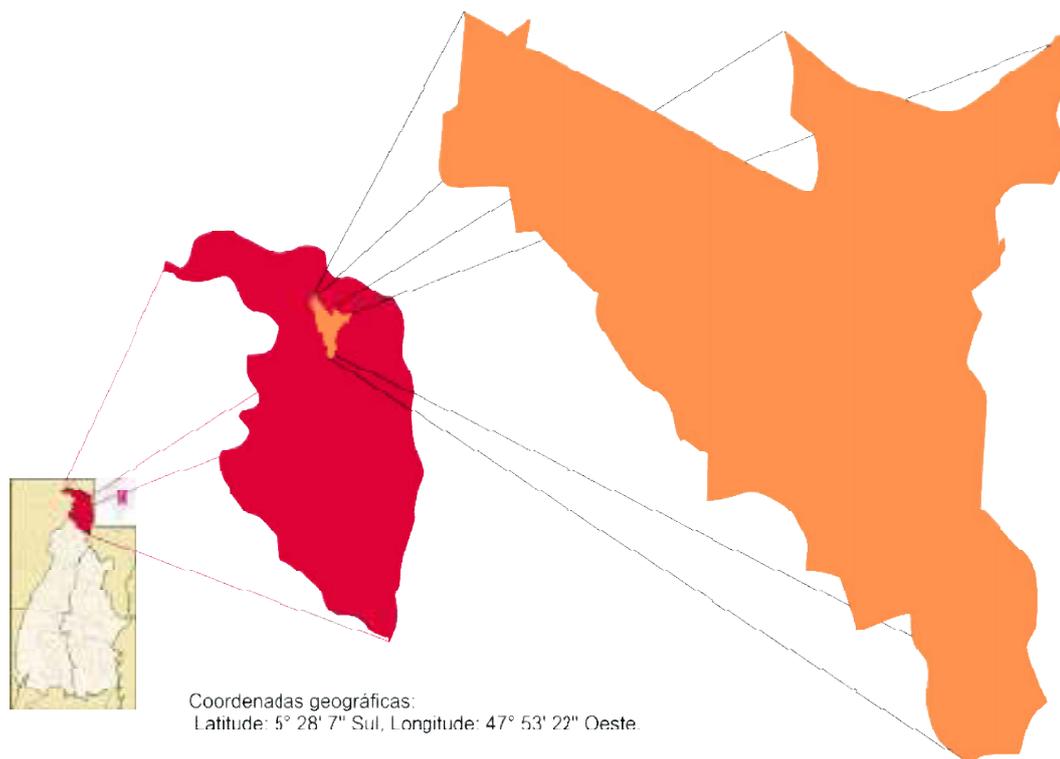


Figura 1: O mapa da Região Bico do Papagaio, localizada no Estado do Tocantins, com localização geográfica do município de Augustinópolis (Fonte: GOOGLE IMAGENS/ Editada pela autora, 2017). **Legenda:** Estado do Tocantins; Região do Bico do Papagaio e Município de Augustinópolis (da esquerda para a direita).

O Município de Augustinópolis comporta uma estimativa populacional de 17.861 habitantes para o ano de 2016 e integra a 2ª Região Administrativa do Estado. Está localizado na Mesorregião Ocidental do Tocantins, compreende uma área de aproximadamente 394,974 km² de extensão territorial, estando a uma distância de 720 km da capital Palmas (IBGE, 2017).

Segundo dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2017), o Município de Augustinópolis dispõe dos seguintes estabelecimentos de saúde: Autoclínica; Clínica Médica e Psicológica (clínicas privadas); Laboratório Santa Maria; Hospital de Referência de Augustinópolis (HRAug); Unidade de Coleta e Transfusão de Augustinópolis (Hemocentro); e Secretaria Municipal de Saúde, com seus respectivos órgãos, dos quais são as UBS's, Vigilância Sanitária de Augustinópolis, Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) e o Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas (CAPS-AD).

O referido município tem um quantitativo de cinco UBS's, que estão devidamente registradas no Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde

(CNES). Tais UBS's no município recebem a nomenclatura de Unidade de Saúde da Família (USF), sendo estas: USF I (bairro Boa Vista); USF II (bairro Centro); USF III (bairro Santa Rita); USF IV (bairro São Pedro) e USF V (zona rural - povoado KM 16). Os profissionais que integram a equipe de cada USF são médicos, odontólogos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e agentes comunitários de saúde. As cinco USF realizam atendimento do tipo ambulatorial, demanda espontânea e referenciada, além de desenvolverem todos os programas de promoção e prevenção determinados pelo Ministério da Saúde (DATASUS, 2017). Portanto, os casos notificados de Dengue, Zika Vírus e Chikungunya foram provenientes das seguintes unidades de saúde notificadoras: HRAug, USF I, USF II, USF III, USF IV e USF V (Figura 2/ Quadro 1).

O Município de Augustinópolis se localiza no extremo norte do Tocantins, tendo como clima predominante o tropical sub úmido, e apresenta distribuição sazonal das precipitações pluviais bem delimitadas, durante todo o ano, possui o período de estação chuvosa, a qual compreende os meses de outubro e abril e o período de estação de seca, composta pelos meses de maio a setembro, chegando a atingir em média até 39°C nesse período. A precipitação média anual é de, aproximadamente, 1700 mm (IBGE, 2017). Diante do pressuposto, destaca-se o clima favorável da cidade de Augustinópolis para o desenvolvimento de vetores de arbovírus.

Faz-se oportuno justificar que as referências relacionadas à pluviosidade no estado são escassas e desatualizadas, não apresentando dados completos e fidedignos. Por isso, os dados de pluviosidade não foram inseridos na análise dos dados dessa pesquisa devido à ausência dessas informações para o município.

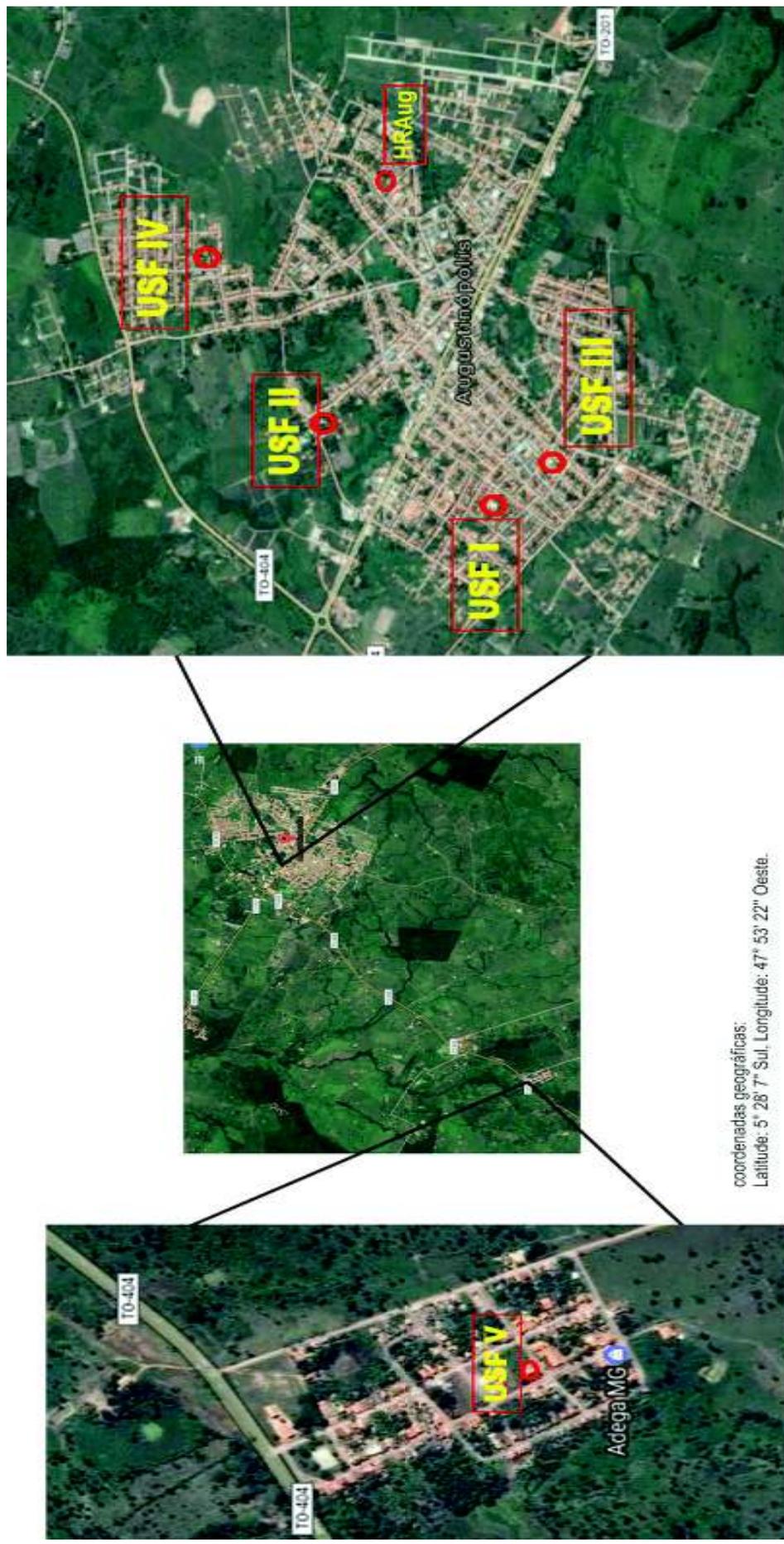


Figura 2: Unidades de Saúde da Família (USF) da Zona Urbana e Zona Rural responsáveis pela notificação compulsória de doenças e agravos no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins. **Legenda:** HRAug = Hospital Regional de Augustinópolis; USF I a V = Unidades de Saúde da Família I a V. **Fonte:** GOOGLE MAPS/Editada pela autora, 2017.

Tabela 1. Contextualização ambiental e localização das unidades de saúde notificadoras com as características ambientais e de saneamento básico do Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins¹.

Unid. de Saúde Notificadora	Pavimentação	Esgoto	Proximidade com sítio reprodutivo	Proximidade do lixão	Zona
HRAug - Hospital Regional de Augustinópolis	Parcial	Parcial	Sim (Área Alagada)	Sim	Urbana
USF I - Unidade de Saúde da Família I	Parcial	Parcial	Sim (Área Alagada)	Sim	Urbana
USF II - Unidade de Saúde da Família II	Parcial	Parcial	Sim (Área Alagada)	Sim	Urbana
USF III - Unidade de Saúde da Família III	Parcial	Ausente	Sim (Área Alagada)	Não	Urbana
USF IV - Unidade de Saúde da Família IV	Parcial	Ausente	Não (Área Seca)	Não	Urbana
USF V - Unidade de Saúde da Família V	Parcial	Ausente	Sim (Área Alagada)	Não	Rural

Fonte: IBGE e aplicativo androide Google Earth[®], 2017.

¹ As delimitações dos territórios de referências foram definidas, a partir das informações da secretaria de saúde de Augustinópolis por meio das áreas de abrangência de atendimento a cada USF, de modo que cada estabelecimento de saúde atende aos pacientes da sua própria área de referência.

4.3 PROCEDIMENTOS AMOSTRAIS

A amostra desse estudo foi composta por todos os casos notificados de Dengue, no município de Augustinópolis, da Região Bico do Papagaio, entre o período de janeiro de 2007 e dezembro do ano de 2016, disponibilizados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). As informações contidas no SINAN foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS) da cidade de Augustinópolis. No intuito de ampliar o comportamento do *Aedes aegypti*, buscaram-se também as notificações de Febre Amarela, Zika e Febre Chikungunya. Os dados de Febre Chikungunya e Zika tiveram ocorrências de casos notificados somente no ano de 2016 e Febre Amarela apenas uma notificação, no ano de 2008.

O instrumento principal para a coleta de dados dessa pesquisa foram as informações contidas na ficha de notificação compulsória de Dengue e Febre Chikungunya (ANEXO A) e também na ficha de Zika (ANEXO B), disponibilizadas no Departamento de informática do Sistema Único de Saúde (SUS) no aplicativo TABNET (informações de saúde) no SINAN. Para isso, os pesquisadores solicitaram formalmente as informações junto à SEMUS municipal (APÊNDICE A). Assim, obteve-se o consentimento formal para a disponibilização e acesso aos dados provenientes do SINAN municipal (ANEXO C). As variáveis coletadas no SINAN foram as seguintes informações demográficas:

- i. Nome do agravo de notificação (Dengue, Febre Chikungunya e Zika), de acordo com os anos de janeiro de 2007 a dezembro de 2016;
- ii. Sexo (masculino e feminino);
- iii. Faixa etária (subdividida em: < 18 anos e ≥ 18 anos);
- iv. Unidade de saúde notificadora do agravo (HRAug, USF I, USF II, USF III, USF IV e USF V).

No que se refere às variáveis ambientais, estas foram buscadas nas informações contidas no IBGE sobre o Município de Augustinópolis e no aplicativo android de Google Earth[®]. As variáveis buscadas foram:

- i. Estações do ano (período de chuva ou período de seca);
- ii. Pavimentação e esgoto (total, parcial ou ausente);
- iii. Proximidade com sítio reprodutivo (área alagada e/ou área seca);
- iv. Proximidade com o lixão a céu aberto;
- v. Zona de localização das Unidades de saúde notificadoras (urbana e rural).

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A comparação do número de casos de dengue em cada ano, de acordo com os dados demográficos e ambientais, foi realizada com base no teste do Qui-quadrado *PostHoc* adotando-se a correção de Bonferroni, conforme proposto por Beasley e Randall (1995).

A parametricidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A comparação da taxa de incidência de acordo com a estação seca e chuvosa no período de 2007 a 2016 para Dengue foi realizada utilizando o teste de Kruskal-Wallis.

Para o cálculo da taxa de coeficiente de incidência da Dengue, foram utilizadas as recomendações do Ministério da Saúde para cada 100.000 habitantes, conforme a seguinte fórmula: $CI = \frac{NC}{PT} \times 100.000$ habitantes, onde: NC = número de casos novos da Dengue confirmados em residentes; e PT = população total residente.

As possíveis associações entre as variáveis demográficas e ambientais foram testadas por meio do Qui-quadrado de Pearson. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio estatístico SPSS 23.0.

4.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Ser uma notificação compulsória de Dengue, Febre Chikungunya e Zika de ambos os sexos e qualquer faixa etária;
- Estar notificada entre o período de 2007 a 2016;
- Ser um caso disponibilizado no SINAN.

4.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Notificação compulsória de Dengue, Febre Chikungunya e Zika disponibilizada no SINAN, que não eram da área de abrangência do município de Augustinópolis.
- Notificações incompletas disponibilizadas no SINAN, como, por exemplo, os casos com ausência de data de nascimento.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

As informações concernentes aos dados de notificações de Dengue, Febre Chikungunya e Zika foram realizadas no SINAN, não havendo contato dos pesquisadores na manipulação e análise de prontuário e ficha de notificação, bem como não foram disponibilizados pela Secretaria Municipal de Saúde nome e endereço dos pacientes acometidos pelos agravos supracitados. No intuito de resguardar a veracidade do estudo e minimizar possíveis riscos, seguiram-se as determinações da Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Ressalta-se que todas as informações fornecidas aos pesquisadores pela SEMUS foram utilizadas unicamente para responder aos objetivos dessa pesquisa, não sendo declarados e/ou informados qualquer informação que possa prejudicar a instituição e os dados dos pacientes acometidos pelos agravos.

5.RESULTADOS

5.1 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO PERÍODO DE 2007 A 2016

Dentre os 960 casos notificados de Dengue no período de 2007 a 2016, a ocorrência de casos foi maior na faixa etária ≥ 18 anos nos anos 2008 ($p=0,02$), 2009 ($p=0,03$) e 2011 ($p=0,05$) (Tabela 2). Em relação às unidades de saúde, o HRAug apresentou uma frequência maior de notificações nos anos de 2007 ($p<0,01$) e 2008 ($p<0,01$). A USF II apresentou uma frequência maior de número de casos em 2011 ($p<0,01$) e 2012 ($p<0,01$), juntamente com a USF III ($p<0,01$). Em 2014, houve maior frequência na ocorrência de casos na USF IV ($p=0,04$) e em 2016 na USF I ($p<0,01$) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição do número de casos de Dengue de acordo com os dados notificados no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins (Em negrito, valores estatisticamente significativos).

Demográficos e notificação	Ano n (%)											Total	p				
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016							
Sexo																	
Feminino	p = 0,22 61 (49,2)	p = 0,72 107 (55,4)	p = 0,25 65 (49,6)	p = 0,12 14 (41,2)	p = 0,79 33 (55,9)	p = 0,21 85 (59,0)	p = 0,06 14 (38,9)	p = 0,94 15 (53,6)	p = 0,21 43 (61,4)	p = 0,17 84 (59,6)							
Masculino	p = 0,73 63 (50,8)	p = 0,02 86 (44,6)	p = 0,03 66 (50,4)	p = 0,64 20 (58,8)	p = 0,05 26 (44,1)	p = 0,75 59 (41,0)	p = 0,42 22 (61,1)	p = 0,55 13 (46,4)	p = 0,11 27 (38,6)	p = 0,91 57 (40,4)							0,17
Faixa etária																	
< 18 anos	p = 0,01 39 (31,5)	p = 0,01 45 (23,3)	p = 0,75 50 (38,2)	p = 0,70 9 (26,5)	p = 0,01 11 (18,6)	p = 0,01 45 (31,3)	p = 0,09 13 (36,1)	p = 0,04 7 (25,0)	p = 0,47 27 (38,6)	p = 0,01 43 (30,5)							
≥ 18 anos	p = 0,01 85 (68,5)	p = 0,01 148 (76,7)	p = 0,75 81 (61,8)	p = 0,70 25 (73,5)	p = 0,01 48 (81,4)	p = 0,01 99 (68,8)	p = 0,09 23 (63,9)	p = 0,04 21 (75,0)	p = 0,47 43 (61,4)	p = 0,01 98 (69,5)							0,07
Unidade de Saúde																	
HRAug	p = 0,01 59 (47,6)	p = 0,01 124 (64,2)	p = 0,75 41 (31,3)	p = 0,70 10 (29,4)	p = 0,01 5 (8,5)	p = 0,01 16 (11,1)	p = 0,09 7 (19,4)	p = 0,04 4 (14,3)	p = 0,47 20 (28,6)	p = 0,01 26 (18,4)							
USF I	p = 0,01 16 (12,9)	p = 0,01 5 (2,6)	p = 0,75 12 (9,2)	p = 0,70 12 (35,3)	p = 0,01 10 (16,9)	p = 0,01 22 (15,3)	p = 0,09 10 (27,8)	p = 0,04 5 (17,9)	p = 0,47 9 (12,9)	p = 0,01 51 (36,2)							
USF II	p = 0,01 19 (15,3)	p = 0,01 27 (14,0)	p = 0,75 27 (20,6)	p = 0,70 4 (11,8)	p = 0,01 28 (47,5)	p = 0,01 40 (27,8)	p = 0,09 7 (19,4)	p = 0,04 4 (14,3)	p = 0,47 19 (27,1)	p = 0,01 29 (20,6)							
USF III	p = 0,01 11 (8,9)	p = 0,01 23 (11,9)	p = 0,75 34 (26,0)	p = 0,70 5 (14,7)	p = 0,01 6 (10,2)	p = 0,01 40 (27,8)	p = 0,09 6 (16,7)	p = 0,04 5 (17,9)	p = 0,47 12 (17,1)	p = 0,01 12 (8,5)							
USF IV	p = 0,01 16 (12,9)	p = 0,01 13 (6,7)	p = 0,75 13 (9,9)	p = 0,70 2 (5,9)	p = 0,01 9 (15,3)	p = 0,01 19 (13,2)	p = 0,09 5 (13,9)	p = 0,04 9 (32,1)	p = 0,47 10 (14,3)	p = 0,01 21 (14,9)							
USF V	p = 0,01 3 (2,4)	p = 0,01 1 (0,5)	p = 0,75 4 (3,1)	p = 0,70 1 (2,9)	p = 0,01 1 (1,7)	p = 0,01 7 (4,9)	p = 0,09 1 (2,8)	p = 0,04 1 (3,6)	p = 0,47 0 (0,0)	p = 0,01 2 (1,4)							
Total	124	193	131	34	59	144	36	28	70	141							

*Qui-quadrado PostHoc

p = Teste do Qui-quadrado PostHoc

n = frequência absoluta;

% = frequência relativa;

Fonte: SINAN (2007 a 2016)

Ao longo dos anos, a USF I, USF II, USF III e USF IV apresentaram diferenças significativas. Assim, para identificar a significância entre as diferentes unidades de saúde notificadoras, foi feito o teste de Kruskal-Wallis (K-W) que mostrou diferença significativa ($p < 0,001$) (Tabela 3). O teste a posteriori mostrou especificamente onde houve a diferença, ou seja, o número de casos da USF II e USF IV foi significativamente maior do que a USF V (Figura 3).

Tabela3. Resultado da comparação do número de caso no período de 2007 a 2016 entre as diferentes unidades de saúde pertencentes ao Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Unidade de Saúde Notificadora	Média	Desvio Padrão	p^*
HRAug	31,20	37,01	
USF I	15,20	13,54	
USF II	20,40	12,13	<0,001
USF III	15,40	12,67	
USF IV	11,70	5,95	
USF V	2,10	2,08	

*Kruskal-Wallis seguido do teste de Dunn'sa *posteriori*.

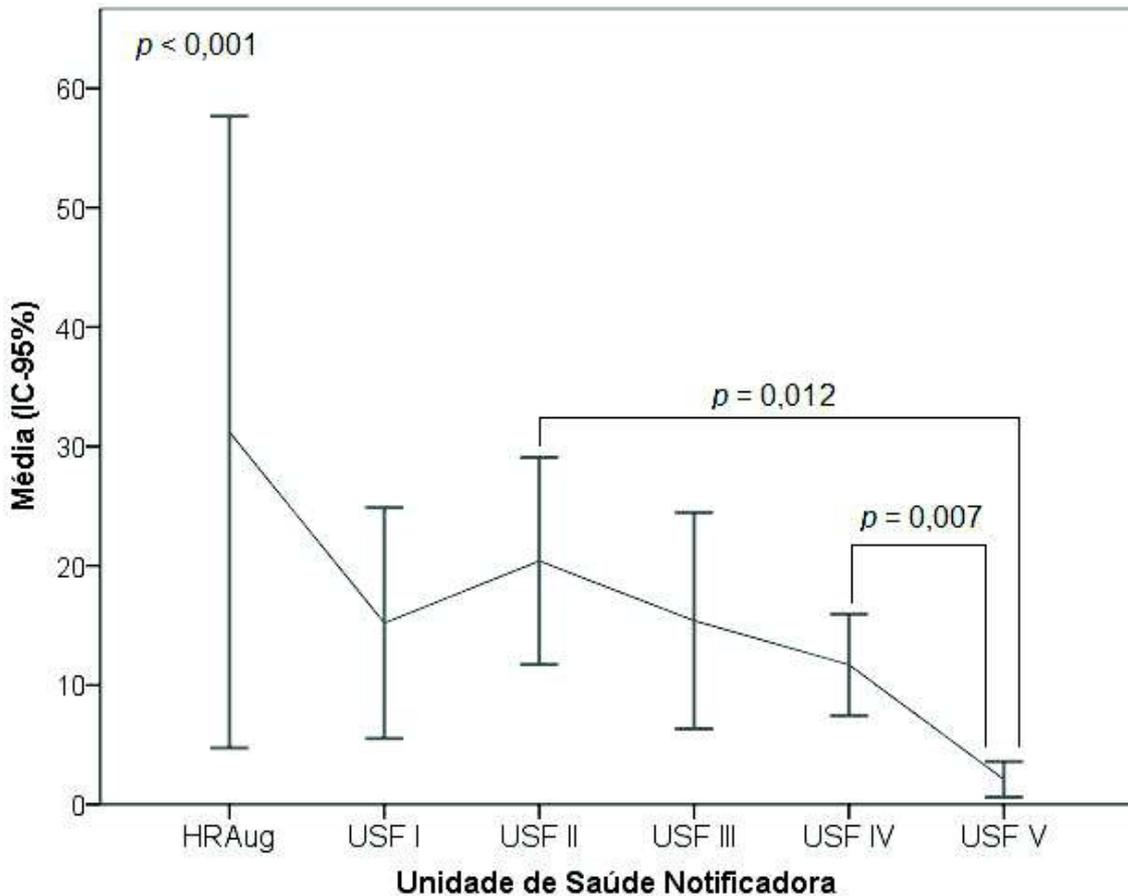


Figura 3. Resultado do teste de Kruskal-Wallis. As barras dentro da figura com os dois valores de p mostram as duas situações em que houve a diferença significativa entre as unidades de saúde notificadoras.

No ano de 2012, ocorreram casos de Dengue significativamente (4,9) na zona rural, ao longo do período de 2007 a 2016 ($p=0,02$). Em relação à zona urbana, o número foi superior em todos os anos avaliados, evidenciando que a Dengue é um agravo predominantemente urbano. A estação chuvosa apresentou o maior número de casos notificados com Dengue nos anos de 2011 (100%) ($p<0,01$), 2013 (69,4%) ($p=0,02$) e 2016 (73,8%) ($p<0,01$). Nos ambientes onde o esgoto era parcialmente presente, o número de casos foi maior em 2008 (80,8%) ($p<0,01$); 2009 (61,1%) ($p=0,02$); 2012 (54,2%) ($p=0,01$) e 2014 (46,4%) ($p=0,01$). Nas regiões com proximidade a sítios reprodutivos para espécies de dípteros do gênero *Aedes*, ocorreu maior número de casos notificados em 2008 (93,3%) ($p=0,01$) e 2014 (67,9%) ($p<0,01$). Houve também maiores ocorrências de notificações nas regiões próximas do lixão a céu aberto, nos anos de 2008 (80,8%) ($p<0,01$), 2009 (61,1%) ($p=0,02$), 2012 (54,2%) ($p<0,01$) e 2014 (46,4%) ($p=0,01$) (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição do número de casos de Dengue de acordo com as variáveis ambientais no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Variáveis ambientais	Ano n (%)											Total	p		
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016					
Zona															
Rural	p = 0,85 3 (2,4)	p = 0,08 1 (0,5)	p = 0,47 4 (3,1)	p = 0,76 1 (2,9)	p = 0,79 1 (1,7)	p = 0,02 7 (4,9)	p = 0,81 1 (2,8)	p = 0,61 1 (3,6)	p = 0,19 0 (0,0)	p = 0,50 2 (1,4)	21	0,33			
Urbana	121 (97,6)	192 (99,5)	127 (96,9)	33 (97,1)	58 (98,3)	137 (95,1)	35 (97,2)	27 (96,4)	70 (100,0)	139 (98,6)	939				
Estação															
Chuvosa	p = 0,09 110 (88,7)	p = 0,26 166 (86,0)	p = 0,77 108 (82,4)	p = 0,12 25 (73,5)	p < 0,01 59 (100,0)	p = 0,63 122 (84,7)	p = 0,02 25 (69,4)	p = 0,86 23 (82,1)	p = 0,91 58 (82,9)	p < 0,01 104 (73,8)	800	<0,001			
Seca	14 (11,3)	27 (14,0)	23 (17,6)	9 (26,5)	0 (0,0)	22 (15,3)	11 (30,6)	5 (17,9)	12 (17,1)	37 (26,2)	160				
Esgoto															
Ausente	p = 0,11 30 (24,2)	p < 0,01 37 (19,2)	p = 0,02 51 (38,9)	p = 0,37 8 (23,5)	p = 0,57 16 (27,1)	p < 0,01 66 (45,8)	p = 0,70 12 (33,3)	p = 0,01 15 (53,6)	p = 0,85 22 (31,4)	p = 0,12 35 (24,8)	292	<0,001			
Parcial	94 (75,8)	156 (80,8)	80 (61,1)	26 (76,5)	43 (72,9)	78 (54,2)	24 (66,7)	13 (46,4)	48 (68,6)	106 (75,2)	668				
Próximo a sítio reprodutivo															
Não	p = 0,79 16 (12,9)	p = 0,01 13 (6,7)	p = 0,39 13 (9,9)	p = 0,25 2 (5,9)	p = 0,46 9 (15,3)	p = 0,69 19 (13,2)	p = 0,75 5 (13,9)	p < 0,01 9 (32,1)	p = 0,58 10 (14,3)	p = 0,29 21 (14,9)	117	0,03			
Sim	108 (87,1)	180 (93,3)	118 (90,1)	32 (94,1)	50 (84,7)	125 (86,8)	31 (86,1)	19 (67,9)	60 (85,7)	120 (85,1)	843				
Próximo a lixão															
Não	p = 0,11 30 (24,2)	p < 0,01 37 (19,2)	p = 0,02 51 (38,9)	p = 0,37 8 (23,5)	p = 0,57 16 (27,1)	p < 0,01 66 (45,8)	p = 0,70 12 (33,3)	p = 0,01 15 (53,6)	p = 0,85 22 (31,4)	p = 0,12 35 (24,8)	292	<0,001			
Sim	94 (75,8)	156 (80,8)	80 (61,1)	26 (76,5)	43 (72,9)	78 (54,2)	24 (66,7)	13 (46,4)	48 (68,6)	106 (75,2)	668				
Total	124	193	131	34	59	144	36	28	70	141	960				

p = Teste do Qui-quadrado *PostHoc*; n = frequência absoluta; % = frequência relativa.

O número de casos ao longo dos anos sofre variações; o número de casos vai variando em cada ano (sobe-desce), mostrando que não há correlação. O coeficiente da correlação foi $-0,23$; $p = 0,51$. Coeficiente negativo mostra uma relação inversamente proporcional. Número de casos diminuiu ligeiramente, na medida que aumentam os anos (Figura 4).

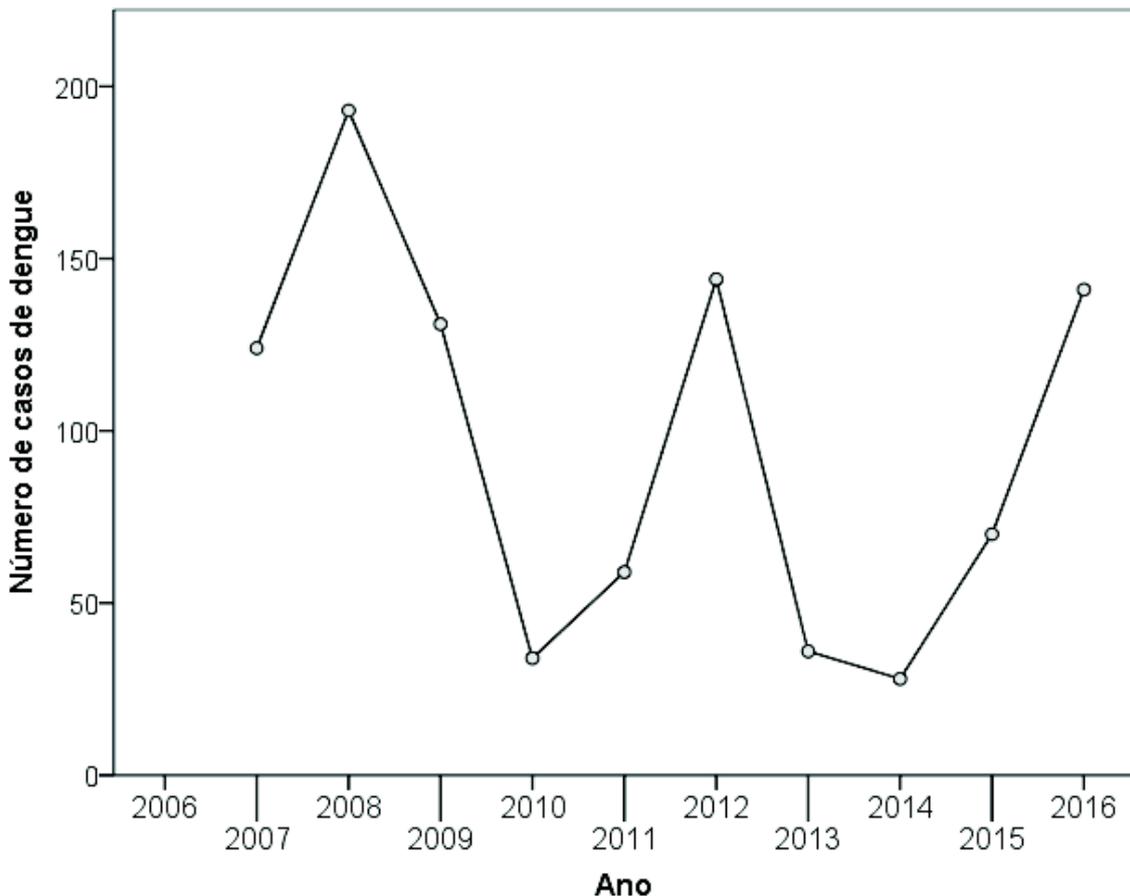


Figura 4. Distribuição do número de casos de Dengue no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins (correlação de Spearman).

A taxa de incidência média da doença entre o período de 2007 a 2016 mostrou que não houve diferenças significativas ao longo do período. Os valores de comparação da taxa de incidência média entre a estação chuvosa e a seca, nesse caso, foram significativos, indicando que, durante a estação chuvosa, em 2007 ($p=0,02$) e 2011 ($p=0,01$), houve taxa de incidência média significativamente maior que na estação seca. Quando comparada a taxa de incidência média de todos os anos (2007 a 2016) entre a estação seca e a chuvosa, de maneira geral, ao longo

desses anos pode-se dizer que a incidência média na estação chuvosa foi significativamente superior ($p=0,003$) com relação à estação seca (Tabela 5).

Tabela 5. Taxa de incidência da Dengue comparada com o período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Ano	Média ± Desvio padrão		Total	p^*
	Chuvosa	Seca		
	$p = 0,34$	$p = 0,06$	$p = 0,07$	
2007	106,18 ± 54,44	18,92 ± 8,81	69,82 ± 60,53	0,02
2008	148,68 ± 145,86	33,86 ± 31,53	100,84 ± 124,35	0,37
2009	96,73 ± 113,08	28,84 ± 28,94	68,44 ± 92,2	0,25
2010	22,39 ± 25,82	11,29 ± 13,59	17,77 ± 21,53	0,41
2011	47,19 ± 62,67	0,00 ± 0,00	27,53 ± 52,27	0,01
2012	97,58 ± 117,08	24,64 ± 20,03	67,19 ± 95,04	0,74
2013	20,00 ± 29,24	12,32 ± 12,14	16,8 ± 23,15	0,93
2014	18,40 ± 12,40	5,60 ± 5,60	13,06 ± 11,78	0,07
2015	46,39 ± 57,25	13,44 ± 15,13	32,66 ± 46,46	0,36
2016	83,18 ± 111,62	41,43 ± 92,64	65,79 ± 101,88	0,43
Total	68,67 ± 89,75	19,03 ± 33,06	47,98 ± 75,66	0,003

*Teste de Kruskal-Wallis

No entanto, verifica-se que o desvio padrão na estação chuvosa foi muito alto, indicando que houve grande variação nas taxas de incidência durante essa estação. As médias sugerem que sempre houve maior incidência na estação chuvosa, porém o desvio padrão está indicando que essas taxas de incidência durante a estação chuvosa variaram bastante, removendo a significância quando feito o teste de Kruskal-Wallis. Assim, o gráfico mostra que o desvio padrão na estação chuvosa tem picos mais elevados e, conseqüentemente, na estação seca o número de casos é menor (de acordo com o desvio padrão). No entanto, em 2016, mesmo na estação seca, houve um número elevado de casos, sendo que, especificamente, no mês de maio de 2016 ocorreu uma taxa de incidência de 207,16 na estação seca (Figura 5).

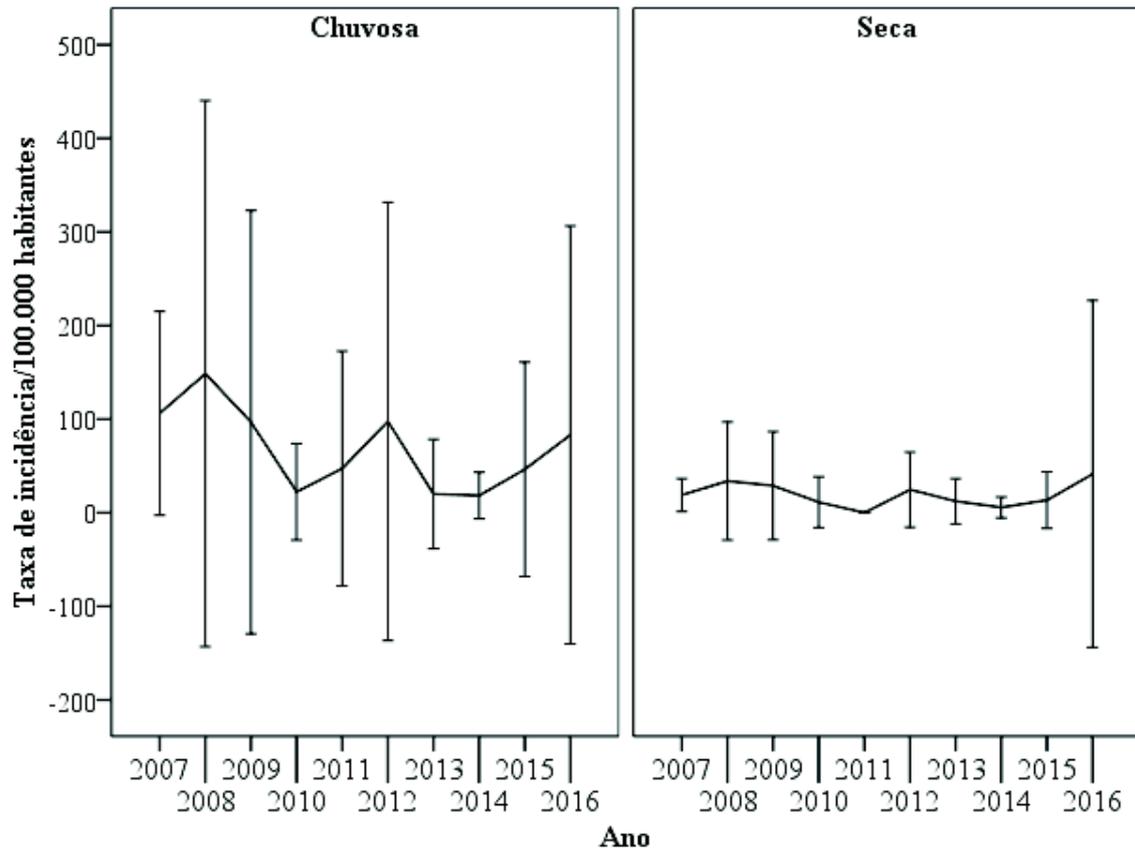


Figura 5. Taxa de incidência média da Dengue, de acordo com a sazonalidade ao longo do período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins. Barras representam o desvio padrão em cada ano.

A taxa de prevalência apresentou comportamentos diferentes, apresentando declínio e aumento de casos no período analisado (2007 – 2016). Em 2008, houve um aumento de casos (N=193) e em 2010 (N=34), um declínio. No ano de 2012 (N=144), a Dengue aumentou novamente, com declínio em 2014 (N=28) e novamente aumentando em 2016 (N=141) (Tabela 6). Quando realizada a correlação da taxa de incidência ao longo dos anos (Figura 6) e a taxa de incidência com o número de casos (Figura 7), mostrou que a correlação foi quase perfeita, sendo uma correlação altíssima $r = 0,88$; $p < 0,001$.

Tabela 6. População, número de casos e taxa de prevalência no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Ano	População	Número de casos	Taxa de Prevalência
2007	14.800	124	837,84
2008	15.950	193	1210,03
2009	15.950	131	821,32
2010	15.950	34	213,17
2011	17.861	59	330,33
2012	17.861	144	806,23
2013	17.861	36	201,56
2014	17.861	28	156,77
2015	17.861	70	391,92
2016	17.861	141	789,43

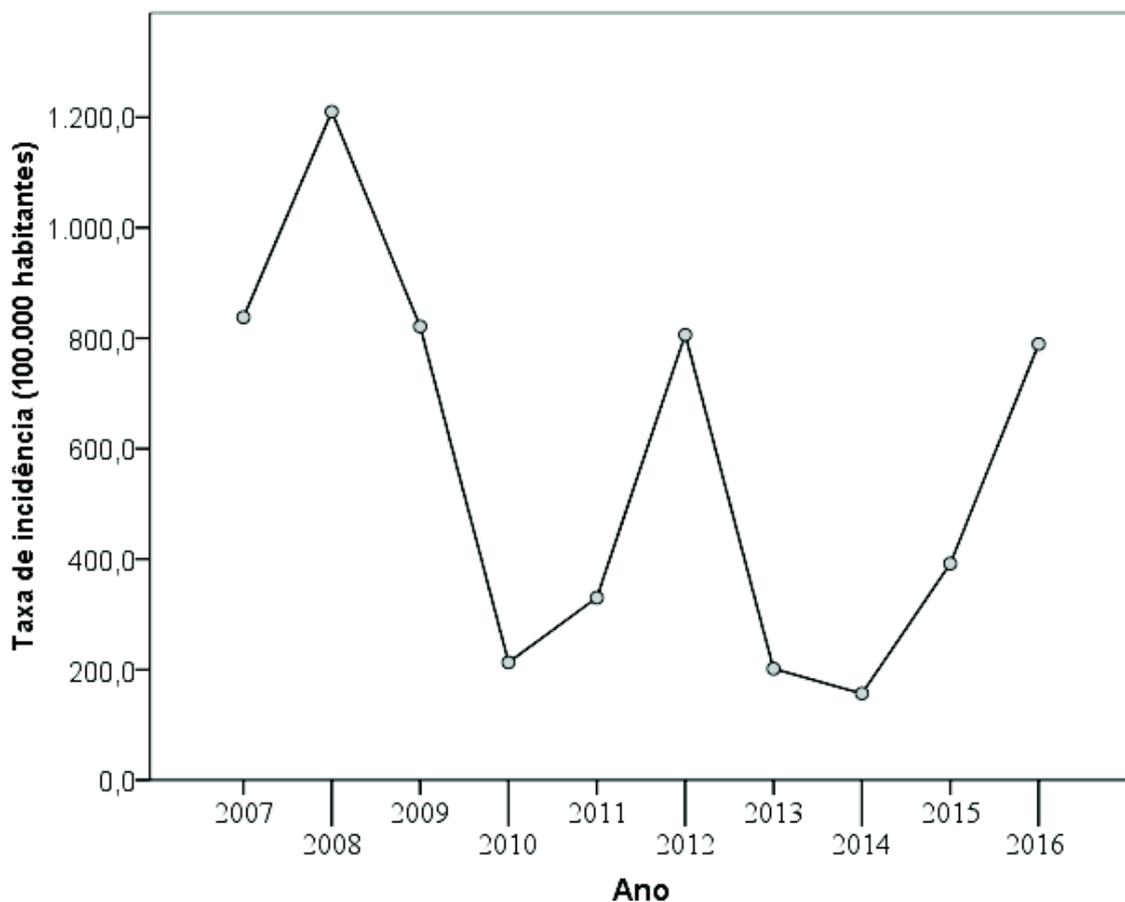


Figura6. Taxa de incidência da Dengue no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

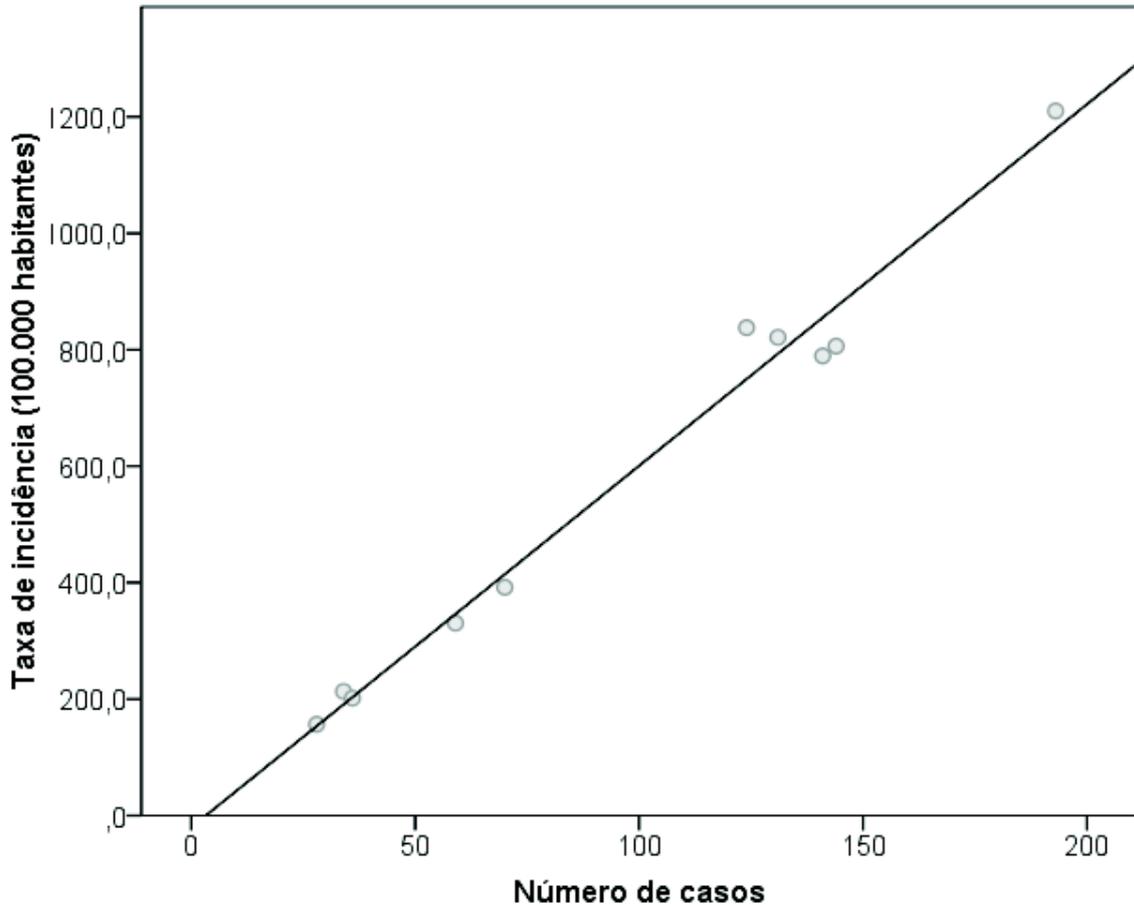


Figura7. Gráfico de dispersão da taxa de incidência de Dengue com o número de casos notificados no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

A frequência do número de casos foi superior na faixa etária ≥ 18 anos ($p < 0,001$), quando o sistema de esgoto esteve parcialmente presente na região da USF mais próxima. Por outro lado, há uma frequência maior de indivíduos na faixa etária < 18 anos, quando o esgoto é completamente ausente ($p < 0,001$). A frequência do número de casos foi superior na faixa etária ≥ 18 anos próxima ao lixão a céu aberto do que na mesma faixa etária, distante do lixão ($p < 0,001$). Contudo, a frequência do número de casos na faixa etária ≥ 18 anos se apresentou maior na zona urbana ($p = 0,006$), especificamente com maior número de notificações provenientes do HRAug (0,004) (Tabela 7).

Tabela 7. O número total de casos de Dengue no período de 2007 a 2016 comparado com a faixa etária com as variáveis sócio-ambientais nos períodos de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Variáveis	Faixa n (%)		p*
	< 18 anos	≥ 18 anos	
Sexo			
Feminino	163 (56,4)	358 (53,4)	0,38
Masculino	126 (43,6)	313 (46,6)	
Estação			
Chuvosa	249 (86,2)	551 (82,1)	0,12
Seca	40 (13,8)	120 (17,9)	
Esgoto			
Ausente	111 (38,4)	181 (27,0)	<0,001
Parcial	178 (61,6)	490 (73,0)	
Próximo a sítio reprodutivo			
Não	44 (15,2)	73 (10,9)	0,06
Sim	245 (84,8)	598 (89,1)	
Proximidade do lixão			
Não	111 (38,4)	181 (27,0)	<0,001
Sim	178 (61,6)	490 (73,0)	
Zona			
Rural	12 (4,2)	9 (1,3)	0,006
Urbana	277 (95,8)	662 (98,7)	
Unidade de Saúde Notificadora			
HRAug	83 (28,7)	229 (34,1)	0,004
USF I	44 (15,2)	108 (16,1)	
USF II	51 (17,6)	153 (22,8)	
USF III	55 (19,0)	99 (14,8)	
USF IV	44 (15,2)	73 (10,9)	
USF V	12 (4,2)	9 (1,3)	

*Qui-quadrado de Pearson

Considerando as notificações dos diferentes sexos, houve diferença estatisticamente significativa entre as unidades de saúde notificadora ($p=0,023$). O sexofeminino teve uma frequência maior no número de casos de Dengue nas USF I, USF II, USF II e USF IV. O número de casos notificados, considerando as faixas etárias <18 anos e ≥ 18 anos, também foi diferente entre as unidades de saúde notificadoras ($p=0,004$), sendo que apenas a USF V apresentou frequência menor de notificações para a faixa etária de < 18 anos e ≥ 18 anos. Nos locais HRAug, USF I e USF II, onde o esgoto esteve presente de forma parcial, houve ocorrências de todos os casos notificados de Dengue ($p<0,001$).

Houve diferença significativa também entre os casos notificados nas áreas próximas a sítios reprodutivos ($p < 0,001$), nos arredores do lixão ($p < 0,001$) e na zona (rural/urbana) de abrangência ($p < 0,001$) das diferentes unidades de saúde notificadora. As regiões próximas ao lixão como HRAug, ESF I e USF II contemplaram todas as notificações de Dengue, no período do estudo. A proximidade com sítio reprodutivo foi um fator totalmente presente na maioria das unidades de notificação, exceto na USF IV. A localização em zona urbana foi preponderante na notificação, exceto para a USF V (Tabela 8).

Tabela 8. O número de casos de Dengue de acordo com as unidades de saúde notificadoras comparado com as variáveis demográficas e ambientais, considerando o total nos períodos de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Unidade de Saúde Notificadora n (%)					p	
	HRAug	USF I	USF II	USF III	USF IV		USF V
Sexo							
Feminino	147 (47,1) ^a	87 (57,2) ^{a,b}	121 (59,3) ^{a,b}	95 (61,7) ^b	61 (52,1) ^{a,b}	10 (47,6) ^{a,b}	0,023
Masculino	165 (52,9) ^a	65 (42,8) ^{a,b}	83 (40,7) ^{a,b}	59 (38,3) ^b	56 (47,9) ^{a,b}	11 (52,4) ^{a,b}	
Faixa							
< 18 anos	83 (26,6) ^a	44 (28,9) ^{a,b}	51 (25,0) ^a	55 (35,7) ^{a,b}	44 (37,6) ^{a,b}	12 (57,1) ^b	0,004
≥ 18 anos	229 (73,4) ^a	108 (71,1) ^{a,b}	153 (75,0) ^a	99 (64,3) ^{a,b}	73 (62,4) ^{a,b}	9 (42,9) ^b	
Estação							
Chuvosa	252 (80,8) ^a	131 (86,2) ^a	180 (88,2) ^a	125 (81,2) ^a	97 (82,9) ^a	15 (71,4) ^a	0,127
Seca	60 (19,2) ^a	21 (13,8) ^a	24 (11,8) ^a	29 (18,8) ^a	20 (17,1) ^a	6 (28,6) ^a	
Esgoto							
Ausente	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	154 (100,0) ^b	117 (100,0) ^b	21 (100,0) ^b	<0,001
Parcial	312 (100,0) ^a	152 (100,0) ^a	204 (100,0) ^a	0 (0,0) ^b	0 (0,0) ^b	0 (0,0) ^b	
Proximidade com sítio reprodutivo							
Não	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	117 (100,0) ^b	0 (0,0) ^a	<0,001
Sim	312 (100,0) ^a	152 (100,0) ^a	204 (100,0) ^a	154 (100,0) ^a	0 (0,0) ^b	21 (100,0) ^a	
Proximidade do lixão							
Não	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	154 (100,0) ^b	117 (100,0) ^b	21 (100,0) ^b	<0,001
Sim	312 (100,0) ^a	152 (100,0) ^a	204 (100,0) ^a	0 (0,0) ^b	0 (0,0) ^b	0 (0,0) ^b	
Zona							
Rural	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	0 (0,0) ^a	21 (100,0) ^b	<0,001
Urbana	152 (100,0) ^a	152 (100,0) ^a	204 (100,0) ^a	154 (100,0) ^a	117 (100,0) ^a	0 (0,0) ^b	

*Qui-quadrado *PostHoc*; Letras diferentes indicam diferenças significativas nas proporções entre as colunas

A taxa de incidência mostrou flutuação da Dengue nos últimos 10 anos (2007-2016) ao longo dos meses, percebendo-se picos maiores nos meses chuvosos de janeiro, fevereiro e março (Figura 8).

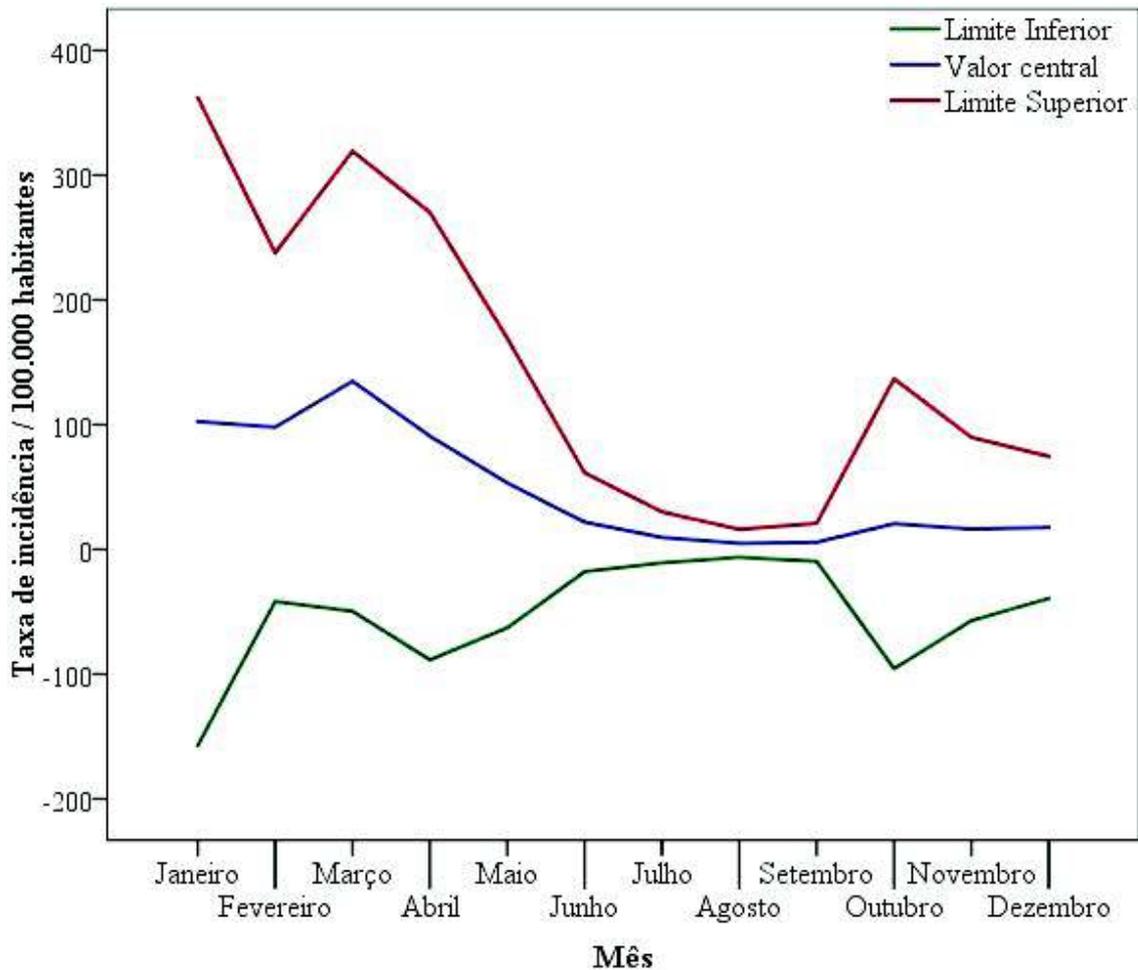


Figura 8. Diagrama de controle da incidência de Dengue no período de 2007 até 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

A partir do comportamento da Dengue no período de 2007 a 2016, percebeu-se que os meses de janeiro, fevereiro e março tiveram picos aumentados de casos, porém, nos meses de julho, agosto e setembro, a doença apresentou um declínio do número de casos, para, em seguida, nos meses de outubro a dezembro, apresentar casos novos da doença (Tabela 9).

Tabela 9. Valores para a construção do diagrama de controle da incidência de Dengue no período de 2007 a 2016 no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

Mês	Valor central	Desvio padrão	Limite Inferior	Limite Superior
Janeiro	102,46	132,48	-157,19	362,11
Fevereiro	98,01	71,32	-41,78	237,80
Março	134,82	94,10	-49,61	319,26
Abril	90,83	91,51	-88,53	270,19
Maio	53,27	59,24	-62,85	169,39
Junho	21,80	20,24	-17,88	61,47
Julho	9,59	10,40	-10,80	29,99
Agosto	4,85	5,71	-6,34	16,03
Setembro	5,66	7,80	-9,62	20,93
Outubro	20,60	59,30	-95,62	136,82
Novembro	16,35	37,47	-57,09	89,79
Dezembro	17,63	29,06	-39,33	74,60

5.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO ZIKA VÍRUS NO ANO 2016

Considerando aspectos da sazonalidade local e a relação das notificações de Zika com as variáveis socioambientais, houve diferenças estatisticamente significativas para as variáveis condição do esgoto ($p < 0,001$) e proximidade do lixão da unidade de saúde notificadora ($p < 0,001$) (Tabela 10). Os dados evidenciam que houve um número maior de notificações de Zika na estação seca, quando o esgoto era ausente e na estação chuvosa, quando o esgoto é parcialmente presente. Ainda na estação seca, as notificações foram maiores em unidades de saúde notificadas distantes de lixões a céu aberto e na estação chuvosa todas as notificações foram maiores nas unidades próximas a lixão a céu aberto (Tabela 10).

Tabela 10. O número total de casos de Zika ocorridos no ano de 2016 nas estações seca e chuvosa, comparados com as variáveis demográficas e ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Estação n (%)		Total	p*
	Chuvosa	Seca		
Faixa etária				
< 18 anos	8 (38,1)	6 (33,3)	14 (35,9)	0,75
≥ 18 anos	13 (61,9)	12 (66,7)	25 (64,1)	
Sexo				
Feminino	15 (71,4)	17 (94,4)	32 (82,1)	0,06
Masculino	6 (28,6)	1 (5,6)	7 (17,9)	
Esgoto				
Ausente	0 (0,0)	15 (83,3)	15 (38,5)	<0,001
Parcial	21 (100,0)	3 (16,7)	24 (61,5)	
Próximo a sítio reprodutivo				
Não	0 (0,0)	1 (5,6)	1 (2,6)	0,27
Sim	21 (100,0)	17 (94,4)	38 (97,4)	
Proximidade do lixão				
Não	0 (0,0)	15 (83,3)	15 (38,5)	<0,001
Sim	21 (100,0)	3 (16,7)	24 (61,5)	

*Qui-quadrado

As notificações dos sexos masculino e feminino para Zika foram diferentes em relação à condição do esgoto ($p=0,02$) e à proximidade de lixões ($p=0,02$) nas áreas das unidades de saúde notificadoras. Quando o esgoto é ausente, o sexo feminino tem maior número de casos de Zika quando comparado aos casos do sexo masculino. Entretanto, as notificações do sexo masculino foram maiores quando estes são notificados nas proximidades do lixão do que quando comparados com o sexo feminino (Tabela 11).

Tabela 11. O número total de notificações de Zika ocorridos no ano de 2016 entre o sexo masculino e feminino comparados com as variáveis socioambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Sexo n (%)		Total	p*
	Feminino	Masculino		
Faixa etária				
< 18 anos	11 (34,4)	3 (42,9)	14 (35,9)	0,67
≥ 18 anos	21 (65,6)	4 (57,1)	25 (64,1)	
Esgoto				
Ausente	15 (46,9)	0 (0,0)	15 (38,5)	0,02
Parcial	17 (53,1)	7 (100,0)	24 (61,5)	
Próximo a sítio reprodutivo				
Não	1 (3,1)	0 (0,0)	1 (2,6)	0,63
Sim	31 (96,9)	7 (100,0)	38 (97,4)	
Proximidade do lixão				
Não	15 (46,9)	0 (0,0)	15 (38,5)	0,02
Sim	17 (53,1)	7 (100,0)	24 (61,5)	

*Qui-quadrado

Em relação às unidades de saúde notificadoras, notaram-se diferenças entre as notificações diante da sazonalidade ($p < 0,001$), proximidade a sítio reprodutivo ($p < 0,001$), a lixão ($p < 0,001$) e das condições do sistema de esgoto ($p < 0,001$). A USF I teve todos os casos notificados na estação chuvosa em regiões próximas do lixão com presença parcial de esgoto ($p < 0,001$). Entretanto, na USF III (100,0) e USF IV (100,0), o maior número de casos ocorreram durante a estação seca em regiões distantes do lixão e em ambiente com ausência total de esgoto ($p < 0,001$). A USF IV foi a única unidade de saúde notificadora onde todos os casos ocorreram em regiões distantes de sítio reprodutivo ($p < 0,001$) (Tabela 12).

Tabela 12. O número total de casos de Zika ocorridos no ano de 2016 entre as unidades de saúde comparados com as variáveis socioambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Unidade de Saúde Notificadora n (%)				p
	USF I	USF II	USF III	USF IV	
Sexo					
Feminino	11 (73,3)	6 (66,7)	14 (100,0)	1 (100,0)	0,14
Masculino	4 (26,7)	3 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Faixa etária					
< 18 anos	6 (40,0)	2 (22,2)	5 (35,7)	1 (100,0)	0,45
≥ 18 anos	9 (60,0)	7 (77,8)	9 (64,3)	0 (0,0)	
Estação					
Chuvosa	15 (100,0) _a	6 (66,7) _{a, b}	0 (0,0) _c	0 (0,0) _{b, c}	<0,001
Seca	0 (0,0) _a	3 (33,3) _{a, b}	14 (100,0) _c	1 (100,0) _{b, c}	
Próximo a sítio reprodutivo					
Não	0 (0,0) _a	0 (0,0) _a	0 (0,0) _a	1 (100,0) _b	<0,001
Sim	15 (100,0) _a	9 (100,0) _a	14 (100,0) _a	0 (0,0) _b	
Proximidade do lixão					
Não	0 (0,0) _a	0 (0,0) _a	14 (100,0) _b	1 (100,0) _b	<0,001
Sim	15 (100,0) _a	9 (100,0) _a	0 (0,0) _b	0 (0,0) _b	
Esgoto					
Ausente	0 (0,0) _a	0 (0,0) _a	14 (100,0) _b	1 (100,0) _b	<0,001
Parcial	15 (100,0) _a	9 (100,0) _a	0 (0,0) _b	0 (0,0) _b	

*Qui-quadrado

Segundo a média do desvio padrão, não houve associação significativa das taxas de incidência entre as estações seca e chuvosa. Os resultados apontaram uma frequência semelhante de casos em ambas as estações, com tendência a ser maior na estação chuvosa ($29,39 \pm 26,80$) do que na estação seca ($25,19 \pm 28,36$) (Figura 9). Quando analisada mensalmente, a taxa de incidência se apresentou mais elevada no mês de abril, no período chuvoso e no mês de maio, no período seco (Figura 10).

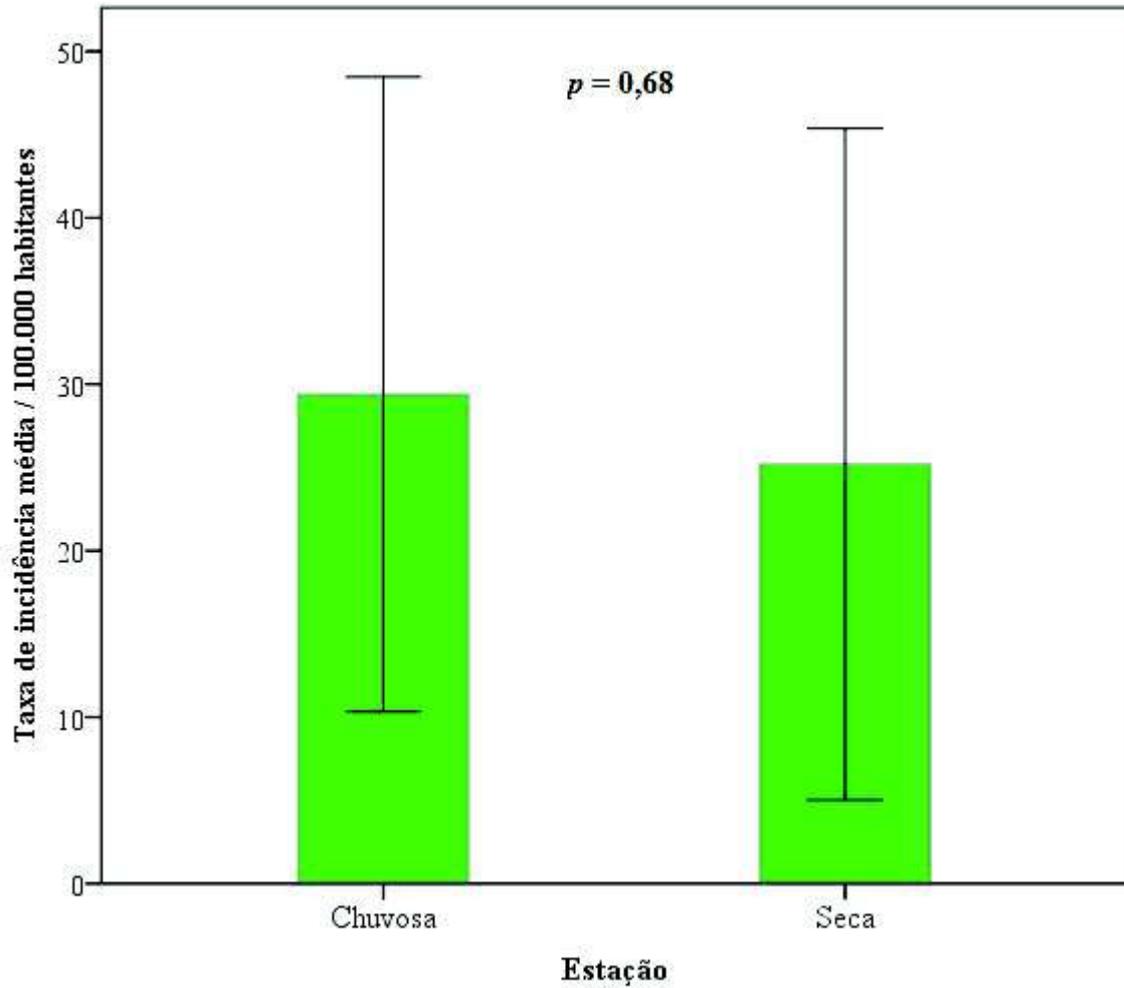


Figura 9. Taxa de incidência média de Zika no ano de 2016 entre a estação chuvosa e a estação seca, no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins (Gráfico de colunas (IC-95%))

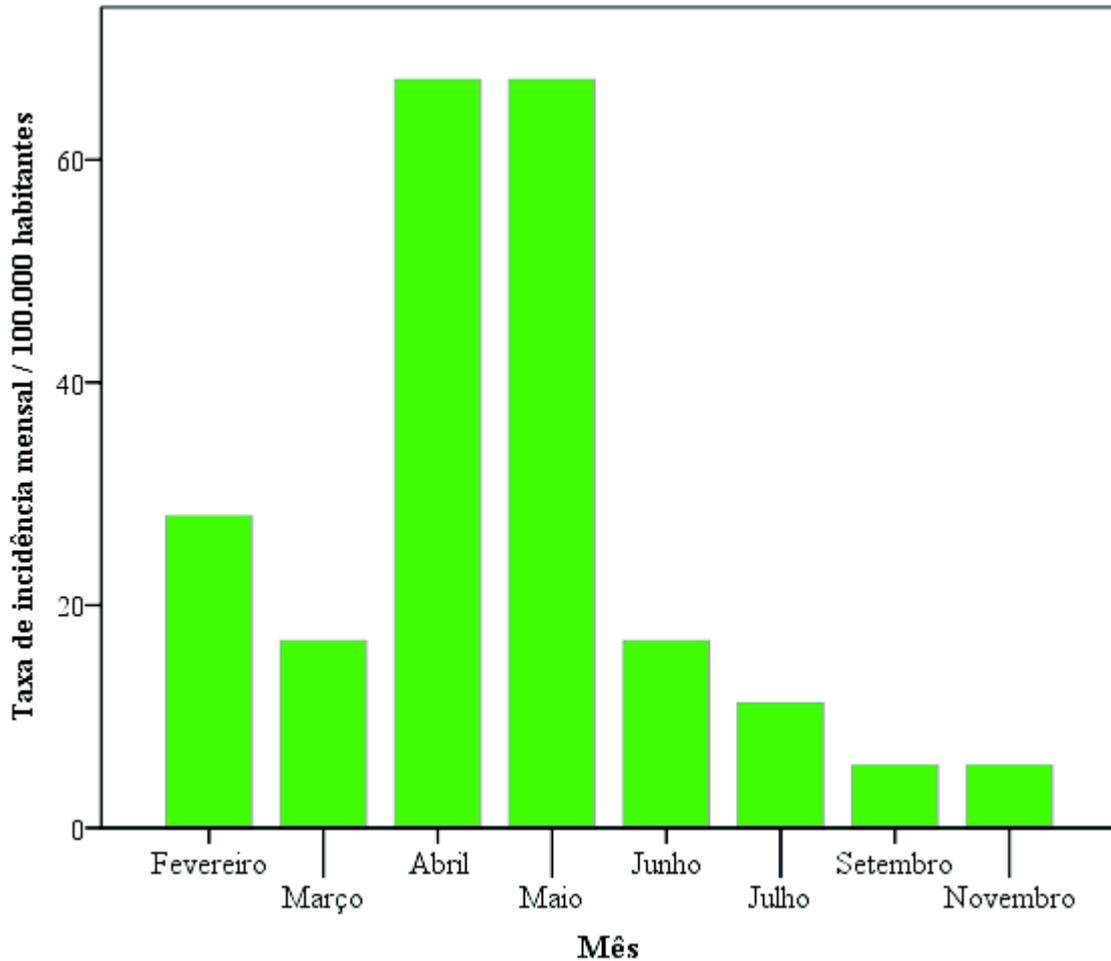


Figura 10. Taxa de incidência mensal das notificações de Zika no ano de 2016, no município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

5.3. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA FEBRE CHIKUNGUNYA NO ANO 2016

Não houve diferença significativa entre as unidades de saúde notificadoras com dos dados demográficos (sexo e faixa etária) e ambientais (estação, esgoto, proximidade com o sítio reprodutivo e lixo). Porém, verificou-se que a USF II teve um caso notificado de Chikungunya na faixa etária <18 anos, enquanto que não houve notificações nas USF I e USF IV ($p=0,46$). A USF I e USF II apresentaram o mesmo número de casos para o sexo masculino (33,3%) e feminino (66,7%) ($p=0,79$). A USF II teve todos os casos notificados na estação chuvosa (100%), enquanto que na estação seca os casos foram provenientes da USF I (66,7%) e USF IV (100%), ($p=0,11$). Além de todos os casos da USF IV serem notificados na estação seca, eles (100%) foram provenientes de locais onde o esgoto esteve ausente ($p=0,06$). A USF I e USF II tiveram todos (100%) os casos notificados nas

regiões onde o esgoto era parcialmente presente, próximos a sítios reprodutivos e próximos ao lixão ($p=0,06$) (Tabela 13).

Tabela 13. O número total de casos de Febre Chikungunya ocorridos no ano de 2016 entre as unidades de saúde comparados com as variáveis demográficas e ambientais no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Unidade de Saúde Notificadora n (%)			p^*
	USF I	USF II	USF IV	
Faixa etária				
< 18 anos	0 (0,0)	1 (33,3)	0 (0,0)	0,46
≥ 18 anos	3 (100,0)	2 (66,7)	1 (100,0)	
Sexo				
Feminino	2 (66,7)	2 (66,7)	1 (100,0)	0,79
Masculino	1 (33,3)	1 (33,3)	0 (0,0)	
Estação				
Chuvosa	1 (33,3)	3 (100,0)	0 (0,0)	0,11
Seca	2 (66,7)	0 (0,0)	1 (100,0)	
Esgoto				
Ausente	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0,06
Parcial	3 (100,0)	3 (100,0)	0 (0,0)	
Próximo a sítio reprodutivo				
Não	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0,06
Sim	3 (100,0)	3 (100,0)	0 (0,0)	
Próximo ao lixão				
Não	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0,06
Sim	3 (100,0)	3 (100,0)	0 (0,0)	

*Qui-quadrado

5.4 ASSOCIAÇÃO DOS AGRAVOS DE DENGUE, ZIKA VÍRUS E FEBRE CHIKUNGUNYA NO ANO DE 2016

No ano de 2016, o número de notificações do sexo feminino com Dengue (59,6%), Zika Vírus (82,1%) e Febre Chikungunya (71,4%) foi significativamente maior do que o número de notificações do sexo masculino ($p=0,03$). A USF I foi a unidade de saúde notificadora responsável pelo maior número de notificações, sendo significativo para Dengue (36,2%), Zika Vírus (38,5%) e Febre Chikungunya (42,9%) quando comparada com os demais estabelecimentos de saúde ($p<0,001$) (Tabela 14).

Tabela 14. As notificações das arboviroses Dengue, Zika e Febre Chikungunya comparadas com os dados demográficos e ambientais no ano de 2016, no Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins.

	Agravos			p^*
	Dengue	Zika vírus	Febre Chikungunya	
Sexo				
Feminino	84 (59,6) b	32 (82,1) a	5 (71,4) a,b	0,03
Masculino	57 (40,4) b	7 (17,9) a	2 (28,6) a,b	
Faixa etária				
< 18 anos	41 (29,1)	14 (35,9)	1 (14,3)	0,46
≥ 18 anos	100 (70,9)	25 (64,1)	6 (85,7)	
Estação				
Chuvosa	104 (73,8)	21 (53,8)	4 (57,1)	0,05
Seca	37 (26,2)	18 (46,2)	3 (42,9)	
Esgoto				
Ausente	35 (24,8)	15 (38,5)	1 (14,3)	0,17
Parcial	106 (75,2)	24 (61,5)	6 (85,7)	
Próximo a sítio reprodutivo				
Não	21 (14,9)	1 (2,6)	1 (14,3)	0,06
Sim	120 (85,1)	38 (97,4)	6 (85,7)	
Proximidade do lixão				
Não	35 (24,8)	15 (38,5)	1 (14,3)	0,17
Sim	106 (75,2)	24 (61,5)	6 (85,7)	
Zona				
Rural	2 (1,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,72
Urbana	139 (98,6)	39 (100,0)	7 (100,0)	
Unidade de Saúde				
HRAug	26 (18,4) b	0 (0,0) a	0 (0,0) a	<0,001
USF I	51 (36,2) a	15 (38,5) a	3 (42,9) a	
USF II	29 (20,6) a	9 (23,1) a	3 (42,9) a	
USF III	12 (8,5) b	14 (35,9) a	0 (0,0) b	
USF IV	21 (14,9) a	1 (2,6) a	1 (14,3) a	
USF V	2 (1,4) a	0 (0,0) a	0 (0,0) a	

*Qui-quadrado *Posthoc*; Letras diferentes indicam diferenças significativas nas proporções entre as colunas

6 DISCUSSÃO

Considerando os resultados obtidos pelo estudo, a Dengue, no período de 2007 a 2016, apresentou um comportamento epidemiológico com base nos dados voltados ao indivíduo, à doença e ao ambiente, mostrando que essas três vertentes são indissociáveis no processo saúde-doença. A prevalência mais elevada da Dengue em Augustinópolis foi registrada nos anos de 2008, 2012 e 2016 (Tabela 2). Quanto mais altas foram as taxas de prevalência, maior o número de pacientes doentes e notificados pelo SUS. Assim, vê-se a importância das ações e estratégias em saúde serem voltadas, não somente para a prevenção, como também para o controle desse agravo e recuperação e reabilitação dos pacientes previamente acometidos.

Anualmente, ocorre a campanha nacional do combate ao *Aedes aegypti*, conhecida como dia “D”, dia 02 de dezembro, realizada pelo Ministério da Saúde, com mobilização em todos os estados brasileiros, a fim de conscientizar e mobilizar a população para eliminar as fontes de infecção do mosquito nas residências (BRASIL, 2017c). No ano de 2011, a Comissão Intergestores Bipartite (CIB) do Estado do Tocantins elaborou os Planos de Contingência para combater a Dengue nos Municípios prioritários do Estado, dentre eles, está o município de Augustinópolis. As ações presentes nesse plano incluem estratégias de combate ao vetor, ações da vigilância epidemiológica e medidas de atenção à saúde (TOCANTINS, 2011).

Os indivíduos na faixa etária ≥ 18 anos foram os mais acometidos pela Dengue ao longo dos anos do estudo, sendo significativo em 2008, 2009 e 2011 (Tabela 2). Torna-se perceptível o maior número de casos notificados na faixa etária ≥ 18 anos em estudos realizados nos municípios de Teresina, Estado do Piauí (EVANGELISTA, OLIVEIRA & GONÇALVES, 2012), Goiânia, Estado de Goiás (FANTINATI *et al.* 2013) e Paripiranga, Estado da Bahia (SILVA & ANDRADE, 2014).

O estudo mostrou que a Dengue foi um agravo predominante na Zona Urbana, no período de 2007 a 2016, exceto no ano de 2012, quando houve notificação de casos significativamente maior na USF V, ou seja, ponto de referência em saúde da Zona Rural do município (Tabela 3). Fatores como a globalização, aumento de tráfego de pessoas, êxodo da população para a zona urbana,

urbanização precipitada e não planejada, com conseqüente aumento populacional, concomitante às condições deficientes de saneamento básico, coleta seletiva e destino do lixo ineficazes e moradia inadequada levam à propagação da Dengue, devido ao favorecimento de criadouros e disseminação do vetor (FANTINATI *et al.*, 2013; SILVA & ANDRADE, 2014)

A taxa de incidência média da Dengue no período de 2007 a 2016, no Município de Augustinópolis, não apresentou diferenças estatisticamente significativas. Por outro lado, a taxa de incidência média entre as estações seca e chuvosa revelou que a estação chuvosa foi significativa ao longo dos anos (2007 a 2016). A taxa de incidência da doença mostrou flutuação marcante nos últimos dez anos ao longo dos meses, ou seja, picos aumentados de Dengue nos meses de janeiro, fevereiro e março. Todavia, o desvio padrão mostra que, especificamente no ano de 2016, no mês de maio, na estação seca, ocorreram números elevados de casos (Figura 5).

A Dengue no Brasil aparece com maior frequência nos primeiros cinco meses do ano, época mais quente e úmida, período característico do clima tropical. Em contrapartida, no Cerrado o clima se difere das outras regiões do país, estudos constataram que dezembro e os três primeiros meses do ano são de maior frequência nessa região(COSTA & CALADO, 2016).

A estação chuvosa foi um período caracterizado pela ocorrência de maior número de casos de Dengue (Tabela 5). No entanto, além das chuvas e da umidade oriundas da estação chuvosa, há também outros fatores importantes para a proliferação do mosquito, como por exemplo, em período de altas temperaturas e estação seca, ressalta-se que a Dengue no Brasil também possui incidência típica nos meses mais quentes do ano (FANTINATI *et al.*, 2013). O crescente número de *Aedes aegypti* durante a estação chuvosa se justifica devido à alta umidade, tornando a sobrevivência do mosquito mais longa. Entretanto, os mosquitos se tornam mais numerosos no período seco, devido à presença de chuvas rápidas e esparsas, com elevação da temperatura. Tais fatores provocam alteração na maturação do mosquito, fazendo com que as fêmeas produzam mosquitos em tamanhos menores, levando-as a se alimentar com mais frequência de sangue, a fim de obter fonte proteica necessária para a maturação dos ovos, ocasionando o maior número de pessoas infectadas pela mesma fêmea do *Aedes aegypti* (SILVA & ANDRADE, 2014).

A partir do comportamento da Dengue no período de 2007 a 2016, pode-se prever a distribuição da doença nos próximos anos. Dessa forma, a equipe de saúde da vigilância epidemiológica e vigilância sanitária poderá fazer uma investigação de campo nos períodos de maior incidência ao longo do ano, como por exemplo nos meses chuvosos de janeiro, fevereiro e março. Outrora, as buscas pelos focos do *Aedes aegypti* devem prosseguir também no período de estiagem e seca, principalmente no mês maio. Por meio dessa distribuição mensal, poderá traçar esforços de prevenção e controle da doença, através dos valores correspondentes ao intervalo de confiança encontrados nesse estudo.

A associação da Unidade de Saúde com as variáveis ambientais mostrou que o HRAug, a USF I e USF II tiveram 100% dos casos notificados em áreas onde o esgoto esteve parcialmente presente e também áreas próximas do lixão a céu aberto. No entanto, a USF III, USF IV e USF V tiveram 100% dos seus casos em áreas de ausência de esgoto e distante do lixão. Todas as Unidades de Saúde Notificadoras, exceto a USF IV, tiveram os seus casos notificados próximos das regiões de sítio reprodutivo(Tabela 8).

A associação da faixa etária com as variáveis ambientais revelou que elevado índice das notificações na faixa etária ≥ 18 anos foi registrado em áreas onde o esgoto esteve presente de forma parcial e, também, áreas próximas ao lixão. Todavia, 38,4% dos indivíduos na faixa etária < 18 anos foram notificados em regiões onde o esgoto esteve ausente nas áreas de abrangência da zona urbana do Município(Tabela 7). Entretanto, na zona rural isso se torna mais acentuado, uma vez que a USF V foi responsável por 57,1 % das notificações de < 18 anos (Tabela 7).

O crescente número de casos de Dengue está relacionado às características condicionantes sociais, ecológicas e ambientais, que facilitam a disseminação propagação do vetor, uma vez que o *A. aegypti* consegue facilmente se adaptar em áreas urbanas onde não tem gestão satisfatória de água e esgoto (SAN MARTÍN, 2010). Além dessas características saneantes, há também o acúmulo e destinação inadequada de lixo ou os “lixões a céu aberto”, resistência do vetor aos inseticidas e à falta de uma vacina no SUS (CÂMARA *et al.*, 2007; FANTINATI *et al.*, 2013; CAVICHOLI, 2016). Tais fatores são dificultadores, não somente para o controle da Dengue, mas são aspectos que corroboram para outras doenças emergentes e reemergentes, não restritas às condições ambientais e geográficas, levando ao

surgimento de outras arboviroses ainda pouco conhecidas na literatura, como ZIKV e CHIKV.

Considerando o perfil epidemiológico do Zika vírus, segundo o SINAN, a população no Município de Augustinópolis foi acometida pelo vírus da Zika no ano de 2016. A maioria dos casos (83,3%) de Zika foram notificados na estação seca, em regiões onde o esgoto esteve ausente (Tabela 10). Assim, questiona-se: será que por esse esgoto ser completamente ausente, mesmo na estação seca, ocorreram casos de Zika? As possíveis respostas para esse questionamento seriam o destino da água utilizada nas residências dos moradores que provavelmente estaria sendo despejada nos buracos, poças ou nas margens das ruas, propiciando criadouros do *Aedes aegypti*. A partir dessa análise do ano de 2016, onde se percebeu que a ocorrência de maior número de casos acontece na seca, quando o esgoto está ausente, pode-se auxiliar na prevenção de eventos futuros, impedindo que esse agravo chegue à comunidade, uma vez que esse evento tem grande probabilidade de se repetir. Por outro lado, 100% dos casos notificados na estação chuvosa foram provenientes de lugares com presença parcial de esgoto, próximo a sítio reprodutivo e próximo ao lixão.

A relação entre sexo (feminino e masculino) e variáveis ambientais mostrou que, quando o esgoto está ausente (46,9), o sexo feminino tem maior número de casos de Zika quando comparado o sexo masculino (Tabela 11). Diante disso, percebe-se que a busca da mulher pelos serviços de saúde torna com que elas sejam mais notificadas e/ou os hábitos comportamentais no homem frente à busca pelos serviços de saúde sejam mais displicentes ou dificultadores. No entanto, as notificações do sexo masculino (100%) são maiores quando estes são notificados nas proximidades do lixão a céu aberto.

Ao tratar-se de fator ambiental, ressalta-se que, tanto o sexo feminino (96,9) quanto o sexo masculino (100%) e a faixa etária ≥ 18 anos (100%) e < 18 anos (92,9%) foram variáveis notificadas em regiões próximas de ambientes com sítio reprodutivo. Áreas próximas a sítio reprodutivo também foram um fator evidente de todas (100%) as notificações da USF I, USF II e USF III, exceto na USF IV, onde as notificações (100%) ocorreram em regiões distantes de sítio reprodutivo (Tabela 12).

Diante disso, percebe-se que, independente do local ser ou não alagado, a infecção pelo *Aedes aegypti* tende a ser presente, justificando, assim, a presença de casos elevados também em estações de seca. O estudo deixa claro que a taxa de

incidência média no ano de 2016, comparada com a estação chuvosa e seca, foi de 95%, sendo maior a incidência de casos na estação chuvosa ($29,39 \pm 26,80$), apontando altas taxas de incidência para a infecção do vírus Zika no mês de abril ainda no período chuvoso e o mês de maio no período seco (Figura 9 e 10).

A associação das unidades de saúde notificadoras com os dados ambientais mostrou diferenças significativas, apontando que parte delas (USF I e USF II) teve os seus casos notificados na estação chuvosa em regiões com presença parcial de esgoto e próximas do lixão a céu aberto. Enquanto que em outras (USF III e USF IV), o maior número de casos ocorreu durante a estação seca, em regiões distantes do lixão e em ambiente com ausência total de esgoto (Tabela 12).

O desenvolvimento e a urbanização levaram a uma proliferação de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em áreas densamente povoadas, o que pode ter facilitado o aumento da Dengue na região e também pode ter proporcionado condições que favoreceram a disseminação de ZIKV. Tais fatores condicionantes podem ser elencados pela estação de seca, período o qual podem aumentar as interações homem-mosquito e facilitar a transmissão de ZIKV, uma vez que as temperaturas mais quentes foram associadas a uma transmissão mais eficiente do vírus relacionado e maior produção de mosquitos adultos. Por outro lado, os períodos de inundação oriundos da chuva estão associados ao aumento dos locais de reprodução de mosquitos (LESSLER *et al.*, 2016).

Em relação ao perfil epidemiológico da Febre Chikungunya, os resultados do estudo não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os dados demográficos (sexo, faixa etária) e ambientais (estação, esgoto proximidade de sítio reprodutivo e lixão) no ano de 2016, no município de Augustinópolis. Contudo, todos os casos de Chikungunya foram provenientes das Unidades de Saúde da Zona Urbana e, dentre eles, o sexo feminino apresentou cinco casos e o sexo masculino apenas dois casos (Tabela 13).

Considerando a relação das arboviroses estudadas no ano de 2016, o número de notificações de Zika vírus para o sexo feminino foi significativamente maior em relação ao sexo masculino (Tabela 14). Essa análise traz uma preocupação com o público feminino ser mais vulnerável e suscetível à infecção do Zika vírus, principalmente o grupo de gestantes, uma vez que a infecção do Zika vírus está associada à microcefalia. Assim, tornam-se oportunos investimentos e estratégias à saúde da mulher, desde o planejamento familiar até o nascimento da

criança. Através disso, a gestação será planejada após os períodos de maior incidência ao longo do ano e para aquelas já no período gestacional, deve-se aconselhar e acompanhar o uso contínuo de repelente, roupas de manga longa, mosquiteiros e telas de proteção nas residências, principalmente nas portas e janelas.

O sexo feminino também foi predominante em relação ao sexo masculino em outros estudos que tratam do comportamento epidemiológico da Dengue (EVANGELISTA, OLIVEIRA & GONÇALVES, 2012; FANTINATI *et al.*, 2013; SILVA & ANDRADE, 2014), embora alguns autores não tenham encontrado diferenças significativas entre os sexos. O maior número de infecções entre os indivíduos do sexo feminino está relacionado à permanência da mulher no intradomicílio ou peridomicílio. Outro fator importante é o fato de as mulheres serem mais assíduas na busca pelos serviços de saúde pública e até da rede de saúde privada do que os homens.

Em relação às Unidades de Saúde Notificadoras, foi significativo que o HRAug teve o maior número de notificações de Dengue (18,4) e a USF III o maior número de casos de Zika (35,9), ambos os resultados quando comparados com as demais unidades de saúde notificadas (Tabela 14). Acredita-se que os pacientes acometidos com Dengue são notificados em maior número nos estabelecimentos hospitalares devido a estes procurarem o estabelecimento frente à gravidade da doença e os riscos de complicações hemorrágicas graves.

A similaridade dos sintomas das infecções e por se tratar de doenças transmitidas pelo mesmo vetor, a circulação de infecção por DENV, CHIKV e ZIKV no Brasil torna complexo o controle e tratamento da doença, logo o diagnóstico laboratorial ainda é limitado. No caso de reinfecção pelos diferentes sorotipos do DENV, a interação de arboviroses (DENV sorotipos 1-4, CHIKV e ZIKV) poderia teoricamente resultar em viremias mais intensas (DONALISIO, FREITAS & ZUBEN, 2017).

Diante disso, torna-se preocupante o crescente número de casos de Dengue nos estabelecimentos de saúde pública, como hospitais e USF. Isso mostra a urgente necessidade de esses centros de saúde disporem de instalações, suprimentos e materiais necessários à assistência de enfermos acometidos com essas arboviroses. Além desses recursos, torna-se oportuno que os profissionais sejam capacitados por meio da educação permanente e continuada, a fim de melhor

compreender, diagnosticar e tratar esses agravos. Assim, será possível oferecer uma assistência integral e humanizada, de acordo com os ditames da saúde pública na rede de atendimento do SUS,concernente ao cuidadocom qualidade de doentes e assistênciaspecializada na redução de danos das formas graves como microcefalia e síndrome de Guillain-Barré.

7 CONCLUSÕES

A realização desse estudo proporcionou uma pesquisa inédita para o Município de Augustinópolis acerca do comportamento epidemiológico associado aos aspectos ambientais das arboviroses causadas pelo *Aedes aegypti*, sendo elas: Dengue, Zika vírus e Febre Chikungunya. Ao final desse estudo, foi possível alcançar os objetivos propostos na pesquisa, podendo, assim, extrair as seguintes conclusões.

Em relação à Dengue, no período de 2007 a 2016, pode-se concluir que os casos se mostraram mais elevados na estação chuvosa ao longo dos anos, principalmente nos anos de 2011, 2013 e 2016. A incidência da Dengue se mostra elevada na faixa etária ≥ 18 anos, estando relacionada com os ambientes que apresentam esgoto parcialmente presente, que se encontram próximos às regiões com lixão a céu aberto e que se encontram na zona urbana.

Considerando a Zika, no período de 2007 a 2016, pode-se concluir que os casos revelaram significância diante a sazonalidade e as variáveis ambientais. Algumas unidades de saúde notificaram os seus casos na estação chuvosa em regiões próximas do lixão com esgoto parcialmente presente, enquanto outras fizeram as notificações na estação seca, em regiões onde o esgoto era ausente.

Para aFebreChikungunya, no período de 2007 a 2016, pode-se concluir que:as variáveis demográficas e ambientais não influenciam o perfil das notificações de FebreChikungunya.

Os resultados da associação dos agravos de Dengue, Zika Vírus e Febre Chikungunya no ano de 2016 permitiram concluir que a incidência de casos de Zika é mais elevada no sexo feminino do que os casos de Dengue e Febre Chikungunya.Observou-se também que existem diferenças estatisticamente significativas entre as notificações de Dengue, Zika vírus e Febre Chikungunya entre as Unidades de Saúde Notificadoras. Enquanto umas (HRAug) notificaram um

número significativamente maior de casos de Dengue, outras (USF III) foram responsáveis pela notificação de um número significativamente maior de casos de Zika.

Diante disso, a realização deste estudo contribuiu para uma melhor avaliação do comportamento da Dengue nos últimos nove anos. Estratégias e medidas de prevenção e controle devem ser sempre avaliadas e (re)modificadas, uma vez que, tanto o vírus quanto o vetor *Aedes aegypti* têm alto poder de adaptação e proliferação, de acordo com as mudanças ambientais e sazonais. As ações devem ser urgentes e imediatas, visando ao combate e ao controle do agente etiológico, à assistência aos hospedeiros acometidos por tais doenças e principalmente à preservação do meio ambiente.

Por isso, os esforços para o controle da Dengue, Zika e Febre Chikungunya não devem ser vistos como responsabilidade única dos serviços de saúde pública, mas também como perspectiva abrangente e descentralizada para a secretaria do meio ambiente e gestão pública nas três esferas de governo, seja municipal, estadual ou federal. Faz-se necessário impedir o surgimento de outras doenças originárias do vírus e transmitidas pelo vetor, a fim de minimizar o número de doentes e óbitos e o crescente número de complicações, como microcefalia e Síndrome de Guillain-Barré.

Contudo, ressalta-se que a limitação desse estudo se caracteriza pela não notificação compulsória dos casos de Dengue, Zika e Febre Chikungunya ou pelo registro incompleto nas fichas de notificação ao longo dos últimos nove anos e também pelos registros não notificados nos anos anteriores a 2007, tendo em vista que a secretaria de saúde municipal só passou a notificar a partir de 2007 devido à ausência de recursos para isso. Assim, acredita-se que há mais casos desses agravos, perdidos devido a muitos pacientes não procurarem as unidades de saúde e hospitais e, sim, as farmácias e remédios caseiros, prática ainda utilizada por muitos indivíduos na cidade. Além desses fatores, há também a quantidade insuficiente de testes e exames para o diagnóstico, disponibilizados pelo SUS, o que contribui para o aumento de casos sem notificação e investigação.

Portanto, almeja-se que essa pesquisa sirva de subsídio para novos questionamentos como, por exemplo, um estudo observacional dos locais focos de proliferação do *Aedes* no município. Assim, espera-se que surjam novos estudos acerca do comportamento da Dengue e de outras arboviroses no município de

Augustinópolis e demais regiões do Estado do Tocantins nos próximos anos, uma vez que há uma grande escassez de estudos e pesquisas científicas nessa região, a qual possui tantos recursos e tesouros ambientais, por ser uma área localizada na divisa do Cerrado com a região da Amazônia legal.

REFERÊNCIAS

BEASLEY, T. Mark, and Randall E. Schumacker. "Multiple regression approach to analyzing contingency tables: post hoc and planned comparison procedures". **The Journal of Experimental Education** 64.1 (1995): 79-93.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 812 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Febre de chikungunya: manejo clínico**. Secretaria de Vigilância em Saúde - Secretaria de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015. p.19 - 28

BRASIL. Ministério da Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança** [recurso eletrônico]. Secretaria de Vigilância em Saúde - Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – 5. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Volume 47 – Nº 34 Brasília: Ministério da Saúde, 2016b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vírus Zika no Brasil: a resposta do SUS** [recurso eletrônico] Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017a. 136 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Secretaria de Vigilância em Saúde. ISSN 2358-9450. Volume 48 Nº 11 – 2017b. p. 1 – 10.

BRASIL. Ministério da Saúde. **MOBILIZAÇÃO. Ministério da Saúde convoca sociedade para combate ao mosquito**. Porta da Saúde – SUS. Brasil. 2017c. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/26478-ministerio-da-saude-convoca-sociedade-para-combate-ao-mosquito>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

BRASIL, P.; PEREIRA JR, J.P. *et al.* Zika Virus Infection in Pregnant Women in Rio de Janeiro — Preliminary Report. **The new england journal of medicine**. Original Article. 2016

CÂMARA, F. P. *et al.* Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v40n2/a09v40n2.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

CASTRO, L. P. R; NUNES, C. R; Incidência da dengue no município de São José do Calçado-ES. **Rev. Científica Interdisciplinar**. vol 1, art. nº 10, Out-Dez 2016. p. 133-181. Disponível em: <<http://famescbji.srvroot.com:8081/multaccess/index.php/multaccess/article/view/10/10>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

CAVICHIOLO, A. A. B. *et al.* Morbimortalidade de dengue na área de influência direta da PCH mosquitão. **EVSPUC-GO**, Goiânia. 2016.

CONFALONIERI, U.; MENEZES, J.; A influência da mudança do clima sobre a dinâmica das doenças tropicais. Publicação: 6 de junho de 2017. **Sociedade Brasileira de Medicina Tropical Núcleo de Medicina Tropical – UNB**. Disponível em > <http://www.sbmt.org.br/portal/a-influencia-da-mudanca-do-clima-sobre-a-dinamica-das-doencas-tropicais/>> Data de acesso: 06 set. 2017.

COSTA, I. M. P; CALADO, D. C; Incidência dos casos de dengue (2007-2013) e distribuição sazonal de culicídeos (2012-2013) em Barreiras, Bahia. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. out-dez 2016. Brasília, DF. p. 735-744. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n4/2237-9622-ress-25-04-00735.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS – DATASUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde (CNES) – Augustinópolis - TO**. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp?search=AUGUSTINOPOLI>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

DONALISIO, M. R. & FREITAS, A. R. R. Chikungunya no Brasil: um desafio emergente. DOI: 10.1590/1980-5497201500010022. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. Jan-Mar 2015; 18(1): 283-5. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v18n1/1415-790X-rbepid-18-01-00283.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2017.

DONALISIO, M. R; FREITAS, A. R. R; ZUBEN, A. P. B. V; Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**. 2017;51:30. p. 1-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v51/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872017051006889.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2017.

EVANGELISTA, L. S. M.; OLIVEIRA, F. L. L.; GONÇALVES, L. M. F. Aspectos Epidemiológicos do Dengue no Município de Teresina, Piauí. **BEPA – Boletim Epidemiológico Paulista**. 2012. Disponível em:

<<http://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/ses-28041>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

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. **Revista Tempus Actas em Saúde Coletiva**. 2013. Disponível em: <<http://www.tempusactas.unb.br/index.php/tempus/article/view/1347/1150>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

FERREIRA, C. S. et al. Uma população adormecida diante do *Aedes aegypti*. **VII JICE, 2016 – Jornada de Iniciação Científica – Instituto Federal do Tocantins**. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/7jice/paper/viewFile/7790/3611>> Data de acesso: 09 set. 2017.

FRANÇA, G.V.A. et al. Congenital Zika virus syndrome in Brazil: a case series of the first 1501 livebirths with complete investigation. **Articles**. Published online June 29, 2016.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Dengue: Vírus e vetor. Instituto Oswaldo Cruz. Brasil, 2017. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>> Acesso em: 17 nov. 2017.

GOOGLE IMAGENS. **Imagem satélite – Augustinópolis - TO**. Brasil. 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Augustin%C3%B3polis,+TO,+65907-230/@-5.4694259,47.8958558,3145m/data=!3m2!1e3!4b1!4m3!1m7!3m6!1s0x92c510c68de58e83:0xf72336cf3bca7e01!2sAugustin%C3%B3polis++TO,+65907230!3b1!8m2!3d5.4694327!4d47.8871121!3m4!1s0x92c5172b78441529:0x2267a1388244a581!8m2!3d-5.469389!4d-47.8871727>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

GOOGLE MAPS. **Mapa do Estado do Tocantins – Região Bico do Papagaio**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Microrregi%C3%A3o_do_Bico_do_Papagaio#/media/Ficheiro:Tocantins_Micro_BicodoPapagaio.svg>. Acesso em: 14 ago. 2017.

HENRIQUES, C. M. P; DUARTE, E; GARCIA, L. P; Desafios para o enfrentamento da epidemia de microcefalia. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**. Brasília. jan-mar 2016. p. 7-10. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v25n1/2237-9622-ress-25-01-00007.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

HONÓRIO, N. A, et al. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, mai, 2015, 31(5). p. 906-908. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csp/v31n5/0102-311X-csp-31-5-0906.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativa de População - Augustinópolis – TO**. Brasil, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=170255&search=tocantins|augustinopolis>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Histórico - Augustinópolis – TO**. Brasil, 2017. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/1MPW>> Acesso em: 06 set. 2017.

LAROCCA, R. A. *et al.* Vaccine protection against Zika virus from Brazil. **Nature**. <http://dx.doi.org/10.1038/nature18952> (2016).

LESSLER, J. *et al.* Assessing the global threat from Zika vírus. **Science**. 10.1126/science.aaf8160 (2016).

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**. 2014, vol.5, n.3. ISSN 2176-6223. p. 55-63. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v5n3/v5n3a07.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

LORMEAU, V. M. C. *et al.* Guillain-Barré Syndrome outbreak associated with Zika vírus infection in French Polynesia: a case-control study. **Published online**. February 29, 2016. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S01406736\(16\)00562-6](http://dx.doi.org/10.1016/S01406736(16)00562-6)>. Acesso em: 20 set. 2017.

LUZ, K. G; SANTOS; G. I. V. dos; VIEIRA, R. M.; Febre pelo vírus Zika. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, out-dez 2015. p. 785-788. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/ress/v24n4/2237-9622-ress-24-04-00785.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2017.

MANIERO, V. C; *et al.* Dengue, chikungunya e zika vírus no brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. **Almanaque multidisciplinar de pesquisa**. 2016. p. 118 – 145. Disponível em: <<http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/3409/2110>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

MARTINES, R.B. *et al.* Pathology of congenital Zika syndrome in Brazil: a case series. **Articles**. Published online June 29, 2016.

MARTINS, F. E. P. *et al.* Promoção à saúde no combate à dengue em sobral (ce): relato de experiência. SANARE, Sobral. **Revista de Políticas Públicas** - v.15 n.01, Jan./Jun. – 2016. p.112-118. Disponível em: <<https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/936/565>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

MENDONÇA, F. A; SOUZA, A. V.; DUTRA, D. A; Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 25(2). abr-jun 2016. p. 391-404. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n3/a03v21n3.pdf>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

MORRISON, T.E. Reemergence of Chikungunya Virus. **Journal of Virology**. 2014, 88(20):11644. DOI: 10.1128/JVI.01432-14. Published Ahead of Print 30 July 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Assunto**: Nova classificação de caso de dengue – OMS. 2014. Disponível em: <<http://www.epi.uff.br/wp->

content/uploads/2013/10/Nova_classificacao_de_caso_de_dengue_OMS.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2017.

PEREIRA NETO, A. F. et al. Avaliação participativa da qualidade da informação de saúde na internet: o caso de sites de dengue. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2017. p. 1955-1968. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v22n6/1413-8123-csc-22-06-1955.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

PINTO JUNIOR, V. L. et al. Vírus Zika: revisão para clínicos. **Acta Médica Portuguesa - Revista Científica da Ordem dos Médicos**. 2015. Nov. p. 760-765. Disponível em: <<https://www.minsaude.gov.cv/index.php/documentosite/zika-1/311-virus-zika-revisao-para-clinicos/file>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

PUSTIGLIONE, M.; Medicina do Trabalho e doenças emergentes, reemergentes e negligenciadas: a conduta no caso das febres da dengue, do Chikungunya e do Zika vírus. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**. 2016. p. 1-12. Disponível em: <<http://www.cvs.saude.sp.gov.br/zip/PDF%20ARTIGO%20MARCELO.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

RODRIGUES, M. C.; **ZIKA VÍRUS**: Novo vírus transmitido pelo mosquito da dengue chega ao Brasil. Humberto Abrão Laboratório. Departamento de Hematologia. Julho/2015. p. 1-2. Disponível em: <<http://www.humbertoabrao.com.br/wp-content/uploads/2015/08/Zika-Virus.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

SAN MARTÍN, J.L. et al. The Epidemiology of Dengue in the Americas Over the Last Three Decades: A Worrisome Reality. **American Society of Tropical Medicine and Hygiene**. 2010. Disponível em: <<http://www.ajtmh.org/docserver/fulltext/14761645/82/1/128.pdf?expires=1502736735&id=id&acname=guest&checksum=DE9AC260D6EF1D85BF5254F3DF9D4798>>. Acesso em: 14 ago. 2017.

SILVA, G. M.; ANDRADE, A.M.S.S. Avaliação do perfil epidemiológico da dengue no município de Paripiranga, Bahia, Brasil. **Scientia Plena**. Vol. 10, num. 09. 2014. Disponível em: <<https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/1894/1036>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

TAUIL, P. L; Condições para a transmissão da febre do vírus chikungunya Faculdade de Medicina. **Rev Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília. out-dez 201423(4). p. 773-774. Disponível em: < <http://www.scielosp.org/pdf/ress/v23n4/2237-9622-ress-23-04-00773.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

TOCANTINS. **Resolução CIB Nº 156 de 17 de novembro de 2011**. Comissão Intergestores Bipartite (CIB) do Estado do Tocantins. Secretaria de Estado da Saúde. Tocantins, 2011.

TOCANTINS. **Resolução CIB Nº 042 de 20 de março de 2014**. Comissão Intergestores Bipartite (CIB) do Estado do Tocantins. Secretaria de Estado da Saúde. Tocantins, 2014.

TOCANTINS. Secretaria de Saúde do Estado do Tocantins. **Dados e informações**. 2015. Disponível em> <http://saude.to.gov.br/vigilancia-em-saude/dengue-zika-e-febre-de-chikungunya/dengue/></> Acesso em: 06 set. 2017.

VALADARES, A. F.; **Características epidemiológicas e ambientais relacionadas a dengue em duas maiores cidades do estado do Tocantins em um período de onze anos (2000 a 2010)**. Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde- 2012. p. 1 – 105.

VALADARES, A. F.; CARMO-FILHO, J. R.; PELUZIO, J. M. Impacto da dengue em duas principais cidades do Estado do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010). **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v22n1/v22n1a06.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; AGUIAR, R.; Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. **Rev. Epidemiol. Serv. Saude**. Brasília. abr-jun 2016. p. 419-422. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/ess/v25n2/2237-9622-ess-25-02-00419.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Rev Pan-Amaz Saude**. v. 6 n.2 Ananindeua jun. 2015 - ISSN 2176-6223. p. 9-10. Disponível em: <<http://scielo.iec.pa.gov.br/pdf/rpas/v6n2/v6n2a01.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2017.

WEAVER, S.C. (2014) Arrival of Chikungunya Virus in the New World: Prospects for Spread and Impact on Public Health. **Plos Negl Trop Dis** 8(6): e2921. doi:10.1371/journal.pntd.0002921. Published June 26, 2014

WEAVER, S. C.; LECUIT, M.M.DChikungunya Virus and the Global Spread of a Mosquito-Borne Disease. **The New England Journal of Medicine**. Original Article. March 26, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – OFICÍO DE SOLICITAÇÃO DOS DADOS



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1508 - São Universitário
Cidade Postal 06 - CEP 74069-910
Cidade de Goiás - Goiás
Fone: (62) 3246-1000 e Fax: (62) 3246-1070
www.pucgoias.edu.br e prograd@pucgoias.edu.br

Sra. Ana Maria da Costa Teixeira Carneiro
Secretária de Saúde do Município de Augustinópolis, Estado do Tocantins;

Prezada Senhora,

Após cumprimentá-la cordialmente, informo-lhe que a discente Janayna Araújo Viana, encontra-se devidamente vinculada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde, nível de Mestrado, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Como normas do Programa são exigidos alguns trabalhos avaliativos sendo um deles a elaboração da dissertação a qual é requisito obrigatório para o alcance do título de Mestre.

Diante disso, venho servir do presente para solicitar a vossa senhoria acesso aos dados contidos no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. Os dados são referentes a pesquisa da dissertação cujo temática é o "Estudo epidemiológico da dengue no município de Augustinópolis". Os dados imprescindíveis para a realização da pesquisa são:

- Número de notificações de dengue no município de Augustinópolis, desde a notificação do primeiro caso até a atualidade;
- Perfil dos pacientes notificados com dengue no município de Augustinópolis;
- Distribuição do número de casos de dengue de acordo com a área de cada Unidade de Saúde da Família (USF);
- Número de subnotificações de Chikungunya e Zika Virus no município de Augustinópolis, distribuídos em cada área referente a Unidade de Saúde da Família (USF).

Estou certo que todas as informações supracitadas são de cunho de pesquisa acadêmica, e que a mesma não implica a nenhuma risco com seres humanos, não havendo a necessidade do parecer da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa e Comitê de Ética em Pesquisa CONEP/CEP. A pesquisa envolve unicamente dados epidemiológicos contidos na SINAN e está em conformidade com a resolução de nº 510 de 07 de Abril de 2016, que define quais os tipos de pesquisa não cabe a



PONTIFÍCA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRO-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA

Av. Universitária, 1305 - Setor Universitário
Cidade de Goiás - GOIÁS
Cidade - CEP 74005-112
Fone: (62) 2499-1010 - Fax: (62) 2494-1010
www.pucgoias.edu.br - propp@pucgoias.edu.br

exigência da avaliação COPE/CEP. Art. 1º II - *proceder que não permita, sob o acesso público, nos termos da Lei no 12.527, de 18 de novembro de 2011: V - pesquisa com bancos de dados, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual.*

Em virtude da relevância da pesquisa proposta para o curso de Mestrado, conhecimento científico dos pesquisadores envolvidos e um melhor aprofundamento dos estudos relacionados ao *Aedes aegypti* no município de Augustinópolis peço-lhe sua aprovação e consentimento nos dados necessários para a realização desta pesquisa.

Limitado ao exposto, aproveito o ensejo para agradecer sua atenção.

Atenciosamente,


Prof. Dr. Wilton Vaz Silva

Professor Orientador
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde
PUC Goiás


Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Jr.

Coordenador MCRS
Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Saúde
PUC Goiás

Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Júnior
Programa de Pós-graduação Ciências Ambientais e Saúde
Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde
PUC Goiás - Coordenador - R. E. 201


Maria Onice Lopes Bezerra
Bairro Moreira COREBN - TO 299.145
NEP - Núcleo de Educação Permanente
Analisado em 05/08/16

Goiânia, 31 de agosto de 2016.

ANEXOS

**ANEXO A – MODELO DE FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE DENGUE E FEBRE
CHIKUNGUNYA**

SINAN				
República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		
FIGHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA Nº				
<p>Caso suspeito de dengue: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de <i>Ae. aegypti</i> que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaleia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.</p>				
<p>Caso suspeito de Chikungunya: febre de início súbito e artralgia ou artrite intensa com início agudo, não explicado por outras condições, que resida ou tenha viajado para áreas endêmicas ou epidêmicas até 14 dias antes do início dos sintomas, ou que tenha vínculo epidemiológico com um caso importado confirmado.</p>				
Dados Gerais	1 Tipo de Notificação		2 - Individual	
	2 Agravado(a) 1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA		<input type="checkbox"/> Código (CID10) A 90 A 92	
	3 Data da Notificação	Código (IBGE)		
	4 UF	5 Município de Notificação	6 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	
Notificação Individual	8 Nome do Paciente		9 Data de Nascimento	
	10 (ou) Idade	11 Sexo M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/>	12 Gestante	
	14 Escolaridade	13 Raça/Cor		
	15 Número do Cartão SUS	16 Nome da mãe		
Dados de Residência	17 UF	18 Município de Residência	19 Distrito	
	20 Bairro	21 Logradouro (rua, avenida, ...)	24 Geo campo 1	
	22 Número	23 Complemento (apto, casa, ...)	26 Porto de Referência	
	25 Geo campo 2	27 CEP		
	28 (DDD) Telefone	29 Zona 1 - Urbana 2 - Rural <input type="checkbox"/> 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)	
	Dados clínicos e laboratoriais			
	31 Data da Investigação	32 Ocupação		
	Dados clínicos	33 Sinais clínicos 1-Sim 2- Não		
<input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Cefaleia <input type="checkbox"/> Vômito <input type="checkbox"/> Dor nas costas <input type="checkbox"/> Artrite <input type="checkbox"/> Petéquias <input type="checkbox"/> Prova do laço positiva <input type="checkbox"/> Mialgia <input type="checkbox"/> Exantema <input type="checkbox"/> Náuseas <input type="checkbox"/> Conjuntivite <input type="checkbox"/> Artralgia intensa <input type="checkbox"/> Leucopenia <input type="checkbox"/> Dor retroorbital				
34 Doenças pré-existentes 1-Sim 2- Não 9-Ignorado				
Dados laboratoriais	35 Sorologia (IgM) Chikungunya		38 Resultado	
	36 Data da Coleta da 1ª Amostra (S1)	37 Data da Coleta da 2ª Amostra (S2)	S1 <input type="checkbox"/> S2 <input type="checkbox"/> PRNT <input type="checkbox"/>	
	39 Sorologia (IgM) Dengue		42 Resultado	
	40 Data da Coleta	41 Exame NS1	43 Resultado	
	43 Isolamento	44 Resultado	45 RT-PCR	
	44 Data da Coleta	45 Resultado	46 Resultado	
	47 Sorotipo	48 Histopatologia	49 Imunohistoquímica	
	47 Data da Coleta	48 Data da Coleta	49 Data da Coleta	

Hospitalização	50 Ocorreu Hospitalização? 1-Sim 2-Não 9-Ignorado <input type="checkbox"/>		51 Data da Internação		52 UF	53 Município do Hospital	Código (IBGE)	
	54 Nome do Hospital				Código		55 (DDD) Telefone	
Condição	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)							
	56 O caso é autóctone do município de residência? 1-Sim 2-Não 3-Indeterminado <input type="checkbox"/>				57 UF		58 País	
	59 Município		Código (IBGE)		60 Distrito		61 Bairro	
	62 Classificação 5- Descartado 10- Dengue 11- Dengue com Sinais de Alarme 12- Dengue Grave 13- Chikungunya <input type="checkbox"/>				63 Critério de Confirmação/Descarte 1- Laboratório 2- Clínico-Epidemiológico 3-Em investigação <input type="checkbox"/>		64 Apresentação clínica 1- Aguda 2- Crônica <input type="checkbox"/>	
	65 Evolução do Caso 1-Cura 2- Óbito pelo agravamento 3- Óbito por outras causas 4-Óbito em investigação 9-Ignorado <input type="checkbox"/>				66 Data do Óbito		67 Data do Encerramento	
Preencher os sinais clínicos para Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave								
Doença Clínica - Dengue com Sinais de Alarme e Dengue Grave	68 Dengue com sinais de alarme 1-Sim 2-Não 9-Ignorado <input type="checkbox"/>		Vômitos persistentes <input type="checkbox"/>		Aumento progressivo do hematócrito Hepatomegalia >= 2cm <input type="checkbox"/>		69 Data de início dos sinais de alarme:	
	<input type="checkbox"/> Hipotensão postural e/ou hipotímia		<input type="checkbox"/> Dor abdominal intensa e contínua		<input type="checkbox"/> Acúmulo de líquidos			
	<input type="checkbox"/> Queda abrupta de plaquetas		<input type="checkbox"/> Letargia ou irritabilidade		<input type="checkbox"/> Sangramento de mucosa/outras hemorragias			
70 Dengue grave 1-Sim 2-Não 9-Ignorado <input type="checkbox"/>		Extravasamento grave de plasma:		Sangramento grave:				
<input type="checkbox"/> Pulso débil ou indetectável		<input type="checkbox"/> Taquicardia		<input type="checkbox"/> Hematêmese		<input type="checkbox"/> Metrorragia volumosa		
<input type="checkbox"/> PA convergente <= 20 mmHg		<input type="checkbox"/> Extremidades frias		<input type="checkbox"/> Melena		<input type="checkbox"/> Sangramento do SNC		
<input type="checkbox"/> Tempo de enchimento capilar		<input type="checkbox"/> Hipotensão arterial em fase tardia		<input type="checkbox"/> Comprometimento grave de órgãos:				
<input type="checkbox"/> Acúmulo de líquidos com insuficiência respiratória				<input type="checkbox"/> AST/ALT > 1.000		<input type="checkbox"/> Miocardite <input type="checkbox"/> Alteração da consciência		
				<input type="checkbox"/> Outros órgãos, especificar:				
71 Data de início dos sinais de gravidade:								
Informações complementares e observações								
Observações Adicionais								
Investigador	Município/Unidade de Saúde					Cód. da Unid. de Saúde		
	Nome			Função		Assinatura		

ANEXO B – MODELO DE FICHA DE NOTIFICAÇÃO DE ZIKA

República Federativa do Brasil Ministério da Saúde		SINAN SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO		Nº			
FICHA DE NOTIFICAÇÃO/CONCLUSÃO							
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação 2 - Individual		3	Data da Notificação		
	2	Agravado/doença		Código (CID10)			
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)		
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7	Data dos Primeiros Sintomas	
	8	Nome do Paciente		9	Data do Nascimento		
	10	(ou) Idade 1 - Hom 2 - Dia 3 - Mes 4 - Ano	11	Sexo M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12	Gestação 1 - 1º trimestre 2 - 2º trimestre 3 - 3º trimestre 4 - Não gestacional/ignorado 5 - Não 6 - Não se aplica 7 - Ignorado	13
Dados de Residência	14	Escolaridade 0 - Analfabeto 1 - 1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2 - 1ª a 4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3 - 5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4 - Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5 - Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6 - Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7 - Educação superior incompleta 8 - Educação superior completa 9 - Ignorado 10 - Não se aplica					
	15	Número do Cartão SUS		16	Nome da mãe		
	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19	Distrito
	20	Bairro	21	Logradouro (rua, avenida...)	Código		
	22	Número	23	Complemento (apto, casa...)	24	Geo-campo 1	
	25	Geo-campo 2	26	Ponto de Referência	27	CEP	
	28	(DDD) Telefone	29	Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30	Pais (se reside fora do Brasil)	
	Conclusão						
	Caso final	31	Data da Investigação	32	Classificação Final 1 - Confirmado 2 - Descartado	33	Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratorial 2 - Clínico-Epidemiológico
		Local Provável da Fonte de Infecção					
34		O caso é autóctone do município de residência? 1 - Sim 2 - Não 3 - Indeterminado		35	UF	36	Pais
37		Município	Código (IBGE)	38	Distrito	39	Bairro
40		Doença Relacionada ao Trabalho 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado		41	Evolução do Caso 1 - Cura 2 - Óbito pelo agravo notificado 3 - Óbito por outras causas 9 - Ignorado		
42		Data do Óbito		43	Data do Encerramento		
Informações complementares e observações							
Observações adicionais							
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Cod. da Unid. de Saúde			
	Nome		Função		Assinatura		
	Notificação/conclusão		Sinan NET		SVS 27/09/2005		

Fonte: Ministério da Saúde

ANEXO C – AUTORIZAÇÃO DA SEMUS



ESTADO DO TOCANTINS
 PREFEITURA MUNICIPAL DE AUGUSTINÓPOLIS
 SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE
 VIGILÂNCIA SANITÁRIA MUNICIPAL
 Rua Das Mangueiras, nº 281 - Centro, CEP: 77.960-000, Augustinópolis/TO.
 CNPJ nº 11.421.097/0001-22

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO PARTICIPANTE

Eu, ANA MARIA DA COSTA TEIXEIRA CARNEIRO, abaixo assinado, responsável pela instituição Secretaria Municipal de Saúde/SEMUS, participante do projeto de pesquisa intitulado ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE NO MUNICÍPIO DE AUGUSTINÓPOLIS, declaro ter conhecimento da proposta apresentada por JANAYNA ARAÚJO VIANA, vinculada à instituição PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS/PUC GOIÁS. Asseguro que esta instituição dispõe da infraestrutura necessária para desenvolver as ações previstas no referido projeto, estando ciente da corresponsabilidade inerente à participação na pesquisa, especialmente no que diz respeito à integridade e proteção dos sujeitos envolvidos. Comprometo-me com o estabelecido na Norma Operacional do Conselho Nacional de Saúde – CNS n.º 001/13, na Resolução CNS n.º 466/12 e suas complementares, reguladoras de pesquisas que envolvem seres humanos.

AUGUSTINÓPOLIS - TO, 05 de SETEMBRO de 2016.


 Ana Maria da Costa Teixeira Carneiro
 Secretária Municipal de Saúde

Ano Nº da C. Teixeira Carneiro
 Secretária Municipal de Saúde
 Termo Nº 095/2015 de 20/01/2015