

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Mônica Santos Lopes Almeida**

**OCORRÊNCIA DAS ARBOVIROSES: Dengue, Chikungunya  
e Zika, relacionadas ao *Aedes aegypti* L. durante a estação  
chuvosa em um município do Maranhão, Brasil**

**Taubaté - SP**  
**2021**

**Mônica Santos Lopes Almeida**

**OCORRÊNCIA DAS ARBOVIROSES: Dengue, Chikungunya  
e Zika, relacionadas ao *Aedes aegypti* L. durante a estação  
chuvosa em um município do Maranhão, Brasil**

Dissertação apresentada  
para obtenção do Título  
de Mestre pelo Curso de  
Ciências Ambientais do  
Departamento de  
Agronomia da  
Universidade de Taubaté,  
Área de Concentração:  
Saúde e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr.  
Oscar César Pires

**Taubaté - SP**

**2021**

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI  
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi  
Universidade de Taubaté - UNITAU**

A447o Almeida, Mônica Santos Lopes

Ocorrência das arboviroses: Dengue, Chikungunya e Zika relacionadas ao *Aedes aegypti* L. durante a estação chuvosa em um município do Maranhão / Mônica Santos Lopes

Almeida. -- 2022.

87 f. : il.

Monografia (mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de Ciências Agrárias, 2022.

Orientação: Prof. Dr. Oscar Cesar Pires. Departamento de Ciências Agrárias.

1. *Aedes aegypti*. 2. Dengue. 3. Chikungunya. 4. Zika. I. Universidade de Taubaté. Departamento de Ciências Agrárias. Mestrado em Ciências Ambientais. II. Título.

CDD – 595.7

**OCORRÊNCIA DAS ARBOVIROSES: DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA,  
RELACIONADAS AO *Aedes Aegypti* DURANTE A ESTAÇÃO CHUVOSA EM  
UM MUNICÍPIO DO MARANHÃO, BRASIL**

**MÔNICA SANTOS LOPES ALMEIDA**

Dissertação apresentada para  
obtenção do Título de Mestre  
pelo Curso de Ciências  
Ambientais do Departamento  
de Agronomia da Universidade  
de Taubaté, Área de  
Concentração: Saúde e Meio  
Ambiente.

Data:

Resultado:

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Oscar César Pires

Universidade de Taubaté

Assinatura:

Profª. Dra. Shirley Cunha Feuerstein  
do Sul do Maranhão

Unidade de Ensino Superior

Assinatura:

Prof. Dr. Marcos Roberto Furlan

Universidade de Taubaté

Assinatura:

Aos meus pais, meu esposo e as minhas filhas pela compreensão e incentivo!

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar eu agradeço a Deus, o todo poderoso que me permitiu iniciar e concluir este projeto.

Aos meus pais, especialmente a minha mãe Vera Lúcia Santos Lopes que sempre me incentivou a ingressar no mestrado.

Ao meu esposo Elcimar Pedrosa Almeida, pela compreensão nos momentos de ausência e incentivo para avançar nas etapas.

Às minhas filhas Ana Ruth Lopes Almeida e Amanda Lopes Almeida, pela compreensão nos momentos de estudo e ausência.

Às minhas colegas Cleudiane, Kelly (prima) e Waléria, pela companhia, pelos trabalhos realizados juntas, pelo apoio na finalização desse processo.

Aos professores da UNITAU, pelo aprendizado ao longo do programa.

Ao professor Oscar César Pires, pela atenção e orientação no desenvolvimento do trabalho.

À professora Iolanda Graepp Fontoura, pela coorientação e sugestões ao longo da escrita do trabalho.

A equipe da Divisão de Vigilância em Saúde de Imperatriz – MA, pelo acolhimento e fornecimento dos documentos para a coleta de dados.

## EPÍGRAFE

“O temor do Senhor é a instrução da sabedoria, e precedendo a honra vai a humildade”

Provérbios 15:33

## RESUMO

O Brasil é constituído por uma grande extensão terrestre, com mais de 8.500.000 km<sup>2</sup>, situado em uma área predominantemente tropical, com extensas florestas na Região Amazônica, além de florestas no leste, sudeste e litoral sul. A maior parte do País tem um clima tropical, sendo um local adequado para a existência de vetores e, portanto, para a ocorrência de arboviroses. O estudo teve como objetivo analisar a ocorrência das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika relacionadas ao mosquito *Aedes aegypti* durante as estações do ano, principalmente a estação chuvosa em um município do Maranhão. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, de campo, documental, de caráter descritivo e exploratório. Foram utilizados dados primários e secundários do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN. A coleta de dados ocorreu entre 29 de junho a 06 de julho de 2021 na Divisão de Vigilância em Saúde em Imperatriz - MA. Foi utilizado um roteiro estruturado com 10 questões, que coletaram informações das notificações do ano de 2016 a 2020. Nas tabelas 4 a 8 estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue, Chikungunya e Zika, entre os anos de 2016 a 2020, na qual as notificações ocorreram mais em adultos, do sexo feminino, portanto em idade fértil. Já nas tabelas 9 a 13 as manifestações clínicas mais recorrentes foram febre, cefaleia, mialgia e artralgia. Com relação aos fatores abióticos (tabela 14) a pesquisa apontou que no período sazonal com maior volume das precipitações, é a ocasião com maior frequência das arboviroses.

Palavra-chave: *Aedes aegypti*. Dengue. Chikungunya. Zika.



## ABSTRACT

Brazil comprises a large land area, with more than 8,500,000 km<sup>2</sup>, located in a predominantly tropical area, with extensive forests in the Amazon Region, in addition to forests in the east, southeast and south coast. Most of the country has a tropical climate, being a suitable place for the existence of vectors and, therefore, for the occurrence of arboviruses. The study aimed to analyze the occurrence of Dengue, Chikungunya and Zika arboviruses related to the *Aedes aegypti* mosquito during the seasons, especially the rainy season in a municipality in Maranhão. This is a quantitative, field, documentary, descriptive and exploratory research. Primary and secondary data from the Notifiable Diseases Information System – SINAN were used. Data collection took place between June 29 and July 6, 2021 at the Division of Health Surveillance in Imperatriz - MA. A structured script with 10 questions was used, which collected information from notifications from 2016 to 2020. Tables 4 to 8 describe the sociodemographic characteristics of individuals affected by Dengue, Chikungunya and Zika, between the years 2016 to 2020, in which notifications occurred more in adults, females, therefore of childbearing age. In tables 9 to 13, the most recurrent clinical manifestations were fever, headache, myalgia and arthralgia. With regard to abiotic factors (Table 14), the research pointed out that in the seasonal period with the highest volume of precipitation, it is the occasion with the highest frequency of arboviruses.

Keywords: *Aedes aegypti*. Dengue. Chikungunya. Zika.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 01.</b> Ciclo de vida do mosquito <i>A. aegypti</i>	18
<b>FIGURA 02.</b> Dados das semanas epidemiológicas do vírus Zika	32
<b>FIGURA 03.</b> Mapa do Maranhão	40
<b>GRÁFICO 01.</b> Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica em Imperatriz, período: 2016.	26
<b>GRÁFICO 02.</b> Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica em Imperatriz, período: 2017.	27
<b>GRÁFICO 03.</b> Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica em Imperatriz, período: 2018.	27
<b>GRÁFICO 04.</b> Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica em Imperatriz, período: 2019.	28
<b>TABELA 01.</b> Número de casos prováveis e taxa de incidência de Dengue, Chikungunya e Zika	22
<b>TABELA 02.</b> Número de casos prováveis e taxa de incidência de Dengue, Chikungunya e Zika	24
<b>TABELA 03.</b> Número de casos prováveis e taxa de incidência de chikungunya	30
<b>TABELA 04.</b> Características sociodemográficas dos diagnosticados com dengue entre os anos 2016 a 2018.	43
<b>TABELA 05.</b> Características sociodemográficas dos diagnosticados com dengue entre os anos 2019 e 2020.	45
<b>TABELA 06.</b> Características sociodemográficas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2016 a 2018.	47
<b>TABELA 07.</b> Características sociodemográficas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2019 e 2020.	49
<b>TABELA 08.</b> Características sociodemográficas dos diagnosticados com Zika entre os anos 2016 a 2019.	51
<b>TABELA 09.</b> Características clínicas dos diagnosticados com dengue entre os anos 2016 a 2020.	52
<b>TABELA 10.</b> Características clínicas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2016 a 2020.	54

<b>TABELA 11.</b> Número de diagnósticos por Dengue por mês referente aos anos de 2016 a 2020	55
<b>TABELA 12.</b> Número de diagnósticos de Chikungunya por mês referente aos anos de 2016 a 2020	56
<b>TABELA 13.</b> Número de diagnósticos de Zika por mês referente aos anos de 2016 a 2020.	57
<b>TABELA 14.</b> Notificações por arboviroses e informações relativa aos fatores abióticos do município de Imperatriz/MA entre os anos de 2016 a 2020.	59

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Clima e o <i>Aedes Aegypti</i>	15
3.2 Incidência das arboviroses entre os anos de 2018 a 2020 na região Nordeste	20
3.3 Dengue	25
3.4 Chikungunya	28
3.5 Zika vírus	31
3.6 Medidas de controle do mosquito <i>A. aegypti</i> e prevenção das arboviroses	33
3.6.1 Índice de Infestação Predial	35
3.6.2 Índice de Breteau	35
3.6.3 Índice por tipo de recipiente	36
3.6.4 Estratificação entomo-epidemiológicos dos municípios	36
3.6.5 Programas de controle e prevenção das arboviroses	37
4 MATERIAL E MÉTODOS	40
4.1 Tipo de estudo	39
4.2 Caracterização da área de estudo	40
4.3 Aspectos éticos	41
4.4 Procedimentos da coleta de dados	41
4.5 Análise Estatística	42
5 RESULTADOS	44
5.1 Características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue, Chikungunya e Zika vírus	43
5.2 Manifestações clínicas dos indivíduos acometidos por Dengue e Chikungunya	52
5.3 Incidência das arboviroses relacionadas ao período chuvoso entre os anos de 2016 a 2020: Dengue, Chikungunya e Zika vírus	56

6 DISCUSSÃO	61
6.1 Características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue, Chikungunya e Zika vírus	59
6.2 Manifestações clínicas dos indivíduos acometidos por Dengue e Chikungunya	64
6.3 Ocorrência das arboviroses relacionadas ao período chuvoso entre os anos de 2016 a 2020	65
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	70
ANEXOS	75
APÊNDICES	83

## 1 INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* foi primeiramente descrito no Egito por Linnaeus (1762), estando o vetor presente nos trópicos e subtropicais em, praticamente, todo o continente americano, no Sudeste da Ásia e em toda a Índia. Supõe-se que a introdução dessa espécie no Brasil tenha ocorrido no período colonial, entre os séculos XVI e XIX, durante o comércio de escravos (REBÊLO et al., 1999; ZARA et al., 2016).

Com a destruição dos habitats naturais, devido às pressões antrópicas, uma parte da população silvestre sofreu um processo seletivo que favoreceu a disseminação e sobrevivência da espécie em aglomerados humanos (CAROLINE et al., 2016; LIMA-CAMARA, 2016).

A infecção causada pelo vírus da Dengue, responsável por cerca de 390 milhões de adoecimentos a cada ano, é considerada um dos maiores problemas de Saúde Pública no mundo. Já no Brasil a introdução do vírus da febre Chikungunya, em 2014 e do vírus Zika em 2015 e a persistência do crescente número de casos graves e óbitos causados pela Dengue, a partir de 2010, geraram uma constante preocupação nos órgãos de saúde (ANDRIOLI; BUSATO; LUTINSKI, 2020; FERREIRA, 2018).

O Brasil é constituído por uma grande extensão terrestre, com mais de 8.500.000 km<sup>2</sup>, situado em uma área predominantemente tropical, com extensas florestas na Região Amazônica, além de florestas no leste, sudeste e litoral sul. A maior parte do País tem um clima tropical, sendo um local adequado para a existência de vetores e, portanto, para a ocorrência de arboviroses (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014; VIANA; IGNOTTI, 2013).

Os arbovírus que causam doenças em humanos e outros animais de sangue quente são membros de cinco famílias virais: Bunyaviridae, Togaviridae, Flaviviridae, Reoviridae e Rhabdoviridae (ARAÚJO et al., 2017; LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

O *A. aegypti* foi considerado erradicado do Brasil em 1955, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), com base em seu programa de erradicação da febre amarela urbana nas Américas. Esse programa foi interrompido

em 1960, porém, em 1976, o vetor foi registrado no estado da Bahia, seguido pelo Rio de Janeiro, em 1977 (SOUSA et al., 2017).

Desde que foi detectada a presença do *A. aegypti* em São Paulo, em 1985, até meados de 1995, 595 municípios paulistas encontravam-se infestados por esse vetor (REBÊLO et al., 1999), desde então, o Brasil encontra-se em estado de alerta, principalmente, pelo fato dos vírus da Dengue, Chikungunya e Zika serem transmitidos pelo mesmo vetor (CAROLINA et al., 2019).

O agente etiológico da Dengue é o arbovírus do gênero *Flavivirus* podendo-se distinguir quatro sorotipos designados como DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, não existe imunidade cruzada, ou seja, a infecção por um dos sorotipos só confere imunidade permanente, ou no mínimo duradoura para aquele sorotipo. É possível que haja imunidade temporária, de curta duração, entre os diferentes sorotipos (SAITO et al., 2017; SOUZA, 2016).

Em 2016 no estado do Maranhão, foram notificados 10 casos de Dengue de alto risco, sendo 01 caso crítico e 01 óbito. Também foram notificados 3.748 casos suspeitos de febre de Chikungunya, dos quais 284 foram confirmados, 48 por exames laboratoriais e 236 por diagnóstico clínico-epidemiológico, enquanto 3.281 ainda estavam em investigação (SOUSA et al., 2017). Já em 2018 ocorreram 604 casos de Dengue e em 2019 esse número aumentou para 901 casos (BRASIL, 2019).

A Chikungunya tem caráter epidêmico com elevada taxa de morbidade associada à artralgia persistente, tendo como consequência a redução da produtividade e da qualidade de vida (BRASIL, 2017; SOUSA et al., 2019).

A doença causada pelo vírus Zika apresenta risco superior a outras arboviroses para o desenvolvimento de complicações neurológicas, como encefalites, síndrome de Guillain-Barré e outras doenças neurológicas. Uma das principais complicações é a microcefalia. (BEATRIZ et al., 2021; BRASIL, 2020a).

Portanto o estudo das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika no município de Imperatriz – MA, através dos dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, conforme as notificações dos anos de 2016 a 2020, apontará os períodos de alta e baixa transmissibilidade, relacionando com a estação chuvosa no município.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Analisar a ocorrência das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika relacionadas ao mosquito *Aedes aegypti* durante as estações do ano, principalmente a estação chuvosa em um município do Maranhão, Brasil.

### **2.2 Objetivo Específicos**

Descrever as características sociodemográficas das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika vírus durante a estação chuvosa, entre os anos de 2016 a 2020;

Destacar os manifestações clínicas mais recorrentes da Dengue e da febre Chikungunya;

Identificar os fatores abióticos relacionados as ocorrências das arboviroses na estação chuvosa.



### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Clima e o *Aedes aegypti*

A variabilidade climática do Brasil se deve à dimensão do território, extensão da faixa litorânea, variação de altitude e, principalmente, à presença de diferentes massas de ar que modificam as condições de temperatura e umidade das cinco regiões. Apresenta também uma grande região de Pantanal no centro-oeste, uma região de savana (Cerrado) na área do planalto central e uma região seca (Caatinga) no interior nordestino (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014; VIANA; IGNOTTI, 2013).

São verificados no país desde climas super-úmidos quentes, provenientes das massas de ar equatoriais, como é o caso de grande parte da região Amazônica, até climas semiáridos, próprios do sertão nordestino, pois diversos estudos mostram a relação de determinantes ambientais e fatores climáticos sob a dinâmica das endemias, corroborando com a magnitude da Dengue no Brasil e no mundo (MORAES et al., 2019; VIANA; IGNOTTI, 2013).

Várias espécies de mosquitos do gênero *Aedes* podem servir como transmissores do vírus do Dengue. No Brasil, duas delas estão hoje instaladas: *Aedes albopictus* S. e *Aedes aegypti* (BRASIL, 2001; SOUSA et al., 2017).

O *A. albopictus*, originário da Ásia, possui a capacidade de tolerar baixas temperaturas e demonstra preferências por ambientes rurais, semissilvestres e silvestres, e, na ausência de artefatos humanos, alimenta-se de néctar e de sangue de animais silvestres e se reproduz em depósitos naturais (SALLUM; BARATA; SANTOS, 2007; ZARA et al., 2016).

No Brasil, o primeiro registro de *A. albopictus* ocorreu em 1986, no estado do Rio de Janeiro, posteriormente em Minas Gerais e em São Paulo e, no ano seguinte, no Espírito Santo. Em 2014, foi relatada presença do *A. albopictus* em 3.285 municípios brasileiros, e sua ausência em quatro estados: Sergipe, Acre, Amapá e Roraima (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; ZARA et al., 2016).

Embora existam semelhanças entre o comportamento do *A. aegypti* e do *A. albopictus*, as diferenças entre eles são determinantes para a dinâmica de transmissão das doenças, propagação do vírus e disseminação da espécie. As

condições climáticas (temperatura, pluviosidade, altitude) interferem no ciclo vital do *A. aegypti*, além da domiciliação, dispersão, repasto e reprodução (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; SEIXAS, 2012).

Pois trata-se uma espécie tropical e subtropical, encontrada em todo mundo, entre as latitudes 35°N e 35°S. Embora a espécie tenha sido identificada até a latitude 45°N, estes têm sido achados esporádicos apenas durante a estação quente, não sobrevivendo ao inverno (MORAES et al., 2019).

A distribuição do *A. aegypti* também é limitada pela altitude. Embora não seja usualmente encontrado acima dos 1.000 metros, já foi referida sua presença a 2.200 metros acima do nível do mar, na Índia e na Colômbia (BRASIL, 2001; ZARA et al., 2016).

Dados entomológicos e o conjunto de informações do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, confirmam em diversos estudos realizados em diferentes estados e diversos climas que existe uma potencialidade de desenvolvimento do *A. aegypti* quando a umidificação do ar permanece entre 60% a 70%. Essas condições tornam-se satisfatórias para o desenvolvimento de todas as fases que compreendem o ciclo do mosquito. Bem como o clima chuvoso/temperado e aliado a temperaturas adequadas que favorecem a proliferação do mosquito, devido à formação de habitat para eclosão de ovos (DEMARCO JÚNIOR, 2016; VIANA; IGNOTTI, 2013).

O *A. aegypti* pertence à Ordem *Diptera*, Subordem *Nematocera* e Família *Culicidae*, esta última um dos grupos de artrópodes com maior importância médica e veterinária. Esta família inclui cerca de 3.500 espécies e subespécies distribuídas por todos os continentes, exceto na Antártica e em algumas ilhas, podendo ser encontradas abaixo do nível do mar até altitudes superiores a 3.000 metros. A família dos *culicídeos* subdivide-se em três subfamílias: *Anophelinae*, *Culicinae* e *Toxorhynchitinae*. Os gêneros *Anopheles*, *Culex* e *Aedes* são aqueles que apresentam maior número de espécies e subespécies com relevância para a saúde humana (DONALÍSIO; GLASSER, 2002; SALLUM; BARATA; SANTOS, 2007; SEIXAS, 2012).

A fêmea consegue fazer ingestões múltiplas de sangue durante um único ciclo gonadotrófico, o que amplia a sua capacidade de se infectar e de transmitir os vírus. A quiescência dos ovos permite a manutenção do ciclo na natureza durante as variações climáticas sazonais, uma vez que a viabilidade dos ovos de *A. aegypti*

chega até 492 dias na seca, eclodindo após contato com a água (BEATRIZ et al., 2021; BRASIL, 2013).

Os mosquitos são designados de solenofágicos (“capillary feeders”) por se alimentarem diretamente a partir dos capilares sanguíneos. No processo de procura do capilar e durante a ingestão de sangue, o mosquito injeta saliva no hospedeiro. Esta saliva contém substâncias anestésicas e anticoagulantes. É também durante a inoculação de saliva que ocorre a transmissão de vírus e outros agentes patogênicos para um novo hospedeiro. (SEIXAS, 2012).

A dinâmica sazonal do vetor do *A. aegypti* está comumente associada às mudanças e flutuações climáticas, que incluem: aumento da temperatura, variações na pluviosidade e umidade relativa do ar, condições estas que favorecem maior número de criadouros disponíveis e conseqüentemente o desenvolvimento do vetor. Este último apresenta duas fases distintas: aquática, com as etapas de desenvolvimento de ovo, larva e pupa, e a terrestre, que corresponde ao mosquito na forma adulta, estando ambas as fases sujeitas às alterações ambientais e meteorológicas (VIANA; IGNOTTI, 2013).

O mosquito até completar seu desenvolvimento, passa pelas seguintes fases (figura 1):

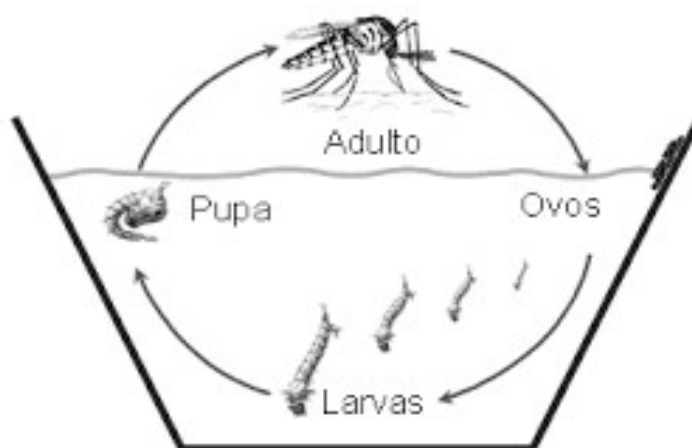
**Ovo:** as fêmeas de *Aedes aegypti* colocam seus ovos fixando-os em paredes úmidas, próximas ao nível da água. Em contato com a água as larvas eclodem e o tamanho varia entre 0,6 a 0,7mm. Estes ovos suportam grandes períodos de seca (podem persistir na natureza por aproximadamente 18 meses), sem sofrer nenhum dano.

**Larva:** vivem na água se alimentando e vindo à superfície para respirar. Mudam de tamanho 4 vezes (o que chamamos de estádios). A atividade alimentar é intensa e rápida. Alimentam-se de algas e partículas orgânicas dissolvidas na água. Não resistem a longos períodos sem alimentação. Não toleram águas poluídas e luz intensa. A larva é composta de cabeça, tórax e abdômen. No final do abdômen encontra-se o segmento anal e o sifão respiratório. O sifão é curto, grosso (quando comparado aos mosquitos do gênero *Culex*) e mais escuro que o corpo. Para respirar, a larva vem à superfície, onde fica em posição quase vertical. Movimenta-se em forma de serpente, fazendo um “S” em seu deslocamento. Quando há movimentos bruscos na água e sob feixe de luz desloca-se com rapidez para o fundo do depósito demorando a retornar à superfície.

Após o 4º estágio as larvas se transformam em pupas (3 a 4 dias).

**Pupa:** durante fase da pupa não se alimentam, utilizando a energia armazenada na fase larvária. A pupa é dividida em cefalotórax (cabeça + tórax) e abdômen tendo o formato de uma vírgula, tem um par de tubos respiratórios ou trombetas, que atravessam a água e permitem a respiração. Nesta etapa, sofrem as últimas transformações para a formação do adulto, após 2 a 3 dias, emerge o adulto. O tempo total de ovo até a fase adulta leva em média 7 a 8 dias, dependendo da temperatura, por exemplo, temperaturas abaixo de 20°C, este período de desenvolvimento pode ser mais extenso.

**Mosquito adulto:** Necessitam de um período de várias horas para endurecimento do esqueleto externo e asas, e dentro de 24 horas podem voar e acasalar. As fêmeas se alimentam preferencialmente de sangue humano, porém, machos e fêmeas também se alimentam de sucos vegetais que são fonte de carboidratos para os processos metabólicos e manutenção básica da vida (BESERRA et al., 2009; DIVE, 2015; SOUSA et al., 2017).



**Figura 1** – Ciclo de vida do mosquito *A. aegypti*

**Fonte:** <https://www.cdc.gov/dengue/resources/pdfs>. Acesso em 12 dez.

2021

O repasto sanguíneo (refeição) das fêmeas fornece proteína para maturação dos ovos, acontecendo geralmente durante o dia, com picos de maior atividade ao amanhecer e pouco antes do entardecer. Quando o repasto não é completo, ou seja, quando são perturbadas durante esse processo, elas podem alimentar-se mais de uma vez entre duas posturas (SAITO et al., 2017; SOUSA et al., 2017).

Em condições ótimas o intervalo entre o repasto e a oviposição (postura dos ovos) é de 3 dias ocorrendo geralmente no final da tarde. Em cada postura a fêmea grávida é atraída para recipientes escuros, sombreados, úmidos ou com água parada, de preferência os artificiais como: pneus, latas, caixas d'água, cisternas e piscinas mal vedadas, aquários mal cuidados, floreiras e vasos com acúmulos de água, onde deposita os ovos. Prefere água limpa ao invés de água poluída ou com muita matéria orgânica (BEATRIZ et al., 2021; BRASIL, 2018a).

A tendência do *A. aegypti* é permanecer abrigado dentro das habitações onde nasceu. Quando a quantidade de mosquito é muito grande (densidade alta), se espalha para diversos pontos num voo em torno de 100 metros, já a fêmea grávida pode se deslocar até 1000 metros quando não encontra depósitos para oviposição (BEATRIZ et al., 2021; DIVE, 2015).

Os mosquitos adultos vivem em média 30 a 35 dias na natureza, com uma mortalidade diária de 10%, sendo que a metade deles morrem durante a primeira semana e 95% durante o primeiro mês de vida, podendo ser este período maior em laboratório (NEVES, 2016).

A fêmea deposita em média 400 a 600 ovos durante a vida e seu tamanho médio é de 5 mm, possuindo cor amarronzada, anéis brancos nas pernas e um desenho prateado em forma de lira na parte dorsal do tórax e escamas branco-prateadas no corpo (BRASIL, 2015;).

A partir do século XX, o combate ao *A. aegypti* foi sistematizado e intensificado no Brasil, com o objetivo de reduzir o número de casos de febre amarela urbana, que havia levado milhares de pessoas a óbito. O controle vetorial era feito por meio da eliminação mecânica de criadouros; quando não era possível a eliminação, tratavam-se os criadouros com larvicidas e outros tipos de inseticidas (NEVES, 2016).

Entre 1958 e 1973, o *A. aegypti* chegou a ser erradicado do país por duas vezes. Entretanto, em 1976, surgiram os primeiros registros da reintrodução do vetor no Brasil, evento ocasionado por falhas na vigilância epidemiológica e pelo crescimento populacional acelerado. Desde então está presente em todas as Unidades da Federação, distribuídos em aproximadamente 4.523 municípios (ZARA et al., 2016).

Sua proliferação intensa a partir da década de 1980 resultou em epidemias explosivas em todas as regiões brasileiras. A dinâmica sazonal do desenvolvimento

desse vetor associa-se às flutuações climáticas (pluviosidade e temperatura do ar), cujas condições são ambientalmente determinantes para o número de criadouros. Por sua vez, o clima da Amazônia é modulado pelos mecanismos oceano/atmosfera dos oceanos tropicais adjacentes, sendo um dos mais importantes o El Niño-Oscilação Sul (ENOS) sobre o Pacífico tropical. O ENOS possui duas fases distintas caracterizadas pela persistência dos padrões de temperatura da superfície do mar anormalmente mais quentes (El Niño) e frios (La Niña) por mais de cinco meses sobre o Pacífico tropical (MORAES et al., 2019).

### **3.2 Incidência das arboviroses entre os anos de 2018 a 2020 na região Nordeste**

Em 2018, foram registrados, 187.830 casos prováveis de Dengue, 65.395 casos prováveis de febre Chikungunya e 6.371 casos prováveis de febre pelo vírus Zika no Brasil. A região Centro-Oeste apresentou o maior número de casos prováveis de Dengue com 68.768 casos. Sendo estes os vírus de maior circulação no Brasil, devido ao favorecimento do clima tropical que propicia a disseminação do vírus pela picada do mosquito *A. aegypti* (BRASIL, 2018; CAROLINA et al., 2019).

Em 2018 na análise da taxa de incidência de casos prováveis de Zika (número de casos/100 mil hab.), segundo regiões geográficas, demonstra que as regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram as maiores taxas de incidência: 10,1 casos/100 mil hab. e 5,3 casos/100 mil hab., respectivamente. A infecção pelo vírus Zika pode levar o paciente a desenvolver uma síndrome de origem autoimune e de ordem neurológica, denominada Guillain-Barré, que causa fraqueza muscular generalizada e paralisia. Existe também uma suspeita de que a infecção por Zika em mulheres grávidas pode estar associada ao surto de microcefalia em bebês recém-nascidos no Brasil, que ocorreu no ano de 2016 (BRASIL, 2018; LIMA-CAMARA, 2016)

Ainda em 2018 a incidência de casos prováveis de febre Chikungunya (número de casos/100 mil hab.), segundo regiões geográficas, evidencia que as regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentam as maiores taxas de incidência: 86,3 casos/100 mil hab. e 55,0 casos/100 mil hab., respectivamente. A doença tem um período de incubação no ser humano de, em média, 3 a 7 dias, podendo variar de 1 a 12 dias. O período de viremia inicia-se dois dias antes do início dos sintomas e

dura por até oito dias após o seu aparecimento, ou seja tem duração total de 10 dias, podendo infectar novos mosquitos durante essa fase (BRASIL, 2018b; SOUZA, 2016).

Foram confirmados 87 óbitos por Dengue na região Centro-Oeste, 10 óbitos por Chikungunya na região Nordeste e 2 óbitos por vírus Zika nos estados da Paraíba e Alagoas até a Semana Epidemiológica 42 no ano de 2018 (BRASIL, 2018b).

Passados mais de 30 anos de vigilância da Dengue no Brasil, em que pesem os avanços constatados, só a partir de 2016 surgiram evidências mais robustas da existência de óbitos associados à Dengue que não foram detectados pelos serviços de vigilância passiva. Em locais onde há serviços de verificação de óbito sensíveis e articulados com equipes de vigilância e laboratórios, essa letalidade chega a triplicar, sugerindo que, em muitos locais, os óbitos por dengue podem estar subestimados. O Ministério da Saúde do Brasil, diante da ocorrência dos primeiros óbitos por Chikungunya e Zika em 2015, adaptou os protocolos de investigação de óbitos por Dengue para investigação de óbitos por arboviroses (CAVALCANTI et al., 2019).

Em 2019, foram notificados 1.544.987 casos prováveis (taxa de incidência de 735,2 casos por 100 mil habitantes) de Dengue no país. A Região Centro-Oeste, Sudeste, Nordeste, Norte e Sul apresentaram taxas de incidência: 1.349,1, 1.159,4, 376,7, 195,8 e 165,2 casos por 100 mil habitantes, respectivamente. As primeiras células infectadas após a inoculação viral pela picada do mosquito *A. aegypti* são, provavelmente, as células dendríticas da pele. Após a replicação inicial e migração para os linfonodos, os vírus aparecem na corrente sanguínea (viremia) durante a fase febril aguda, geralmente por três a cinco dias (BRASIL, 2020a; LOPES, 2014).

Sobre os dados de Chikungunya, em 2019 foram notificados 132.205 casos prováveis (taxa de incidência de 62,9 casos por 100 mil habitantes). As regiões Sudeste e Nordeste apresentaram as maiores taxas de incidência: 104,6 casos/100 mil habitantes e 59,4 casos/100 mil habitantes (BRASIL, 2020b), respectivamente.

Com relação aos dados de Zika, em 2019 foram notificados 10.768 casos prováveis (taxa de incidência 5,1 casos por 100 mil habitantes). A região Nordeste, Centro-Oeste, Norte, Sudeste e Sul apresentaram taxas de incidência de: 9,5, 5,8, 4,3, 4,0 e 0,4 casos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2020a) respectivamente. Em março de 2015, o Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde do Estado do Maranhão (CIEVS/ MA) iniciou, no município de Barra do Corda/MA, uma

investigação dos casos de síndrome exantemática de origem indeterminada. O que confirmou em 15 de maio de 2015, autoctonia de vírus Zika no Brasil, conforme divulgado pelo Ministério da Saúde (FANTINATO et al., 2016).

Já no ano de 2020, os dados de Chikungunya, foram notificados 11.453 casos prováveis (taxa de incidência de 5,4 casos por 100 mil habitantes) no país. As regiões Sudeste e Nordeste apresentaram as maiores taxas de incidência, sendo 6,77 e 6,72 casos/100 mil habitantes, respectivamente. O estado do Espírito Santo concentrou 24,0% dos casos prováveis de Chikungunya do país, o Rio de Janeiro concentra 20,0% dos casos e a Bahia concentra 19,3% casos (BRASIL, 2020c).

Com relação aos dados de Zika em 2020, foram notificados 1.395 casos prováveis (taxa de incidência 0,66 casos por 100 mil habitantes) no país. A região Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul apresentaram taxa de incidência: 1,58, 0,94, 0,82, 0,49 e 0,20 casos por 100 mil habitantes (BRASIL, 2020c), respectivamente.

Para tanto são apresentados os dados de incidência da região Nordeste, bem como os casos notificados em todas as regiões do Brasil (tabela 1).

Vale salientar que as informações sobre Dengue e Chikungunya apresentadas neste boletim são referentes às notificações ocorridas entre as Semanas Epidemiológicas (SE) 1 e 11 (29/12/2019 a 14/03/2020) período da sazonalidade urbana. Os dados de Zika foram consultados do Sinan Net até a SE 10 (29/12/2019 a 07/03/2020).

**Tabela 1.** Número de casos prováveis e taxa de incidência (casos/100 mil hab.) de Dengue, Chikungunya e Zika, até a Semana Epidemiológica 11, por Região e Unidade Federada, Brasil, 2020.



Região/UF	Dengue – SE 11		Chikungunya – SE 11		Zika – SE 10	
	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)
<b>Nordeste</b>	23.865	41,82	3.833	6,72	466	0,82
Maranhão	1364	19,28	62	0,88	56	0,79
Piauí	277	8,46	24	0,73	1	0,03
Ceará	4.926	53,94	392	4,29	34	0,36
Rio Grande do Norte	2.834	80,81	574	16,37	51	1,45
Paraíba	1.173	29,19	113	2,81	8	0,20
Pernambuco	3.066	32,08	424	4,44	53	0,55
Alagoas	345	10,34	13	0,39	17	0,51
Sergipe	154	6,70	13	0,57	1	0,04
Bahia	9.726	65,39	2.218	14,91	245	1,65
<b>Norte</b>	11.785	63,44	741	4,02	174	0,94
<b>Sudeste</b>	157.878	178,65	5.981	6,77	436	0,49
<b>Sul</b>	125.936	420,12	377	1,26	61	0,20
<b>Centro-Oeste</b>	71.220	437,01	521	3,20	258	1,58
<b>Brasil</b>	396.684	185,91	11.453	5,45	1.395	0,66

**Fonte:** Sinan Online (banco de dados de 2020 atualizado em 16/03/2020). Sinan Net (banco de dados de Zika de 2020 atualizado em 09/03/2020). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (população estimada em 01/07/2019).

Os dados apresentados em 2020 permaneceram com enfoque na sazonalidade das arboviroses urbanas, que corresponde ao período de alta pluviosidade e temperatura na maior parte do país. Os casos prováveis, taxas de incidência e óbitos registrados no país foram analisados em dois recortes temporais: janeiro a junho de 2020 (SE 1 a 26) e de julho a novembro de 2020 (SE 27 a 53) (BRASIL, 2021).

Até a SE 53 foram notificados 987.173 casos prováveis (taxa de incidência de 469,8 casos por 100 mil habitantes) de Dengue no país. Nesse período, a região Centro-Oeste apresentou a maior incidência com 1.212,1 casos/100 mil hab., seguida das regiões Sul (940,0 casos/100 mil hab.), Sudeste (379,4 casos/100 mil hab.), Nordeste (263,8 casos/100 mil hab.) e Norte (119,5 casos/100 mil hab.) (BRASIL, 2021).

No entanto são apresentados os dados de incidência da região Nordeste, bem como os casos notificados em todas as regiões do Brasil, como mostra na tabela 2.

**Tabela 2.** Número de casos prováveis e taxa de incidência (/100 mil hab.) de Dengue, Chikungunya até a Semana Epidemiológica 53, e Zika até a Semana Epidemiológica 51 por Região e Unidade Federada, Brasil, 2020.

Região/UF	Dengue – SE 53		Chikungunya – SE 53		Zika – SE 51	
	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)	Casos	Incidência (casos/100 mil habitantes)
<b>Nordeste</b>	150.566	263,8	59.019	103,4	5.305	9,2
Maranhão	2.560	36,2	210	3,0	157	2,2
Piauí	2.195	67,1	185	5,7	15	0,5
Ceará	23.675	259,3	1.101	12,1	244	2,7
Rio Grande do Norte	7.081	201,9	5.366	153,0	553	15,6
Paraíba	6.541	162,8	1.765	43,9	198	4,9
Pernambuco	21.252	222,4	5.335	55,8	247	2,6
Alagoas	2.358	70,7	168	5,0	156	4,7
Sergipe	1.884	82,0	3.833	166,7	197	8,5
Bahia	82.020	558,2	41.056	276,0	3.538	23,7
<b>Norte</b>	22.026	119,5	828	4,5	524	2,8
<b>Sudeste</b>	335.252	379,4	21.265	24,1	860	1,0
<b>Sul</b>	281.786	940,0	598	2,0	98	0,3

<b>Centro-Oeste</b>	197.543	1.212,1	709	4,4	600	3,6
<b>Brasil</b>	987.173	469,8	82.419	39,2	7.387	3,5

**Fonte:** Sinan Online (banco de dados de 2020 atualizado em 11/1/2021). Sinan Net (banco de dados de zika de 2020 atualizado em 29/12/2020). Dados consolidados do Sinan Online e E-SUS Vigilância em Saúde atualizado em 13/1/2021. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (população estimada em 1/7/2019).

### 3.3 Dengue

A Dengue é uma doença febril aguda, que pode ser de curso benigno ou grave dependendo da forma como se apresenta: sem sinais de alarme, com sinais de alarme e grave (manifestações graves da doença) (SOUZA, 2016).

A gênese dos sintomas da Dengue ainda não é bem esclarecida, porém considera-se que a liberação de citocinas, como resultado da infecção das células dendríticas, macrófagos e a ativação de linfócitos TCD4+ e TCD8+, desempenha um papel importante. Além disso, a liberação de interferon pelos linfócitos T pode estar intimamente relacionada à queda na contagem de plaquetas, pela supressão da atividade da medula óssea, o que gera sintomas como as petéquias espalhadas pelo corpo. Da corrente sanguínea, os vírus são disseminados a órgãos como fígado, baço, nódulos linfáticos, medula óssea, podendo atingir o pulmão, coração e trato gastrointestinal (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

As infecções pelo vírus da Dengue causam desde a forma clássica (sintomática ou assintomática) à febre hemorrágica da Dengue (FHD). Na forma clássica apresenta baixa letalidade, mesmo sem tratamento específico. Já na febre hemorrágica do Dengue a febre é alta, com manifestações hemorrágicas, hepatomegalia e insuficiência circulatória, a letalidade é significativamente maior do que na forma clássica, dependendo da capacidade de atendimento médico-hospitalar da localidade (BRASIL, 2009; DIVE, 2015).

De etiologia viral a transmissão ocorre quando a fêmea da espécie vetora se contamina ao picar um indivíduo infectado que se encontra na fase virêmica da doença, tornando-se, após um período de 10 a 14 dias, capaz de transmitir o vírus por toda sua vida através de suas picadas (BRASIL, 2001; LOPES 2014).

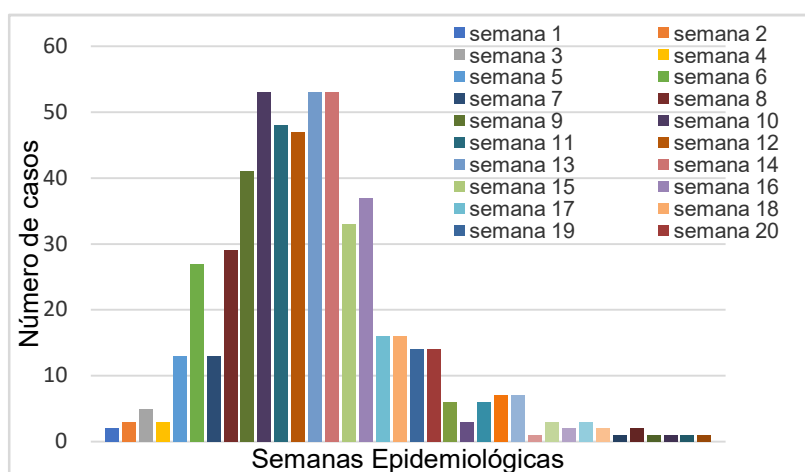
Como doença endêmica ou pandêmica reemergente, ocorre praticamente em todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta. Os países localizados nestas

regiões são mais suscetíveis em função de diversos condicionantes, tais como: mudanças globais, alterações climáticas, variabilidade do clima, uso da terra, armazenamento de água e irrigação, crescimento da população humana e urbanização. Tais fatores, dentre outros, contribuem expressivamente para a proliferação e desenvolvimento do *A. aegypti* vetor do vírus.

As alterações climáticas impactam no aumento de mais de 2 bilhões o número de pessoas expostas a Dengue e as projeções para o ano de 2.085 sugerem que cerca de 5 a 6 bilhões de pessoas (50 a 60 % da população global) estarão em risco de transmissão da doença (VIANA; IGNOTTI, 2013).

Todas as faixas etárias são igualmente suscetíveis, porém as pessoas idosas têm maior risco de desenvolver dengue grave e outras complicações que podem levar à morte. Os riscos de gravidade e morte aumentam quando a pessoa tem alguma doença crônica, como diabetes e hipertensão, mesmo quando tratada (ALVES, 2020).

**Gráfico 1** - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica (1º sintomas) em Imperatriz, período: 2016.

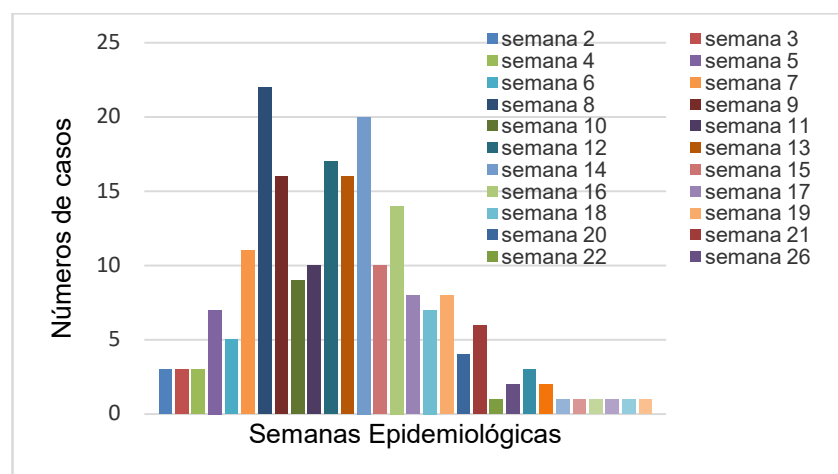


**Fonte:** Dengue - DATASUS 2016.

De acordo com Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, demonstrado no gráfico 1, os acometimentos por casos prováveis de Dengue (1º sintomas) em 2016, nos quais os maiores números de casos prováveis de Dengue foram nas semanas 10, 13 e 14 exatamente no período onde predominam as

chuvas, todas as 51 semanas totalizaram 567 casos prováveis de dengue no município de Imperatriz – MA.

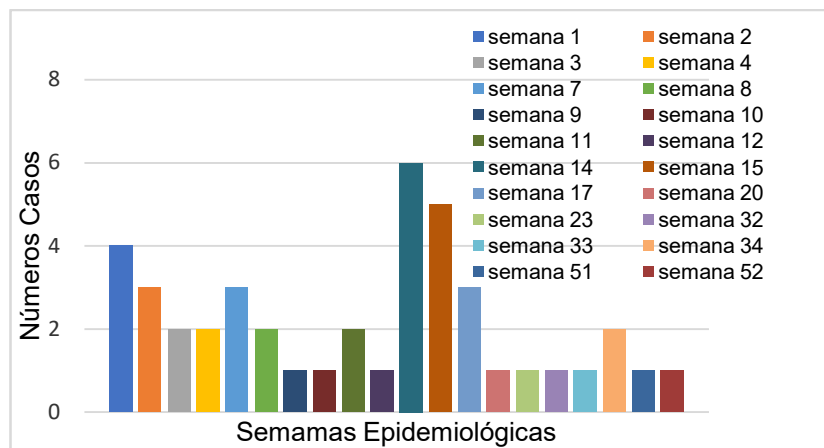
**Gráfico 2** - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica (1º sintomas) em Imperatriz, período: 2017.



Fonte: Dengue - DATASUS 2017.

Conforme o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, o gráfico 2 apresenta os acometimentos por casos prováveis de Dengue (1º sintomas) em 2017, onde o maior número de casos prováveis ocorreu na semana 8, decrescendo nas semanas 14 e 16, período chuvoso. Foram de 52 semanas que totalizaram 213 casos prováveis de Dengue no município de Imperatriz – MA.

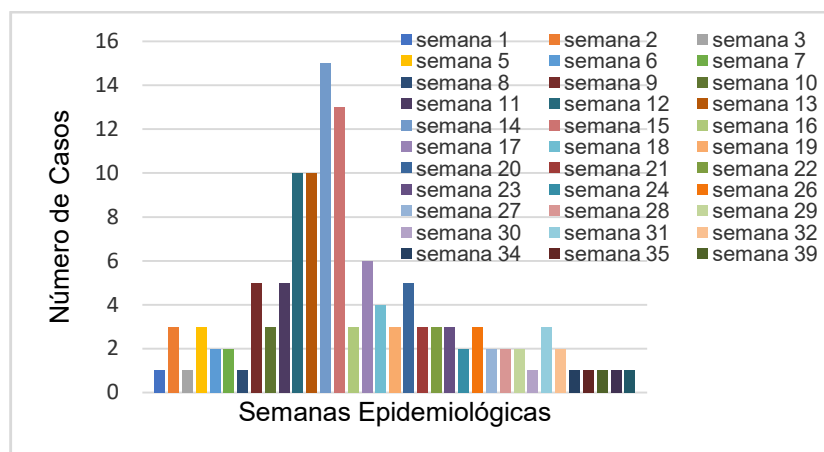
**Gráfico 3** - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica (1º sintomas) em Imperatriz, período: 2018.



Fonte: Dengue - DATASUS 2018.

De acordo com Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, como demonstrado no gráfico 3, os acometimentos por prováveis casos de Dengue (1º sintomas) em 2018, com maior número de casos prováveis na semana 14, decrescendo na semana 15, período em que concentra-se as chuvas na região, foram 43 casos prováveis de Dengue nas 52 semanas, no município de Imperatriz – MA.

**Gráfico 4** - Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação – Maranhão. Casos prováveis de Dengue por Semana Epidemiológica (1º sintomas) em Imperatriz, período: 2019.



Fonte: Dengue - DATASUS 2019.

Conforme o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, como demonstrado no gráfico 4, os acometimentos por casos prováveis de Dengue (1º sintomas) em 2019, tiveram maiores ocorrências nas semanas 14 e 15, no

período chuvoso, foram 126 casos prováveis de Dengue nas 47 semanas no município de Imperatriz – MA.

Entre as Semanas Epidemiológicas 1 e 53 de 2020, foram testadas 329.339 amostras para diagnóstico de Dengue, considerando os métodos de Sorologia, Biologia Molecular e Isolamento Viral. O DENV-2 foi o sorotipo predominante em 79,7% das amostras testadas no país no período analisado (10.173/12.772). Os estados do Maranhão, Piauí e Mato Grosso registraram a detecção da circulação somente de um sorotipo (DENV-2) (BRASIL, 2021).

### 3.4 Chikungunya

A Febre do Chikungunya (CHIKV), é causada por um vírus enzoótico de RNA pertencente à família *Togaviridae* e ao gênero Alphavirus. O Chikungunya foi primeiramente isolado em 1952/1953, durante uma epidemia no Leste da África (Tanzânia e Moçambique) (BRASIL, 2017; SOUZA, 2016).

Com efeito, o termo “Chikungunya” provém do idioma Makonde, falado em algumas áreas do norte de Moçambique e sul da Tanzânia, que quer dizer “aquele que se dobra”, em referência à postura adquirida pelo paciente devido às severas artralguas. Além da forte artralgia característica, outros sintomas como febre alta, dores de cabeça, náusea e vômito também podem ocorrer (LIMA-CAMARA, 2016).

Os sinais e sintomas são clinicamente parecidos aos da Dengue – febre de início agudo, dores articulares e musculares, cefaleia, náusea, fadiga e exantema. A principal manifestação clínica que a difere são as fortes dores nas articulações, que muitas vezes podem estar acompanhadas de edema. Após a fase inicial a doença pode evoluir em duas etapas subsequentes: fase subaguda e crônica (CAROLINE et al., 2016).

A infecção por Chikungunya começa com febre, dor de cabeça, mal estar, dores pelo corpo em geral em ambos os lados, dor intensa nas articulações como joelhos, cotovelos e tornozelos. O quadro agudo pode durar até 15 dias e se cura espontaneamente. Algumas pessoas podem desenvolver um quadro pós-agudo e crônico com dores nas articulações que duram meses ou anos que requer também, um cuidado prolongado (ALVES, 2020).

No Brasil a transmissão autóctone foi confirmada no segundo semestre de 2014, primeiramente nos estados do Amapá e da Bahia, atualmente todos os estados do País registraram ocorrência de casos autóctones (BRASIL, 2017).

Sobre os dados de Chikungunya, em 2019 foram notificados 11.453 casos prováveis (taxa de incidência de 5,4 casos por 100 mil habitantes) no Brasil. As regiões Sudeste e Nordeste apresentam as maiores taxas de incidência, 6,77 casos/100 mil habitantes e 6,72 casos/100 mil habitantes, respectivamente. O estado do Espírito Santo, Rio de Janeiro e a Bahia concentraram 24,0%, 20,0% e 19,3% dos casos prováveis de Chikungunya do país (BRASIL, 2020b).

Em 2020, até a SE 53, foram notificados 82.419 casos prováveis (taxa de incidência de 39,2 casos por 100 mil hab.) no país. As regiões Nordeste e Sudeste apresentaram as maiores taxas de incidência, 103,4 casos/100 mil hab. e 24,1 casos/100 mil hab., respectivamente. Até a SE 26, ocorreram 71,8 % das notificações por Chikungunya (59.141 casos prováveis), com taxa de incidência de 28,1 casos/100 mil habitantes. Destacam-se os estados do Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Norte (BRASIL, 2021).

No período entre as SE 27 a SE 53, foram notificados 28,2% dos casos prováveis de Chikungunya no país (23.278 casos prováveis), com taxa de incidência de 11,1 casos/100 mil habitantes. Neste período, apenas o estado de Sergipe apresentou uma taxa de incidência acima de 100 casos/100 mil habitantes (BRASIL, 2021). Como mostra a tabela 3:

**Tabela 3.** Número de casos prováveis e taxa de incidência (/100 mil hab.) de Chikungunya na região Nordeste, SE 1 a 26 e SE 27 a 53, Brasil, 2020.



Região/UF	Chikungunya – SE 1 a 53			
	Casos prováveis	Tx. Incidência	Casos prováveis	Tx. Incidência
	SE 1 a 26	SE 1 a 26	SE 27 a 53	SE 27 a 53
<b>Nordeste</b>	39.583	69,4	19.439	34,1
Maranhão	161	2,3	49	0,7
Piauí	143	4,4	42	1,3
Ceará	604	6,6	497	5,4
Rio Grande do Norte	3.300	94,1	2.066	58,9
Paraíba	725	18,0	1.040	25,9
Pernambuco	1.551	16,2	3.784	39,6
Alagoas	79	2,4	89	2,7
Sergipe	633	27,5	3.200	139,2
Bahia	32.387	217,8	8.669	58,3

**Fonte:** Sinan Online (banco de dados de 2020 atualizado em 11/1/2021). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (população estimada em 1/7/2019).

Acredita-se que a letalidade do Chikungunya seja tão baixa quanto 0,1%, mas a doença pode ser facilmente confundida com Dengue ou outra doença febril aguda e sua mortalidade pode ser subestimada durante surtos. Os alarmes clínicos que justificariam a hospitalização às vezes não são claros nas diretrizes, mas podem incluir manifestações graves ou achados atípicos, como dor intensa, sangramento, desidratação, trombose ou descompensação de condições clínicas anteriores (CAROLINA et al., 2019; MARQUES et al., 2017).

### 3.5 Zika vírus

Em 2015, o Brasil registrou os primeiros casos humanos autóctones de Zika, confirmando a recente entrada desse arbovírus no País. Os primeiros estados brasileiros a registrar casos de infecção pelo vírus Zika foram Bahia e Rio Grande do Norte (FANTINATO et al., 2016).

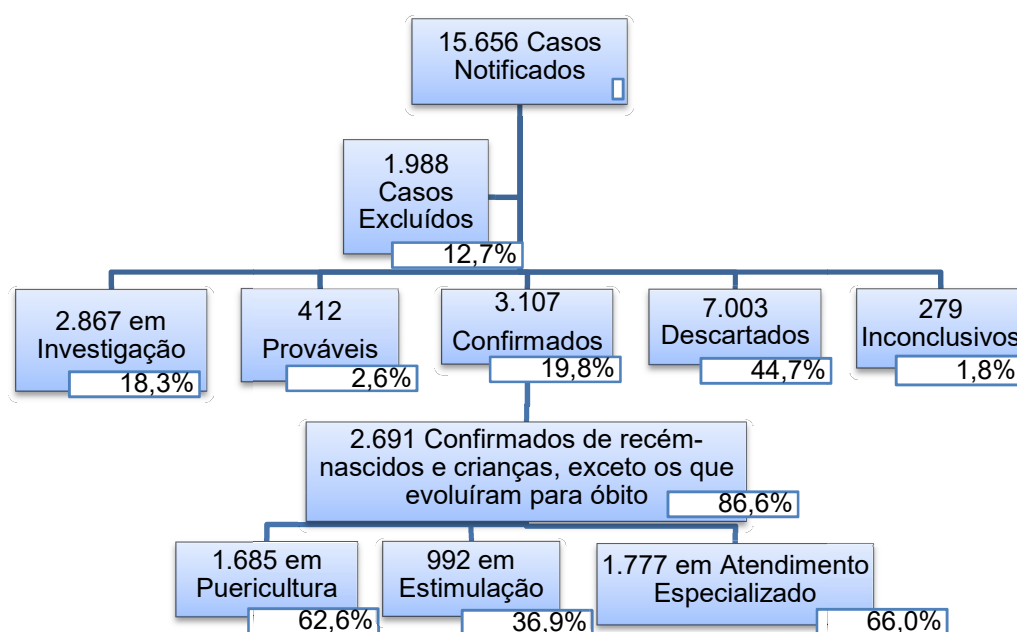
Atualmente, a transmissão autóctone do vírus Zika ocorre em 21 unidades da federação: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraíba, Paraná,

Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, Rondônia, Roraima, São Paulo e Tocantins (FERREIRA; NETO; MONDINI, 2018).

A principal forma de infecção pelo vírus Zika é pela picada de fêmeas infectadas do gênero *Aedes*, sendo *A. aegypti* o principal vetor no Brasil. Os sintomas dessa arbovirose aparecem alguns dias após a picada do mosquito, duram de três a doze dias e incluem febre baixa, artralgia, mialgia, dor de cabeça, conjuntivite e exantema maculopapular (LIMA-CAMARA, 2016).

O Brasil foi o primeiro país a identificar uma possível relação entre a infecção pelo vírus Zika na gestação e a ocorrência de microcefalia em recém-nascidos. A partir do estabelecimento de uma força tarefa nacional, dentre os primeiros 35 casos de recém-nascidos com microcefalia notificados em oito estados do país (Agosto e Outubro de 2015), todas as mães residiam ou visitaram áreas infectadas pelo vírus durante a gestação (SALGE et al., 2016).

Em 2018, foram registrados 1.011 casos prováveis, sendo 389 confirmados por critério clínico epidemiológico ou laboratorial, segundo dados do Sinan-NET. Ressalta-se que os óbitos em recém-nascidos, natimortos, abortamento ou feto, resultantes de microcefalia possivelmente associada ao vírus Zika, são acompanhados pelo Boletim Epidemiológico intitulado Monitoramento integrado de alterações no crescimento e desenvolvimento relacionadas à infecção pelo vírus Zika e outras etiologias infecciosas (BRASIL, 2018a). Como mostra na figura 2:



**Figura 2.** Dados das semanas epidemiológicas (SEs) 45/2015 a 09/2018 (08/11/2015 a 03/03/2018), o Ministério da Saúde (MS) foi notificado sobre 15.656 casos suspeitos de

alterações no crescimento e desenvolvimento possivelmente relacionadas à infecção pelo vírus Zika (BRASIL, 2018).

**Fonte:** dados extraídos do monitoramento integrado de alterações no crescimento e desenvolvimento relacionadas à infecção pelo vírus Zika e outras etiologias infecciosas, até a Semana Epidemiológica 09 de 2018. Acesso em 23 de agosto de 2020.

Conforme o Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, em 2019, no Maranhão foram registrados 463 casos confirmados de Zika vírus (BRASIL, 2019).

Em 2020 foram notificados 609 casos prováveis de Zika em gestantes, sendo 214 casos confirmados no país. Destaca-se que nem todo caso positivo para Zika vírus em gestante tem como consequência um recém-nascido com algum comprometimento neurológico (BRASIL, 2021).

Até a Semana Epidemiológica 26, que ocorreu nos meses de Janeiro a Julho de 2020 foram registrados 70,5% dos casos prováveis de Zika (5.206 casos prováveis com taxa de incidência de 2,5 casos/100 mil hab.) (BRASIL, 2021).

Também em 2020 os dados epidemiológicos do primeiro trimestre com relação ao Zika vírus no Brasil são relevantes, foram notificados 1.395 casos prováveis (taxa de incidência 0,66 casos por 100 mil habitantes) no país. A região Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sudeste e Sul apresentaram taxas de incidência: 1,58, 0,94, 0,82, 0,49 e 0,20 casos por 100 mil habitantes, respectivamente (BRASIL, 2020b).

### **3.6 Medidas de controle do mosquito *A. aegypti* e prevenção das arboviroses**

O controle do *A. aegypti* tem constituído um importante desafio, especialmente nos países em desenvolvimento. Mesmo considerando-se situações em que os recursos destinados ao controle do vetor sejam apropriados para a implementação de programas, muitas vezes não se tem alcançado sucesso. Aspectos relacionados a problemas de infraestrutura das cidades, tais como baixas coberturas na coleta de lixo e intermitência no abastecimento de água, são fatores que comprometem a efetividade dos métodos tradicionais de controle do *A. aegypti* (ZARA et al., 2016).

No Brasil, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e Agentes de Combate a Endemias (ACE), em parceria com a população, são responsáveis por promover o controle mecânico e químico do vetor, cujas ações são centradas em detectar,

destruir ou destinar adequadamente reservatórios naturais ou artificiais de água que possam servir de depósito para os ovos do *Aedes* (DAMASCENO, 2021).

Outra estratégia complementar preconizada pelo Ministério da Saúde é a promoção de ações educativas durante a visita domiciliar pelos ACS, com o objetivo de garantir a sustentabilidade da eliminação dos criadouros pelos proprietários dos imóveis, na tentativa de romper a cadeia de transmissão das doenças (BRASIL, 2009; ZARA et al., 2016).

O reconhecimento geográfico prévio é essencial para a programação das operações de campo, de pesquisa entomológica e tratamento químico. Onde se faz referência apenas a marcação de quarteirões e informações sucintas sobre numeração de imóveis (DAMASCENO, 2021).

Nos centros urbanos, onde exista numeração oficial dos imóveis, esta identificação será respeitada, devendo-se apenas numerar os quarteirões existentes. Nas localidades onde não exista numeração de imóveis, esta será feita provisoriamente pelo ACS (BRASIL, 2001; DAMASCENO, 2021).

Na organização das atividades de campo o agente de saúde é o responsável por uma zona fixa de 800 a 1.000 imóveis, visitados em ciclos bimensais nos municípios infestados por *A. aegypti*. Ele tem como obrigação básica: descobrir focos, destruir e evitar a formação de criadouros, impedir a reprodução de focos e orientar a comunidade com ações educativas (BRASIL, 2001).

Todos os depósitos que contenham água deverão ser cuidadosamente examinados, pois qualquer deles poderá servir como criadouro ou foco de mosquitos. Os reservatórios de água para o consumo deverão ser mantidos tampados (BRASIL, 2013). Tipos e definição de depósitos:

✓ **Caixa d'água:** é qualquer depósito de água colocado em nível elevado, permitindo a distribuição do líquido pela gravidade. As caixas d'água podem ser divididas em duas categorias: as acessíveis e as de difícil acesso, que requerem providências ou operações especiais. Caixas d'água acessíveis são as que podem ser facilmente examinadas por estar à pequena altura ou porque há condições locais que permitem o acesso a elas. As caixas d'água que estiverem vedadas, à prova de mosquito, não serão abertas para a inspeção, mas serão assinaladas no boletim como inspecionadas.

✓ **Tanque:** é depósito geralmente usado como reservatório de água, colocado ao nível do solo. Depósitos como banheiras ou caldeiras velhas, por exemplo, usados como tanques serão classificados como tal.

✓ **Depósitos de barro:** são os potes, moringas, talhas e outros.

✓ **Depósitos de madeira:** Depósitos de madeira: barris, tonéis e tinhas.

✓ **Pneus:** os pneus são, muitas vezes, responsáveis por reinfestações à distância, de áreas livres do *A. aegypti*. Todos os pneus inservíveis, quando possível, deverão ser removidos para eliminação. Os utilizáveis, depois de inspecionados e secos devem ser mantidos em ambiente coberto, protegidos da chuva.

✓ **Recipientes naturais:** incluem-se aí coleções de água encontradas em cavidades de árvores e no imbrincamento de folhas.

✓ **Cacimbas, poços e cisternas:** são escavações feitas no solo, usados para captação de água (com paredes ou não).

✓ **Outros:** depósitos de tipos variados. Compreendem caixas de descarga e aparelhos sanitários, pilões, cuias, alguidares, pias, lavatórios, regadores, protetores de plantas, guarda-comida, vasilhas de uso caseiro, bacias, baldes e registros de água, jarras de flores, pias de água, depósitos de geladeira, diques de garagem, pisos de porões e de calçamentos, esgotos de águas limpas, coberturas de zinco e flandres, folhas de metal, cascas de ovos, sapatos abandonados, bebedouros de aves e de outros animais, ferragens diversas, vasos, cacos de vidro, telhas e outros (BRASIL, 2001).

O levantamento minucioso desses tipos de depósitos é de grande importância, uma vez que possuem grande potencial para produção de mosquitos adultos, sendo considerados grandes focos geradores e de manutenção de infestações.

Para isso, é conveniente que sejam disponibilizadas escadas, ou estruturar um serviço rápido de apoio aos agentes responsáveis pela inspeção destes locais, durante o período de realização do Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* - LIRAA. Deve-se considerar que esta operação deve ser cercada de cuidados de segurança que a situação requer.

Os agentes deverão levar larvicidas e tratar aqueles depósitos em que forem encontradas larvas e que não possam sofrer uma medida alternativa de intervenção como proteção, eliminação ou destinação adequada (BRASIL, 2013).

O LIRAA tem a vantagem de apresentar, de maneira rápida e segura, os índices de infestações larvários (Predial e Breteau), podendo ser empregado como instrumento de avaliação dos resultados das medidas de controle, incluindo-se também dados referentes aos tipos de recipientes, tornando possível redirecionar e/ou intensificar algumas intervenções, ou ainda, alterar as estratégias de controle adotadas (BRASIL, 2013).

### 3.6.1 Índice de Infestação Predial

Por meio do índice Predial, pode-se levantar o percentual de edifícios positivos (com a presença de larvas de *A. aegypti*). Embora seja utilizado para mensurar o nível populacional do vetor, não considera o número dos recipientes positivos nem o potencial produtivo de cada recipiente. Apesar desses problemas, é de grande utilidade, pois fornece o percentual de casas positivas (BRASIL, 2013).

Portanto o cálculo é a relação expressa em porcentagem entre o número de imóveis positivos e o número de imóveis pesquisados (BRASIL, 2005).

$$IP = \frac{\text{Imóveis positivos}}{\text{Imóveis pesquisados}} \times 100$$

### 3.6.2 Índice de Breteau

O índice Breteau é a relação entre o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados, corrigido de forma que o resultado seja expresso para 100 imóveis (BRASIL, 2005). Embora também não leve em conta a produtividade dos diversos tipos de criadouros. (BRASIL, 2013). Expresso na seguinte fórmula:

$$IB = \frac{\text{Recipientes positivos}}{\text{Imóveis pesquisados}} \times 100$$

### 3.6.3 Índice por tipo de recipiente

É a relação em porcentagem entre o número do tipo de recipiente positivo e o número de recipientes positivos pesquisados (para larvas). Este índice ressalta a eventual importância de determinado criadouro, dentre os positivos, e, conseqüentemente, indica a necessidade de adoção de medidas específicas de controle (BRASIL, 2013).

$$\text{ITR} = \frac{\text{Recipientes positivos "X"}}{\text{Total de recipientes positivos}} \times 100$$

Onde X = Tipo de recipiente

A utilização concomitante destes índices proporciona uma avaliação satisfatória da densidade vetorial, fornecendo um parâmetro razoável para a indicação do risco de transmissão de dengue, desde que adequadamente interpretados, podendo ser direcionadas ações específicas conforme preconizado (BRASIL, 2001).

### 3.6.4 Estratificação entomo-epidemiológicos dos municípios

As informações sobre a situação socioeconômica dos diversos bairros do município (favelas, bairros de classe média, etc.) devem ser levadas em consideração e é um forte fator para divisão dos estratos. O nível sociocultural pode determinar a existência e eventual predominância de criadouros distintos, com diferentes potenciais de criação de larvas e, conseqüentemente, de mosquitos. Também é necessária a demarcação prévia de fatores físicos como grandes avenidas, rodovias, ferrovias, fluxos largos de água como rios, lagos, represas, que, de antemão, serão fatores de separação de estratos.

Os estratos serão demarcados no mapa, considerando-se os limites de 8.100 a 12 mil imóveis e, também, áreas menores isoladas ou que não possam se constituir em um estrato (áreas compreendidas entre 2 mil e 8.100 imóveis) (BRASIL, 2013).

A estratificação dos municípios para efeito operacional do Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* no Brasil (PEAa) é realizado segundo o enfoque de risco com base em dados entomo-epidemiológicos (BRASIL, 2001).

✓ **Estrato I:** áreas com transmissão de dengue clássico pelo menos por dois anos consecutivos ou não, com circulação simultânea ou sucedânea de mais de um sorotipo, com risco de ocorrência da febre hemorrágica por dengue, e/ou ocorrência de casos de febre hemorrágica do dengue (FHD).

✓ **Estrato II:** áreas com transmissão de dengue clássico.

✓ **Estrato III:** áreas infestadas pelo *Aedes aegypti*.

✓ **Estrato IV:** áreas não infestadas (sem o vetor).

Em todos os municípios, independentemente do estrato, recomenda-se que sejam sempre priorizadas no programa as intervenções de busca e eliminação de focos do vetor, bem como a educação em saúde, que são as medidas de maior impacto na redução das populações dos mosquitos (BRASIL, 2001).

### 3.6.5 Programas de controle e prevenção das arboviroses

O Direito Ambiental e o da Saúde caminham juntos, embasados em princípios e premissas. A reforçar essa asserção, traga-se o art. 200, II, IV e VIII, da CF/88, a dispor que ao sistema único de saúde compete: “executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador” (II); “participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico” (IV); “colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho” (VIII) (SARTORI, 2018).

Fundamentado na necessidade de se contar com um levantamento capaz de gerar informações oportunas para aumentar a eficácia do combate ao vetor *A. aegypti* no trabalho de rotina, como também de fornecer informações visando ao balizamento das atividades de mobilização social, o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), lançado em julho de 2002 pelo Ministério da Saúde, previu, em seu componente Vigilância Epidemiológica, a elaboração de uma metodologia capaz de fornecer dados em tempo hábil (BRASIL, 2013; ZARA et al., 2016)

Ações realizadas pela Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2020b):

✓ Atualização da distribuição dos insumos estratégicos (larvicida, adulticida e kits diagnósticos);



- ✓ Distribuição de 178.120 litros de Malathion e 22.328 de Piriproxifeno aos estados;
- ✓ Início da distribuição de 31.500 litros do inseticida Cielo para os estados do Acre, Roraima, Amazonas, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, São Paulo Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina;
- ✓ Lançamento da Campanha de Combate ao *Aedes aegypti*;
- ✓ Capacitação de profissionais para uso do Cielo no controle de Arboviroses (janeiro);
- ✓ Visitas técnicas da empresa Clarke para continuação das capacitações do manejo do inseticida Cielo;
- ✓ Visitas técnicas nos estados da região Nordeste para discussão sobre o Plano de Contingência Estaduais para o Enfrentamento das Arboviroses Urbanas (outubro a dezembro de 2019);
- ✓ Capacitação dos agentes comunitários de saúde, endemias, zoonoses e de vigilância no método Wolbachia em Campo Grande (MS), entre janeiro e fevereiro.
- ✓ Seminário de atualização em chikungunya (aspectos epidemiológicos, manejo clínico e controle vetorial), realizado no estado do Rio Grande do Norte e Espírito Santo (fevereiro);
- ✓ Seminário Projeto ArboAlvo: resultados e desafios para sua implantação e Reunião sobre Monitoramento entomológico de vetores das arboviroses urbanas no Brasil (fevereiro);
- ✓ Apoio técnico aos estados de Roraima (janeiro), Mato Grosso (fevereiro), Acre e Mato Grosso do Sul (março); e
- ✓ Abertura do COE Arboviroses (março). O Ministério da Saúde através do site oficial, convoca a população brasileira a continuar, de forma permanente, com a mobilização nacional pelo combate ao mosquito transmissor da Dengue, Zika e Chikungunya, doenças que podem gerar outras enfermidades, como microcefalia e Guillain-Barré, o *Aedes Aegypti*.

O VIGIARBO é um projeto estratégico da Secretaria de Vigilância em Saúde que propõe a incorporação, implantação e integração de novas tecnologias e inovações para vigilância, assistência e controle das Arboviroses no Brasil. O Projeto é composto pelas seguintes iniciativas: Wolbachia; ArboAlvo – proposta metodológica de estratificação de áreas de risco para dengue, Chikungunya e Zika;

Utilização da técnica do inseto estéril na redução da população de *Aedes*; REPLICK – estudo multicêntrico da história natural e resposta terapêutica de Chikungunya; SISS-GEO – Vigilância participativa e modelagem de áreas de risco; InfoDengue e Observatório Dengue – Vigilância de Rumores; Controle vetorial do *A. aegypti* e *A. albopictus* com estações disseminadoras de larvicida (BRASIL, 2021).

Para Alves (2020), que os programas voltados ao controle e prevenção das arboviroses tenham efetividade a participação da comunidade com ênfase na redução dos criadouros domésticos é fundamental como um importante eixo para a vigilância e monitoramento do *A. aegypti*, onde os determinantes sociais têm seus impactos negativos reduzidos na proporção em que a educação popular adquire ganhos potenciais com seu fomento e desenvolvimento.

Gonçalves et al. (2015), afirma ainda que na prática, o modelo apresentado no Plano de erradicação do *A. aegypti* com base em métodos não horizontais, pode comprometer as propostas de descentralização das ações de saúde, onde a participação comunitária deixa de representar um dos principais componentes para garantir a sua eficácia. A co-participação da comunidade para a prevenção das arboviroses no processo do autocuidado, quando confrontada com ações prescritas e interventivas não abre possibilidade de independência e protagonismo da população.

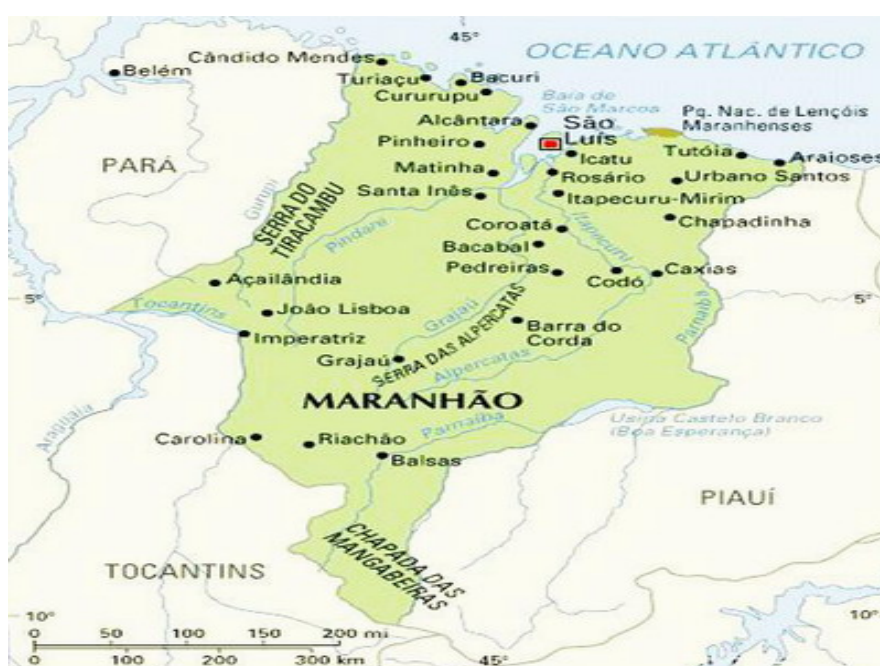
## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, de campo, documental, de caráter descritivo e exploratório, na qual foi utilizado as seguintes variáveis: a) espacial (município); b) temporal (ano, mês e estações); c) meteorológicas (índice pluviométrico, umidade relativa do ar e temperatura); e d) distribuição das doenças. Para coleta de dados foi utilizado um roteiro estruturado, conforme as informações contidas nas fichas de notificação das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika.

### **4.2 Caracterização da área de estudo**

O estudo foi realizado no município de Imperatriz, localizado a oeste do Estado do Maranhão, na microrregião nº 38 com área aproximadamente 29.483,768 km<sup>2</sup>, e população de 550.108 habitantes, segundo dados do IBGE (2014). Tem limites com os municípios de Cidelândia, São Francisco do Brejão, João Lisboa, Davinópolis, Governador Edison Lobão e com o Estado do Tocantins. O município encontra-se a 629,5 Km da capital do Estado. Suas coordenadas geográficas são latitude 5° 31' 32' S; longitude 47° 26' 35' W, com altitude média de 92 m acima do nível do mar, segundo os dados extraídos no site oficial da Prefeitura de Imperatriz.



**Figura 3.** Mapa do Maranhão

**Fonte:** <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>. Acesso em 13 de março de 2020.

O município de Imperatriz está inserido no oeste maranhense (figura 3), cujo o clima é tropical subúmido com médias pluviométricas e térmicas altas. As chuvas ficam mais distribuídas nos primeiros e últimos meses do ano, mas o estado não sofre com longos períodos de seca. De acordo com Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, a temperatura média no município oscila entre 26 e 27 °C. Nos meses de Junho e Julho são frequentes temperaturas abaixo dos 16 °C nas madrugadas e durante o dia a temperatura quase chegar aos 35 °C. A média pluviométrica do município é de 1.520 mm anuais, sendo março o mês mais chuvoso e julho o mais seco (IMPERATRIZ, 2021).

Conforme os dados oficiais Imperatriz (2021) a cidade possui cerca de 160 bairros, 10 povoados e 1.367,90 km<sup>2</sup> de área total, a cidade corresponde a aproximadamente a 0,46% do território do Estado do Maranhão. O município é banhado pelo rio Tocantins, além dos riachos Cacau, o riacho Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Angical, Grotão do Basílio e Saranzal. O rio Tocantins é um dos rios mais importantes do norte brasileiro, e como consequência, do município de Imperatriz.

### **4.3 Aspectos éticos**

Por se tratar de uma pesquisa com seres humanos, foi necessário o parecer do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP (anexo 3). Respeitando a resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, como também a anuência (anexo 1) e a autorização (anexo 2) da Secretaria de Saúde do Município de Imperatriz, representada institucionalmente pelo Comitê Gestor Local do COAPES/SEMUS de Imperatriz.

Logo após a aprovação do CEP, foi encaminhado a documentação da pesquisa ao Contrato Organizativo de Ação Pública Ensino-Saúde - COAPES para a autorização (anexo 4) da coleta de dados na Divisão de Vigilância em Saúde.

### **4.4 Procedimento da coleta de dados**

Por ser uma pesquisa de campo e documental, foram utilizados dados primários e secundários da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Imperatriz contendo informações do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, Informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (população) e Instituto Nacional de Meteorologia – INMET para extração dos dados meteorológicos de Imperatriz/MA. Para tanto, foi utilizado um roteiro estruturado com 10 questões pertinentes a cada arbovirose abordada neste estudo (apêndice 1), divididas em: 6 questões sobre os dados sociodemográficos, 3 questões sobre as manifestações clínicas e 1 questão sobre a ocorrência das arboviroses por mês/ano, baseada na Ficha de Investigação de Dengue e Febre Chikungunya (anexo 5) e Ficha de Notificação Vírus Zika (anexo 6).

A coleta de dados ocorreu entre os dias 29 de junho a 06 de julho de 2021, com o devido preenchimento do roteiro estruturado, na sede da Divisão de Vigilância em Saúde em Imperatriz - MA.

Os dados foram coletados a partir de informações notificadas pela Vigilância em Saúde e de Controle Vetorial dos casos de Dengue, Chikungunya e Zika do município de Imperatriz, os quais foram enviados por e-mail os relatórios contendo as informações conforme o roteiro estruturado da pesquisa. Ao todo, foram 22 arquivos em planilhas do Excel, que foram organizadas em tabelas referentes aos dados dos anos de 2016 a 2020. Desse modo, foram incluídos na pesquisa todos os casos de Dengue, Chikungunya e Zika, ocorridos entre os anos de 2016 a 2020.

Os critérios de exclusão foram às informações que não constavam na planilha de notificação da Zika como as características sociodemográficas no ano de 2020 e as as manifestações clínicas entre os anos de 2016 a 2020. Segundo as informações colhidas no departamento de Vigilância Epidemiológica ocorreram muitas subnotificações desses agravos no ano de 2020, devido ao surgimento do novo coronavírus (Covid-19), que além das adaptações nos protocolos de notificação, existiam alguns sinais e sintomas muito parecidos com os da Dengue.

#### **4.5 Análise Estatística**

Os dados foram coletados e organizados utilizado o programa Microsoft Excel 2016. Análise de dados foi realizada através do programa Bioestat 5.3, utilizando a estatística descritiva e o teste T.

Os dados foram organizados em tabelas para melhor interpretação, para a construção das tabelas foram compilados todos os documentos referentes às arboviroses que estavam em planilhas do Excel, dados estes extraídos do SINAN.

Para análise dos resultados foram interpretadas os dados de maior relevância e descritos abaixo das tabelas. Já a discussão dos resultados foram conforme os dados de maior relevância e fundamentados a partir de artigos, manuais técnicos do Ministério da Saúde, protocolos clínicos de manejo da Dengue, Chikungunya e Zika vírus, Boletins Epidemiológicos dos agravos, dissertações e teses.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue, Chikungunya e Zika vírus

Na **tabela 4** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue nos anos de 2016 a 2018 como: idade, sexo, gestantes e zona, bem como o total do número de casos de Dengue no município de Imperatriz. No ano de 2016 foram 592 casos de Dengue notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 32 anos (média), porem com desvio padrão (20.7) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. Já no ano de 2017 foram 235 casos de dengue notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 34 anos (média), porem com desvio padrão (20.3) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. E no ano de 2018 foram 61 casos de Dengue notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 30 anos (média), porem com desvio padrão (18.5) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos.

Variáveis	Número de diagnósticos		
	2016 (n = 592)	2017 (n = 235)	2018 (n = 61)
<b>Idade</b>	32.3 ± 20.7	34 ± 20.3	30.4 ± 18.5
<b>Sexo</b>			
<b>Feminino</b>	313 (52.9)	134 (57.0)	28 (45.9)
<b>Masculino</b>	279 (47.1)	101 (43.0)	33 (54.1)
<b>Indefinido</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Gestante</b>			
<b>Primeiro Trimestre</b>	3 (0.5)	2 (0.9)	0 (0)
<b>Segundo Trimestre</b>	6 (1.0)	0 (0)	0 (0)
<b>Terceiro Trimestre</b>	5 (0.9)	1 (0.4)	0 (0)
<b>Idade Gestacional Ignorada</b>	1 (0.2)	2 (0.9)	0 (0)
<b>Não</b>	221 (37.3)	93 (39.5)	20 (32.8)
<b>Não se aplica</b>	350 (59.1)	136 (57.9)	40 (65.6)
<b>Ignorado</b>	6 (1.0)	1 (0.4)	1 (1.6)

	Zona		
<b>Urbana</b>	588 (99.4)	230 (97.9)	61 (100)
<b>Rural</b>	2 (0.3)	4 (1.7)	0 (0)
<b>Periurbana</b>	0 (0)	1 (0.4)	0 (0)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Não identificado</b>	3 (0.3)	0 (0)	(0)

**Tabela 4.** Características sociodemográficas dos diagnosticados com Dengue entre os anos 2016 a 2018.

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2021.

Com relação ao sexo, em 2016 dos 592 casos de Dengue, 313 (52.9%) foram do sexo feminino e 279 (47.1%) do sexo masculino. Em 2017 dos 235 casos de dengue, 134 (57%) foram do sexo feminino e 101 (43%) do sexo masculino. Já em 2018 dos 61 casos de Dengue, 28 (45.9%) foram do sexo feminino e 33 (54.1%) do sexo masculino.

Nos casos de Dengue em gestantes, no ano de 2016 foram 3 (0.5%) casos no 1º trimestre da gestação, 6 (1%) no 2º trimestre, 5 (0.9%) no 3º trimestre e 1 (0.2%) casos de Dengue com idade gestacional ignorada. No ano de 2017 foram 2 (0.9%) de casos de Dengue em gestantes no 1º trimestre, 0 (0%) no 2º trimestre, 1 (0.4%) no 3º trimestre e 2 (0.9%) casos de Dengue com idade gestacional ignorada. Já em 2018 não houveram notificações de Dengue entre gestantes.

Em 2016 os casos de Dengue na zona urbana foram 588 (99.4%), na zona rural foram 2 (0.3%) e na zona não identificado 3 (0.3%). Em 2017 os casos de Dengue na zona urbana foram 230 (97.9%), na zona rural foram 4 (1.7%) e na zona periurbana 1 (0.4%) caso de Dengue. E em 2018 na zona urbana foram 61 (100%) total dos casos de Dengue.

Na **tabela 5** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue entre os anos de 2019 a 2020 como: idade, sexo, gestantes e zona, bem como o total do número de casos no município de Imperatriz. No ano de 2019 foram 140 casos de Dengue notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 26 anos (média), porem com desvio padrão (18.4) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. Já no ano de 2020 foram 36 casos de Dengue notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram da 34

de anos (média), porem com desvio padrão (18.5) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos.

**Tabela 5.** Características sociodemográficas dos diagnosticados com Dengue entre os anos 2019 e 2020.

Variáveis	Número de diagnósticos	
	2019 (n = 140)	2020 (n = 36)
<b>Idade</b>	26.7 ± 18.4	34 ± 18.5
<b>Sexo</b>		
<b>Feminino</b>	68 (48.6)	22 (61.1)
<b>Masculino</b>	71 (50.7)	14 (38.8)
<b>Indefinido</b>	1 (0.7)	0 (0)
<b>Gestante</b>		
<b>Primeiro Trimestre</b>	3 (0.5)	0 (0)
<b>Segundo Trimestre</b>	6 (1.0)	0 (0)
<b>Terceiro Trimestre</b>	5 (0.9)	0 (0)
<b>Idade Gestacional Ignorada</b>	1 (0.2)	0 (0)
<b>Não</b>	221 (37.3)	0 (0)
<b>Não se aplica</b>	350 (59.1)	16 (44.4)
<b>Ignorado</b>	6 (1.0)	20 (55.6)
<b>Zona</b>		
<b>Urbana</b>	132 (94.3)	34 (94.4)
<b>Rural</b>	2 (1.4)	1 (2.8)
<b>Periurbana</b>	0 (0)	0 (0)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)
<b>Não identificado</b>	6 (4.3)	(2.8)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Com relação ao sexo, em 2019 dos 140 casos de Dengue, 68 (48.6%) foram do sexo feminino, 71 (50.7%) do sexo masculino e 1 (0.7%) indefinido. E em 2020 dos 36 casos de Dengue, 22 (61.1%) foram do sexo feminino e 14 (38.8%) do sexo masculino.

Nos casos de Dengue em gestantes, no ano de 2019 foram 3 (0.5%) no 1º trimestre da gestação, 6 (1%) no 2º trimestre, 5 (0.9%) no 3º trimestre e 1 (0.2%)



caso de Dengue com idade gestacional ignorada. No ano de 2020 não houveram notificações de Dengue entre gestantes.

Em 2019 na zona urbana foram 132 (94.3%), na zona rural foram 2 (1.4%) e na zona não identificado 6 (4.3%) casos de Dengue. E em 2020 os casos de Dengue na zona urbana foram 34 (94.4%), na zona rural foram 1 (2.8%) e na zona não identificado 1 (2.8%).

Na **tabela 6** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Chikungunya entre os anos de 2016 a 2018 como: idade, sexo, gestantes e zona, bem como o total do número de casos no município de Imperatriz. No ano de 2016 foram 446 casos de Chikungunya notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 36 anos (média), porem com desvio padrão (20.6) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. Já no ano de 2017 foram 769 casos de Chikungunya notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 38 anos (média), porem com desvio padrão (18.2) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. E no ano de 2018 foram 57 casos de Chikungunya notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 36 anos (média), porem com desvio padrão (18.8) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos.

**Tabela 6.** Características sociodemográficas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2016 a 2018.

Variáveis	Número de diagnósticos		
	2016 (n = 446)	2017 (n = 769)	2018 (n = 57)
<b>Idade</b>	36.5 ± 20.6	38 ± 18.2	36.3 ± 18.8
<b>Sexo</b>			
<b>Feminino</b>	273 (61.2)	448 (58.3)	34 (59.6)
<b>Masculino</b>	173 (38.8)	321 (41.7)	23 (40.4)
<b>Indefinido</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Gestante</b>			
<b>Primeiro Trimestre</b>	4 (0.9)	2 (0.3)	0 (0)
<b>Segundo Trimestre</b>	4 (0.9)	2 (0.3)	0 (0)
<b>Terceiro Trimestre</b>	4 (0.9)	2 (0.3)	0 (0)
<b>Idade Gestacional Ignorada</b>	1 (0.2)	2 (0.3)	0 (0)
<b>Não</b>	195 (43.7)	393 (51.1)	29 (50.9)
<b>Não se aplica</b>	234 (52.5)	366 (47.4)	28 (49.1)
<b>Ignorado</b>	4 (0.9)	2 (0.3)	0 (0)
<b>Zona</b>			
<b>Urbana</b>	439 (98.4)	761 (99)	56 (98.2)
<b>Rural</b>	5 (1.1)	4 (0.5)	1 (1.8)
<b>Periurbana</b>	2 (0.5)	1 (0.1)	0 (0)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Não identificado</b>	0 (0)	3 (0.4)	(0)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Com relação ao sexo, em 2016 dos 446 casos de Chikungunya, 273 (61.2%) foram do sexo feminino e 173 (38.8%) do sexo masculino. Em 2017 dos 769 casos de Chikungunya, 448 (58.3%) foram do sexo feminino e 321 (41.7%) do sexo masculino. Já em 2018 dos 57 casos de Chikungunya, 34 (59.6%) foram do sexo feminino e 23 (40.4%) do sexo masculino.

Nos casos de Chikungunya em gestantes, no ano de 2016 foram 4 (0.9%) em gestantes no 1º trimestre, 4 (0.9%) no 2º trimestre, 4 (0.9%) no 3º trimestre e 1 (0.2%) casos de Chikungunya com idade gestacional ignorada. No ano de 2017 foram 2 (0.3%) em gestantes no 1º trimestre, 2 (0.3%) no 2º trimestre, 2 (0.3%) no 3º

trimestre e 2 (0.3%) casos de Chikungunya com idade gestacional ignorada. Já em 2018 não houveram notificações de Chikungunya entre gestantes.

Em 2016 na zona urbana foram 439 (98.4%), na zona rural foram 5 (1.1%) e periurbana 2 (0.5%) casos de Chikungunya. Em 2017 os casos de Chikungunya na zona urbana foram 761 (99%), na zona rural foram 4 (0.5%), na zona periurbana 1 (0.1%) e não identificado 3 (0.4%). E em 2018 na zona urbana foram 56 (98.2%) e na zona rural 1 (1.8%) casos de Chikungunya.

Na **tabela 7** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Chikungunya entre os anos de 2019 a 2020 como: idade, sexo, gestantes e zona, bem como o total do número de casos no município de Imperatriz. No ano de 2019 foram 24 casos de Chikungunya notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 33 anos (média), porém com desvio padrão (18.7) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. Já no ano de 2020 foram 8 casos de Chikungunya notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 38 anos (média), porém com desvio padrão (17.9) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos.

**Tabela 7.** Características sociodemográficas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2019 e 2020.

Variáveis	Número de diagnósticos	
	2019 (n = 24)	2020 (n = 8)
<b>Idade</b>	33 ± 18.7	38 ± 17.9
<b>Sexo</b>		
<b>Feminino</b>	13 (54.2)	3 (37.5)
<b>Masculino</b>	11 (45.8)	5 (62.5)
<b>Indefinido</b>	0 (0)	0 (0)
<b>Gestante</b>		
<b>Primeiro Trimestre</b>	1 (4.2)	0 (0)
<b>Segundo Trimestre</b>	1 (4.2)	0 (0)
<b>Terceiro Trimestre</b>	1 (4.2)	0 (0)
<b>Idade Gestacional Ignorada</b>	1 (4.2)	0 (0)
<b>Não</b>	7 (29.1)	3 (37.5)
<b>Não se aplica</b>	13 (54.1)	5 (62.5)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)
<b>Zona</b>		
<b>Urbana</b>	22 (91.6)	7 (87.5)
<b>Rural</b>	1 (4.2)	1 (12.5)
<b>Periurbana</b>	1 (4.2)	0 (0)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)
<b>Não identificado</b>	0 (0)	0 (0)

**Fonte:** Elaborada pela autora, 2021.

Com relação ao sexo, em 2019 dos 24 casos de Chikungunya, 13 (54.2%) foram do sexo feminino e 11 (45.8%) do sexo masculino. E em 2020 dos 8 casos de Chikungunya, 3 (37.5%) foram do sexo feminino e 5 (62.5%) do sexo masculino.

Nos casos de Chikungunya em gestantes, no ano de 2019 foi 1 (4.2%) caso no 1º trimestre, 1 (4.2%) caso no 2º trimestre, 1 (4.2%) caso no 3º trimestre e 1 (4.2%) caso com idade gestacional ignorada. No ano de 2020 não houveram notificações de Chikungunya entre gestantes.

Em 2019 os casos de Chikungunya foram na zona urbana 22 (91.6%), na zona rural 1 (4.2%) e periurbana 1 (4.2%). E em 2020 os casos de Chikungunya na zona urbana foram 7 (87.5%) e na zona rural 1 (12.5%).

Na **tabela 8** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Zika entre os anos de 2016 a 2019 como: idade, sexo, gestantes e zona, bem como o total do número de casos no município de Imperatriz. No ano de 2016 foram 151 casos de Zika notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 32 anos (média), porém com desvio padrão (17.2) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. Já no ano de 2017 foram 52 casos de Zika notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 39 anos (média), porém com desvio padrão (26.8) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos. E no ano de 2018 foram 3 casos de Zika notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 6 anos (média), porém com desvio padrão (5.8) na qual revela pouca variabilidade com relação a idade, no entanto demonstra que a faixa estaria foram de crianças. Em 2019 foram 18 casos de Zika notificados no município de Imperatriz, desses, as idades dos indivíduos acometidos foram de 19 anos (média), porém com desvio padrão (7.7) na qual revela uma variabilidade com relação a idade dos pacientes adoecidos.

**Tabela 8.** Características sociodemográficas dos diagnosticados com Zika Vírus entre os anos 2016 a 2019.

Variáveis	Número de diagnósticos			
	2016 (n = 151)	2017 (n = 52)	2018 (n = 3)	2019 (n = 18)
<b>Idade</b>	32.8 ± 17.2	39.8 ± 26.8	6.3 ± 5.8	19.9 ± 7.7
<b>Sexo</b>				
<b>Feminino</b>	119 (78.8)	33 (63.5)	1 (3.3)	14 (77.8)
<b>Masculino</b>	32 (21.2)	19 (36.5)	2 (6.7)	4 (22.2)
<b>Indefinido</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Gestante</b>				
<b>Primeiro Trimestre</b>	4 (2.6)	1 (1.9)	0 (0)	0 (0)
<b>Segundo Trimestre</b>	14 (9.3)	4 (7.7)	0 (0)	2 (11.1)
<b>Terceiro Trimestre</b>	11 (7.3)	4 (7.7)	0 (0)	2 (11.1)
<b>Idade Gestacional Ignorada</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Não</b>	60 (39.7)	22 (42.3)	0 (0)	6 (33.3)
<b>Não se aplica</b>	62 (41.1)	19 (36.5)	3 (100)	8 (44.5)
<b>Ignorado</b>	62 (41.1)	2 (3.9)	0 (0)	0 (0)
<b>Zona</b>				
<b>Urbana</b>	149 (98.7)	51 (98.1)	3 (100)	18 (100)
<b>Rural</b>	2 (1.3)	1 (1.9)	0 (0)	0 (0)
<b>Periurbana</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Ignorado</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Não identificado</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Com relação ao sexo, em 2016 dos 151 casos de Zika, 119 (78.8%) foram do sexo feminino e 32 (21.2%) do sexo masculino. Em 2017 dos 52 casos de Zika, 33 (63.5%) foram do sexo feminino e 19 (36.5%) do sexo masculino. Já em 2018 dos 3 casos de Zika, 1 (3.3%) foram do sexo feminino e 2 (6.7%) do sexo masculino. Em 2019 dos 18 casos de Zika, 14 (77.8%) foram do sexo feminino e 4 (22.2%) do sexo masculino.

Nos casos de Zika em gestantes, no ano de 2016 foram 4 (2.6%) em gestantes no 1º trimestre, 14 (9.3) no 2º trimestre e 11 (7.3) no 3º trimestre. No ano de 2017 foi 1 (1.9) caso de Zika em gestantes no 1º trimestre, 4 (7.7) no 2º trimestre e 4 (7.7) no 3º trimestre. Já no ano de 2018 não se aplica (3) casos de Zika entre

gestantes. E em 2019 foram 2 (11.1%) casos de Zika em gestantes no 2º trimestre e 2 (11.1) no 3º trimestre.

Em 2016 na zona urbana foram 149 (98.7%) e na zona rural foram 2 (1.3%) casos de Zika. Em 2017 os casos de Zika na zona urbana foram 51 (98.1%) e na zona rural foram 1 (1.9%). Em 2018 na zona urbana foram 3 (100%) casos de Zika. E 2019 na zona urbana foram 18 (100%) os casos de Zika.

## 5.2 Manifestações clínicas dos indivíduos acometidos por Dengue e Chikungunya

A **tabela 9** apresenta os sintomas característicos da Dengue entre os anos de 2016 a 2020. No ano de 2016 foram notificados 592 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 483 (52.9%), mialgia 365 (61.6%) e cefaleia 369 (62.3%). Dos pacientes acometidos por Dengue, 592 (100%) realizaram a prova do laço (positiva).

**Tabela 9.** Manifestações clínicas dos diagnosticados com Dengue entre os anos 2016 a 2020.

Características clínicas	Número de diagnósticos				
	2016 (n = 592)	2017 (n = 235)	2018 (n = 61)	2019 (n = 140)	2020 (n = 36)
Febre	483 (52.9)	220 (93.6)	45 (73.8)	131 (93.5)	35 (97.2)
Mialgia	365 (61.6)	210 (89.4)	40 (65.6)	112 (80)	23 (63.9)
Cefaleia	369 (62.3)	209 (88.9)	42 (68.8)	114 (81.4)	34 (94.4)
Exantema	111 (18.7)	66 (28.1)	12 (19.6)	46 (32.8)	9 (25)
Vômito	118 (19.9)	72 (30.6)	21 (34.4)	54 (38.5)	14 (38.9)
Náuseas	49 (8.3)	86 (36.6)	16 (26.2)	51 (36.4)	10 (27.8)
Dor nas costas	36 (6.1)	100 (42.5)	17 (27.8)	64 (45.7)	21 (58.3)
Conjuntivite	7 (1.2)	28 (11.9)	0 (0)	10 (7.1)	1 (2.8)
Artrite	93 (15.7)	23 (9.8)	3 (4.9)	24 (17.1)	3 (8.3)
Artralgia intensa	210 (35.5)	155 (65.9)	13 (21.3)	55 (39.3)	14 (38.8)
Petéquias	33 (5.6)	31 (13.2)	9 (9.8)	30 (21.4)	3 (8.3)
Leucopenia	1 (0.2)	2 (0.8)	0 (0)	10 (7.1)	0 (0)
Prova do laço positiva	592 (100)	1 (0.4)	1 (1.6)	5 (3.5)	0 (0)
Dor retroorbital	133 (22.4)	108 (45.9)	16 (26.2)	65 (46.4)	30.5

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Em 2017 foram notificados 235 casos, dos quais mais de 50% dos pacientes apresentaram sintomas como: febre 220 (93.6%), mialgia 210 (89.4%), cefaleia 209 (88.9%) e artralgia intensa 155 (65.9%). Dos pacientes acometidos por Dengue, 1 (0.4%) realizou a prova do laço (positiva).

Em 2018 foram notificados 61 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 45 (73.8%), mialgia 40 (65.6%), cefaleia 42 (68.8%). Dos pacientes acometidos por Dengue, 1 (1.6%) realizou a prova do laço (positiva).

Já em 2019 foram notificados 140 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 131 (93.5%), mialgia 112 (80%), cefaleia 114 (81.4%). Dos pacientes acometidos por Dengue, 5 (3.5%) realizaram a prova do laço (positiva).

E em 2020 foram notificados 36 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 35 (97.2%), mialgia 23 (63.9%), cefaleia 34 (94.4%), dor nas costas 21 (58.3%). Não realizaram (0%) a prova do laço (positiva).

A **tabela 10** apresenta os sintomas característicos da Chikungunya entre os anos de 2016 a 2020. No ano de 2016 foram notificados 446 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 40% dos pacientes, tais como: febre 214 (48%), mialgia 200 (44.8%) e cefaleia 200 (44.8%). Dos pacientes acometidos por Chikungunya, 1 (0.2%) realizou a prova do laço (positiva).



**Tabela 10.** Manifestações clínicas dos diagnosticados com Chikungunya entre os anos 2016 a 2020.

Características clínicas	Número de diagnósticos				
	2016 (n = 446)	2017 (n = 769)	2018 (n = 57)	2019 (n = 24)	2020 (n = 8)
<b>Febre</b>	214 (48)	702 (91.3)	52 (91.2)	21 (87.5)	7 (87.5)
<b>Mialgia</b>	200 (44.8)	661 (85.9)	49 (85.9)	22 (91.6)	7 (87.5)
<b>Cefaleia</b>	200 (44.8)	675 (87.8)	44 (77.2)	19 (79.1)	7 (87.5)
<b>Exantema</b>	68 (15.2)	189 (24.6)	14 (24.5)	6 (25)	3 (37.5)
<b>Vômito</b>	73 (16.3)	174 (22.6)	15 (26.3)	2 (8.3)	3 (37.5)
<b>Náuseas</b>	54 (12.1)	305 (39.6)	26 (45.6)	11 (45.8)	3 (37.5)
<b>Dor nas costas</b>	73 (16.3)	431 (56)	34 (59.6)	15 (62.5)	6 (75)
<b>Conjuntivite</b>	16 (3.6)	64 (8.3)	3 (5.2)	0 (0)	0 (0)
<b>Artrite</b>	38 (8.5)	121 (15.7)	12 (21)	8 (33.3)	1 (12.5)
<b>Artralgia intensa</b>	130 (29.1)	590 (76.7)	40 (70.2)	15 (62.5)	5 (62.5)
<b>Petéquias</b>	28 (6.3)	67 (8.7)	5 (8.8)	11 (45.8)	0 (0)
<b>Leucopenia</b>	0 (0)	8 (1)	0 (0)	(0)	0 (0)
<b>Prova do laço positiva</b>	1 (0.2)	3 (0.4)	0 (0)	2 (8.3)	0 (0)
<b>Dor retroorbital</b>	45 (10.1)	255 (33.1)	24 (42.1)	10 (41.6)	3 (37.5)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

Em 2017 foram notificados 769 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 702 (91.3%), mialgia 661 (85.9%), cefaleia 675 (87.8%), dor nas costas 431 (56%) e artralgia intensa 590 (76.7%). Dos pacientes acometidos por Chikungunya, 3 (0.4%) realizaram a prova do laço (positiva).

Em 2018 foram notificados 57 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 52 (91.2%), mialgia 49 (85.9%), cefaleia 44 (77.2%), dor nas costas 34 (59.6%) e artralgia intensa 40 (70.2%). Não realizaram (0%) a prova do laço (positiva).

Já em 2019 foram notificados 24 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 21 (87.5%), mialgia 22 (91.6%), cefaleia 19 (79.1%), dor nas costas 15 (62.5%) e artralgia intensa 15 (62.5%). Dos pacientes acometidos por Chikungunya, 2 (8.3%) realizaram a prova do laço (positiva).

E em 2020 foram notificados 8 casos, desses, serão apresentados os sintomas que acometeram 50% dos pacientes, tais como: febre 7 (87.5%), mialgia 7 (87.5%), cefaleia 7 (94.4%), dor nas costas 6 (75%) e artralgia intensa 5 (62.5%). Não realizaram (0%) a prova do laço (positiva).

### 5.3 Incidência das arboviroses relacionadas ao período chuvoso entre os anos de 2016 a 2020: Dengue, Chikungunya e Zika vírus

A **tabela 11** apresenta a incidência com relação ao número de casos de Dengue a cada mês, entre os anos de 2016 a 2020. No ano de 2016 foram 592 diagnósticos de Dengue, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de março 212 (36%) e abril 181 (30.6%).

**Tabela 11.** Número de diagnósticos de Dengue por mês entre os anos de 2016 a 2020.

Meses	Número de diagnósticos				
	2016 (n = 592)	2017 (n = 235)	2018 (n = 61)	2019 (n = 140)	2020 (n = 36)
<b>Janeiro</b>	13 (2.2)	12 (5)	15 (24.6)	6 (4.3)	7 (19.4)
<b>Fevereiro</b>	77 (13)	52 (22.2)	10 (16.4)	6 (4.3)	7 (19.4)
<b>Março</b>	213 (36)	65 (27.7)	10 (16.4)	30 (21.4)	10 (27.8)
<b>Abril</b>	181 (30.6)	57 (24.3)	15 (24.6)	50 (35.7)	7 (19.4)
<b>Mai</b>	61 (10.3)	33 (14.1)	3 (4.9)	15 (10.7)	0 (0)
<b>Junho</b>	27 (4.5)	2 (0.8)	2 (3.3)	8 (5.7)	2 (5.6)
<b>Julho</b>	4 (0.7)	8 (3.4)	0 (0)	11 (7.9)	2 (5.6)
<b>Agosto</b>	6 (1)	3 (1.3)	4 (6.5)	6 (4.3)	0 (0)
<b>Setembro</b>	1 (0.2)	2 (0.8)	0 (0)	2 (1.4)	1 (2.8)
<b>Outubro</b>	3 (0.5)	0 (0)	0 (0)	2 (1.4)	0 (0)
<b>Novembro</b>	3 (0.5)	0 (0)	0 (0)	4 (2.9)	0 (0)
<b>Dezembro</b>	3 (0.5)	1 (0.4)	2 (3.3)	0 (0)	0 (0)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

No ano de 2017 foram 235 diagnósticos de Dengue, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de fevereiro 52 (22.2%), março 65 (27.7%) e abril 57 (24.3%).

Em 2018 foram 61 diagnósticos de Dengue, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 15 (24.6%), fevereiro 10 (16.4%), março 10 (16.4%) e abril 15 (24.6%).

Já em 2019 foram 140 diagnósticos de Dengue, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de março 30 (21.4%) e abril 50 (35.7%).

E em 2020 foram 36 diagnósticos de Dengue, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 7 (19.4%), fevereiro 7 (19.4%), março 10 (27.8%) e abril 7 (19.4%).

**A tabela 12** apresenta a incidência com relação ao número de casos de Chikungunya a cada mês, entre os anos de 2016 a 2020. No ano de 2016 foram 446 diagnósticos de Chikungunya, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de março 61 (13.7%), abril 156 (35%) e maio 80 (17.9%).

**Tabela 12.** Número de diagnósticos de Chikungunya por mês entre os anos de 2016 a 2020.

Meses	Número de diagnósticos				
	2016 (n = 446)	2017 (n = 769)	2018 (n = 57)	2019 (n = 24)	2020 (n = 8)
<b>Janeiro</b>	3 (0.7)	30 (3.9)	16 (28.1)	2 (8.3)	3 (37.5)
<b>Fevereiro</b>	6 (1.4)	38 (5)	5 (8.8)	2 (8.3)	0 (0)
<b>Março</b>	61 (13.7)	199 (25.9)	12 (21.1)	6 (25)	3 (37.5)
<b>Abril</b>	156 (35)	220 (28.6)	13 (22.9)	6 (25)	1 (12.5)
<b>Mai</b>	80 (17.9)	169 (22)	3 (5.3)	4 (16.7)	0 (0)
<b>Junho</b>	48 (10.8)	62 (8.1)	4 (7)	1 (4.2)	0 (0)
<b>Julho</b>	54 (12.1)	38 (5)	1 (1.7)	0 (0)	0 (0)
<b>Agosto</b>	29 (6.5)	8 (1)	1 (1.7)	0 (0)	0 (0)
<b>Setembro</b>	2 (0.4)	1 (0.1)	1 (1.7)	0 (0)	0 (0)
<b>Outubro</b>	5 (1.12)	2 (0.2)	0 (0)	1 (4.2)	0 (0)
<b>Novembro</b>	1 (0.2)	1 (0.1)	0 (0)	2 (8.3)	0 (0)
<b>Dezembro</b>	1 (0.2)	2 (0.2)	1 (1.7)	0 (0)	1 (12.5)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

No ano de 2017 foram 769 diagnósticos de Chikungunya, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de março 199 (25.9%), abril 220 (28.6%) e maio 169 (22%).

Em 2018 foram 57 diagnósticos de Chikungunya, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 16 (28.1%), março 12 (21.1%) e abril 13 (22.9%).

Já em 2019 foram 24 diagnósticos de Chikungunya, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de março 6 (25%), abril 6 (25%) e maio 4 (16.7%).

E em 2020 foram 8 diagnósticos de Chikungunya, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 3 (37.5%) e março 3 (37.5%).

A **tabela 13** apresenta a incidência com relação ao número de casos de Zika a cada mês, entre os anos de 2016 a 2020. No ano de 2016 foram 151 diagnósticos de Zika, sendo que os meses nos quais ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de fevereiro 35 (23.2%), março 41 (27.2%), abril 35 (23.2%) e maio 27 (17.9%).

**Tabela 13.** Número de diagnósticos de Zika Vírus por mês entre os anos de 2016 a 2020.

Meses	Número de diagnósticos			
	2016 (n = 151)	2017 (n = 52)	2018 (n = 3)	2019 (n = 18)
<b>Janeiro</b>	0 (0)	11 (21.1)	1 (33.3)	4 (22.2)
<b>Fevereiro</b>	35 (23.2)	2 (3.9)	0 (0)	0 (0)
<b>Março</b>	41 (27.2)	6 (11.5)	0 (0)	4 (22.2)
<b>Abril</b>	35 (23.2)	25 (48.1)	0 (0)	4 (22.2)
<b>Mai</b>	27 (17.9)	5 (9.6)	0 (0)	4 (22.2)
<b>Junho</b>	5 (3.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Julho</b>	4 (2.6)	2 (3.9)	0 (0)	2 (11.2)
<b>Agosto</b>	2 (2.6)	1 (1.9)	0 (0)	0 (0)
<b>Setembro</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Outubro</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Novembro</b>	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Dezembro</b>	0 (0)	0 (0)	2 (66.7)	0 (0)

Fonte: Elaborada pela autora, 2021.

No ano de 2017 foram 52 diagnósticos de Zika, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 11 (21.1%) e abril 25 (48.1%).

Em 2018 foram 3 diagnósticos de Zika, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de dezembro 2 (66.7%) e janeiro 1 (33.3%).

E em 2019 foram 18 diagnósticos de Zika, sendo que os meses no qual ocorreram um maior número de casos, foram nos meses de janeiro 4 (22.2%), março 4 (22.2%), abril 4 (22.2%), e maio 4 (22.2%).

As informações da **tabela 14** estão destacando os meses que tiveram uma maior frequência nos diagnósticos de Dengue, Chikungunya e Zika, sendo estes os meses de Fevereiro a Maio entre os anos de 2016 a 2020. Para tanto estão descritas as condições meteorológicas ou fatores abióticos, na qual o índice de precipitação variou entre 231 – 84, a temperatura média 24°C e umidade relativa do ar 100%. Com relação as estações do ano, o mês de Fevereiro é verão e de Março a Maio outono.

**Tabela 14.** Notificações por arboviroses e informações relativa aos fatores abióticos do município de Imperatriz/MA por meses entre os anos de 2016 a 2020.

<b>Mês/ano</b>	<b>Nº de casos de Dengue, Chikungunya e Zika</b>	<b>Precipitação (mm)</b>	<b>Umidade Relativa (%)</b>	<b>T. Média (°C)</b>	<b>T. Máxima (°C)</b>	<b>T. Mínima (°C)</b>
<b>Fev/16</b>	118	229	100	24	32	23
<b>Mar/16</b>	315	224	100	24	32	24
<b>Abr/16</b>	372	185	100	24	32	24
<b>Mai/16</b>	168	84	99	23	33	22
<b>Fev/17</b>	92	231	100	24	32	23
<b>Mar/17</b>	270	224	100	24	32	24
<b>Abr/17</b>	302	185	100	24	32	24
<b>Mai/17</b>	207	84	99	24	32	23
<b>Fev/18</b>	15	231	100	24	32	23
<b>Mar/18</b>	22	224	100	24	32	24
<b>Abr/18</b>	28	185	100	24	32	23
<b>Mai/18</b>	6	84	99	23	33	22
<b>Fev/19</b>	8	231	100	24	32	23
<b>Mar/19</b>	36	224	100	24	32	24
<b>Abr/19</b>	56	185	100	24	32	24
<b>Mai/19</b>	19	84	99	23	33	22
<b>Fev/20</b>	7	231	100	24	32	23
<b>Mar/20</b>	13	224	100	24	32	24
<b>Abr/20</b>	8	185	100	24	32	23

**Fonte:** Condições meteorológicas, características de Imperatriz-Brasil. <https://pt.weatherspark.com>. Acesso em 09 de novembro de 2021.

Esta tabela ilustra os relatórios meteorológicos históricos registrados pela estação meteorológica de Imperatriz de fevereiro a maio de 2016 a 2019 e fevereiro a abril de 2020, bem como os casos notificados das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika, no entanto as informações de 2020 correspondem apenas a Dengue e Chikungunya.

## 6 DISCUSSÃO

### 6.1 Características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue, Chikungunya e Zika vírus

Nas **tabelas 4 e 5** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Dengue entre os anos de 2016 a 2020 como: idade, sexo, gestantes e zona, no município de Imperatriz.

Para Gonçalves et al., (2015), a reprodução da doença está intimamente relacionada com os determinantes de ordem socioeconômica e sociodemográfica. A Dengue pode ser considerada um subproduto da urbanização acelerada e sem planejamento, característica dos centros urbanos de países em desenvolvimento. Outros determinantes da doença são as migrações, viagens aéreas, deterioração dos sistemas de saúde, restrição de vacina ou tratamento etiológico, grande fluxo populacional entre localidades e altos índices pluviométricos e de infestação pelo vetor.

Com relação as faixas etárias mais vulneráveis ao contágio do *A. aegypti*, o maior acometimento ocorre em adultos do que em crianças. Pois segundo Souza, (2019), esse dado acontece devido a subnotificação da doença nesta faixa etária, justificada pela forma branda do quadro clínico da Dengue neste período da vida, possibilitando que se confunda com outras doenças infecciosas, que também desenvolvem febre e exantemas.

Porém o estudo epidemiológico de Araújo et al., (2017), realizado em 2015 apresentou taxas de mortalidade por dengue por 100.000 habitantes, nos anos de 2000 e 2015, onde a taxa de mortalidade por Dengue aumentou no período avaliado em todas as faixas etárias. Já em 2015, as maiores estimativas para as taxas de mortalidade foram registradas em crianças menores de 1 ano (0,70%) e idosos (variando de 0,42%, na faixa de 65 – 69 anos, a 1,76%, a partir de 80 anos).

Caroline et al., (2016), afirmam numa pesquisa desenvolvida no município de Londrina/PR em 2015, que verificou que há uma maior frequência dos casos de Dengue, em indivíduos do sexo feminino. Bem como um estudo realizado em São Luís/MA, no período de 2002 a 2011, que apresentou um predomínio do sexo feminino sobre o sexo masculino, entre os casos graves de Dengue (JUNIOR, 2017). É provável que esta afirmação que a Dengue tenha maior disseminação entre

o sexo feminino, seja devido a permanência mais prolongada dessa população em suas residências (BEATRIZ et al., 2021).

Considerando essas informações, é possível explicar o maior número de mulheres envolvidas, não por ser uma doença ligada ao sexo, mas em razão da transmissão do vírus da dengue ocorrer principalmente em habitações e regiões externas de um domicílio, em um raio de cem metros no máximo, denominado peridomicílio (ZARA et al., 2016).

As notificações de Dengue em gestantes ocorreram nos três trimestres de gravidez, no entanto no ano de 2018 e no ano 2020, não tiveram notificações. Para Junior, (2017), a transmissão vertical da dengue em gestantes foi constatada em 1994 na Tailândia por pesquisadores, que identificaram uma parturiente com Dengue confirmada por exame laboratorial e que o neonato apresentou sinais clínicos da doença que foram ratificados por isolamento viral. Outro caso de transmissão vertical foi verificado na Malásia, em 2008, onde estudiosos encontraram baixa taxa de transmissão vertical (1,6%) e que esta poderia ser dependente da gravidade clínica apresentado pelas mulheres grávidas.

Considerando que a faixa etária mais acometida pela Dengue entre os anos de 2016 a 2020 no município de Imperatriz/MA, foi entre 26 e 34 anos (938 casos), em todo os períodos do estudo, existem algumas especificidades quando relacionadas as variáveis sexo e faixa etária. Decorre daí, por exemplo, a coincidência com o período fértil da mulher, aumentando a possibilidade de adoecimento no período gestacional. Partindo desse pressuposto que as gestantes, estão mais susceptíveis a complicações da doença, principalmente pela maior incidência da forma hemorrágica da Dengue, pode-se inferir que há necessidade de maior investimento em informações sobre prevenção para esse público (CAROLINE et al., 2016).

A prevalência das notificações da Dengue ocorreram na zona urbana, desse modo Viana; Ignotti, (2013), afirma a notável associação do mosquito vetor com o homem também é um desafio, pois o *A. aegypti* têm ampla distribuição no Brasil e encontram-se extremamente associados ao homem e ao ambiente urbano.

O crescimento desordenado das cidades, acompanhado da poluição de rios e formação de valas, disponibiliza sítios de oviposição artificiais para a proliferação e disseminação dos mosquitos (LIMA-CAMARA, 2016).



Nas **tabelas 6 e 7** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Chikungunya entre os anos de 2016 a 2020 como: idade, sexo, gestantes e zona, no município de Imperatriz.

Nos resultados foram destacados o maior acometimento nos indivíduos adultos, com faixa etária entre 36 a 38 anos, predominando as notificações do sexo feminino do total de 1.304 casos de Chikungunya. No estudo com a comunidade do Distrito III, do município de Recife/PE realizado por Beatriz et al., (2021) corrobora que dos 191 casos notificados no ano 2017, 98 (8,1%) foram do sexo feminino e com faixa etária foram entre 21 – 31 (10,2%), 44 – 55 (11,7%) e maior que 56 anos (16,6%).

A pesquisa de Barreto, (2019), sobre a qualidade de vida e funcionalidade dos indivíduos notificados com CHIK na cidade de Fortaleza, em 2018, aponta que dos 41 participantes da pesquisa 36 (85,71%) eram do sexo feminino.

De acordo com comitê multidisciplinar e interinstitucional de investigação de óbitos por arbovírus do estado do Ceará. Destacou o município de Fortaleza, com 144 (74,2%) dos óbitos confirmados do estado. Considerando-se os óbitos confirmados por Chikungunya, 103 (53,1%) ocorreram no sexo masculino, com mediana de idade de 77 anos (<1 a 105) no ano de 2017 (CAVALCANTI et al., 2019).

As notificações de Chikungunya em gestantes ocorreram nos três trimestres de gravidez, no entanto no ano de 2018 e no ano 2020, não tiveram notificações. Ferreira, (2018), aponta vários estudos sobre as consequências da infecção por Chikungunya durante a gestação. No 1º trimestre da gestação não há um risco aumentado de aborto espontâneo, nem a qualquer tipo de malformação congênita. Já no 2º trimestre, a Chikungunya foi associado alguns abortos com confirmação laboratorial sorológica e/ou molecular no sangue, líquido amniótico e cérebro fetal. No 3º trimestre, embora tenham sido relatados casos de natimortos associados a Chikungunya na gestação, nenhum deles teve confirmação laboratorial.

Nesse estudo também destacou-se a zona urbana com o maior número de notificações por Chikungunya. Conforme Beatriz et al., (2021), no estudo com comunidade do Distrito III, no município de Recife/PE, dos 191 casos de Chikungunya notificados, 130 (68,1%) dos casos encontram-se em zona urbana.

Baseado em sorologias positivas em recém-nascidos na epidemia de Chikungunya no Sri Lanka foi encontrado transmissão vertical nos 1º, 2º e 3º

trimestres de gestação. Quando o parto ocorreu 4 semanas ou mais depois da infecção pelo vírus, os bebês pareciam não afetados, isto é, a infecção parecia inofensiva para os recém-nascidos infectados no 1º e 2º trimestres. No entanto, sérias consequências foram encontradas nos recém-nascidos cujas mães tinham viremia no momento do parto (FERREIRA, 2018).

Na **tabela 8** estão descritas as características sociodemográficas dos indivíduos acometidos por Zika entre os anos de 2016 a 2019 como: idade, sexo, gestantes e zona, no município de Imperatriz.

Nos resultados foram destacados o maior acometimento em indivíduos adultos, com a maior frequência na faixa etária entre 19 a 32 anos, no entanto foram notificados 3 casos em crianças com faixa etária de 6 anos. Predominando as notificações do sexo feminino do total de 224 casos de Zika vírus. De acordo com a pesquisa “Descrição dos primeiros casos de febre pelo vírus Zika investigados em municípios da região nordeste do Brasil” de Fantinato et al., (2016), dos 60 indivíduos incluídos no estudo, 20 eram de Natal/RN, 20 de João Pessoa-PB, quatro de Barra do Corda/MA e 16 de São Luís/MA. Entre os indivíduos selecionados, a maior parte era constituída de adultos, com a maior frequência na faixa etária de 20 a 39 anos em Natal/RN, 40 a 59 anos no Maranhão (Barra do Corda-MA e São Luís-MA) e João Pessoa/PB.

As notificações com maior frequência ocorrer no sexo feminino, com faixa estaria em idade fértil só ratifica os casos Zika vírus em gestantes. Entre os anos de 2016 a 2019 ocorreram notificações nos três trimestres gestacionais, no entanto no ano de 2018, não tiveram notificações. Um surto de microcefalia em recém-nascidos em 2015, chamou a atenção das autoridades de saúde para a relação da contaminação em gestantes pelo vírus Zika especialmente no 1º trimestre gestacional com a malformação congênita.

Na pesquisa de Salge et al., (2016), alterações oculares foram encontradas em dois estudos em recém-nascidos com microcefalia. Um dos estudos avaliou 10 lactentes com microcefalia, cujo diagnóstico foi realizado pela avaliação do perímetro cefálico, associado a sorologias negativas para rubéola, toxoplasmose, sífilis, HIV e citomegalovírus nos lactentes e sete mães destes relataram sintomas da infecção pelo vírus Zika, sendo seis no primeiro trimestre.

Em um estudo realizado na região metropolitana do Recife com 40 casos de microcefalia em nascidos vivos no ano de 2015. A maioria desses casos mostrou

padrão de imagem sugestivo de infecção congênita, calcificações cerebrais, ventriculomegalia e lisencefalia e suas mães apresentaram quadro sugestivo de infecção pelo vírus Zika, com exantema e prurido, nos meses de desenvolvimento fetal (VARGAS et al., 2016).

A zona urbana foi a área com maior frequência nas ocorrências de Zika, assim como as demais arboviroses desta pesquisa. Desse modo para combater o *A. aegypti* é imprescindível repensar os meios que possibilitem intervenções no meio ambiente, pois sem a criação de sistemas públicos de abastecimento de água para consumo doméstico de forma regular, rede de esgoto sanitário, adequado destino dos resíduos sólidos urbanos, não há como diminuir os índices de infestação do *A. aegypti* (MESQUITA; PARENTE; COELHO, 2017).

O aumento da produção e acúmulo de lixo não orgânico e a intensa utilização de materiais não biodegradáveis associadas às carências das políticas públicas de limpeza e saneamento urbano confirmam a necessidade de atuação conjunta da população e estado em ações de educação em saúde e ambiental que contribuam a sensibilização da população em relação à prevenção e controle do mosquito (FRANÇA et al., 2019).

## **6.2 Manifestações clínicas dos indivíduos acometidos por Dengue e Chikungunya**

A **tabela 9** apresenta os sintomas característicos da Dengue entre os anos de 2016 a 2020. Nos quais foram notificados 1064 casos, no entanto os sintomas que apresentaram maior frequências entre os indivíduos acometidos foram: febre 914 (85.9%), mialgia 750 (70.48%), cefaleia 768 (72.1%), artralgia intensa 447 (42%), dores nas costas 238 (22.36%) e prova do laço positiva 599 (56,29%).

De acordo com as definições do Ministério da Saúde para a classificação de dengue, caso suspeito de dengue clássica é aquele que apresenta febre e duas ou mais das seguintes manifestações: náusea, vômito, exantema, mialgia, artralgia, cefaleia, dor retroorbitária, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia (SAITO et al., 2017).

Na pesquisa de Beatriz et al., (2021), sobre o perfil das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika na comunidade do Distrito III, no município de Recife/PE, e com relação aos sinais e sintomas destacou-se febre, cefaleia, mialgia, artralgia, náuseas

e vômitos. Já no estudo de Junior, (2017), na qual analisava os casos de Dengue, segundo a gravidade clínica, as manifestações clínicas mais ocorrentes foram dor abdominal intensa (72,86%), petéquias (66,43%), e sangramento gastrointestinal (25,93%) predominando em menores de 15 anos. No mesmo estudo a prova de laço positiva (43,55%) para situação grave.

A **tabela 10** apresenta os sintomas característicos da Chikungunya entre os anos de 2016 a 2020. Nos quais foram notificados 1304 casos, no entanto os sintomas que apresentaram maior frequências entre os indivíduos acometidos foram: febre 996 (76.38%), mialgia 939 (72%), cefaleia 945 (72.46%), artralgia intensa 780 (59,81%) e prova do laço positiva 6 (0,46%).

Nos agravos da Chikungunya, observou-se que os sinais e sintomas prevalentes são parcialmente iguais aos das demais, porém com a prevalência da artralgia, em (66,6 %) dos casos, acompanhado de dores musculares intensas de acordo com estudo do perfil das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika na comunidade do Distrito III, no município de Recife/PE, notificados no período de agosto de 2017 a junho de 2018 (BEATRIZ et al., 2021).

No estudo de caso “Trombose venosa profunda e vírus Chikungunya” de (Marques et al., (2017), as manifestações clínicas mais frequentes forma febre, astenia, cefaléia e artralgia nos joelhos e ombro direito. A artralgia aumentou em intensidade e se espalhou para os tornozelos, formando edema bilateral neles e o paciente se queixou de dor na região da panturrilha.

Nesta pesquisa não foram levantadas as informações sobre óbitos pelas arboviroses, no entanto um estudo realizado pela comissão de óbito do estado do Ceará, apontou uma a suspeita clínica de arboviroses que ocorreu durante a necropsia, notificados pelo Serviço de Verificação de Óbitos do Ceará (SVO/CE) no ano de 2017 como casos suspeitos de Dengue ou Chikungunya, apresentaram resultado laboratorial positivo em amostra de líquido. Dos confirmados, (27,0%) foram positivos no líquido para Ac IgM e/ou Ag NS1 da Dengue. Dos óbitos confirmados como Chikungunya, (35,0%) foram positivos no líquido para Ac IgM e/ou RT-qPCR (CAVALCANTI et al., 2019).

A circulação dos arbovírus (Dengue, Chikungunya e Zika) é facilitada por terem o mosquito do gênero *Aedes* como principal vetor, dificulta o manejo clínico dos pacientes, aumenta a morbimortalidade de grupos populacionais mais

vulneráveis como idosos, grávidas e crianças, e dificulta o diagnóstico laboratorial (ARAÚJO et al., 2017).

### **6.3 Ocorrência das arboviroses relacionadas ao período chuvoso entre os anos de 2016 a 2020**

Como apresentado nas **tabelas 11, 12, 13 e 14** foram destacados os meses dos anos de 2016 a 2020 com maior frequência nos diagnósticos de Dengue, Chikungunya e Zika, destacando-se os meses de Fevereiro a Maio. Bem como as condições meteorológicas ou fatores abióticos, que favorecem os habitats para oviposição e conseqüentemente a proliferação do *A. aegypti*, pois os meses com maior frequência das ocorrências das arboviroses foram nos períodos de chuvas na região no qual o índice de precipitação variou entre 231 – 84, a temperatura média 24 °C e umidade relativa do ar 100%.

Já nos meses de Julho e Setembro é muito baixa a umidade relativa do ar e dos solos, pois se trata do período de seca na região, época em que o número de casos de dengue é muito baixo. O clima em Imperatriz é tropical superúmido com médias anuais pluviométricas de aproximadamente 1500 mm. A temperatura média oscila na maior parte do ano entre 24 °C e 29 °C (NASCIMENTO et al., 2015).

No estudo de Santos; Moraes; Araújo, (2017), realizado no estado do Maranhão mostra que a classificação de Thornthwaite (1948), considera a evaporação potencial, a precipitação e a relação entre eles, fornecedora de critérios para esta classificação, sendo que na região de Imperatriz a característica climática é subúmido chuvoso com índice de umidade entre 0 - 20% e nos municípios de São Luís, Zé Doca e Turiaçu de úmido entre 20% - 40% e úmido entre 40% - 60% assim as regiões próximas a zona costeira possuem maior índice de umidade.

A presença de umidade e chuvas está associada à maior incidência de dengue durante o período de verão devido às condições propícias para o desenvolvimento do mosquito (SANTOS; FERRARI, 2013). De modo que a dinâmica de transmissão da dengue é multifatorial, envolvendo aspectos socioeconômicos, ecológicos e ambientais, sendo este último relacionado às condições climáticas que interferem no ciclo reprodutivo dos vetores da doença (MORAES et al., 2019).

Demarco Júnior, (2016), enfatiza que o *A. aegypti* é um vetor marcadamente domiciliado, assim considerado pelo fato de estar completamente adaptado ao meio

urbano. Relacionando aos fatores socioambientais, é importante salientar os aspectos que influenciam na densidade populacional desse vetor, tais como a estrutura urbana de saneamento, distribuição de água e aspectos socioeconômicos.

Moraes et al., (2019), associa os eventos El Niño/La Niña modulam o clima das regiões tropicais, de forma que, em anos de El Niño, devido à redução do volume de chuvas, prolongando o período de estiagem, as condições ambientais necessárias para o desenvolvimento do vetor da dengue não são favorecidas. Por outro lado, em anos de maior volume pluviométrico, com o La Niña, há episódios frequentes de cheias e alagamentos, principalmente em áreas urbanas, o que contribui diretamente para a proliferação de focos do mosquito vetor e, conseqüentemente, da Dengue.

A pesquisa de Nascimento et al., (2015), apontou que devido à localização da microrregião de Imperatriz sofrer influências de outros diversos sistemas indutores de precipitação, dentre eles, destacam-se a Zona de Convergência do Atlântico Sul, os sistemas frontais e os efeitos de brisa local, uma vez que a mesma é banhada pelo rio Tocantins. A floresta amazônica também tem um importante papel na precipitação da região.

Não diferente da região sudeste, onde Ferreira; Neto; Mondini, (2018), apresentaram as taxas de incidência relacionadas ao comportamento sazonal após elevação dos níveis de infestação, que, por sua vez, acompanharam os aumentos da pluviosidade. Na qual seu estudo revelou que o aumento do número de casos de março a maio pode ter decorrido da precipitação de janeiro e março. Isso indica um padrão em que a chuva em um mês provoca um aumento no número de casos nos dois meses subsequentes. A alta precipitação influenciou o número de sítios de oviposição do mosquito e proporcionou aumento na infestação que foi observado nas curvas medidas.

Portanto tais fatores em Imperatriz apresenta-se deficitário em muitas localidades, além das condições ambientais e geográficas da cidade como rios, riachos e lagoas, que no período chuvoso chegam a transbordar ocasionando um acúmulo de água em depósitos (recipientes), problema que gera, em escala exponencial, os habitats para oviposição e conseqüentemente a proliferação do *A. aegypti*.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As arboviroses são doenças ocasionadas por vetores que se desenvolvem no meio ambiente. Para que esses vetores sobrevivam são necessários diversos fatores, que na sua maioria são água limpa (parada), depósitos ou recipientes para a reprodução, bem como as condições climáticas. Com base nas circunstâncias necessárias para o desenvolvimento dos vetores, o estudo abordou as doenças Dengue, Chikungunya e Zika que são arboviroses, pois são transmitidas pelo vetor *Aedes aegypti* mais conhecido como “mosquito da dengue”.

O estudo além de tratar dessas arboviroses, relacionou o acometimento dessas doenças com o período chuvoso em Imperatriz/MA, no qual apresentou dados relevantes para tal relação, devido ao número de casos notificados nos meses dos anos pesquisados. Porém não apenas as condições climáticas colaboraram para a oviposição do *Aedes*, pois quando citado acima que para a sobrevivência do mosquito são necessárias algumas condições, dentre essas é a ação do homem. Que por sua vez colabora (mesmo que inconscientemente) para proliferação do vetor, que conseqüentemente é o transmissor dos vírus da Dengue, Chikungunya e Zika.

Vale salientar que as políticas públicas de saúde detém de vários programas voltados para o controle vetorial, com a participação efetiva dos Agentes de Endemias e os Agentes Comunitários de Saúde. No entanto ainda são frágeis as orientações a população por meio da Educação Continuada nas Unidades Básicas de Saúde e até mesmo do Serviço de Vigilância Epidemiológica e Sanitária do município, que pode ser justificadas por inúmeras demandas que correspondem as pastas dos setores, além do momento pandêmico em que estamos vivenciando com surgimento do Novo Coronavírus, que no ano 2020 dificultou as notificações das arboviroses (Dengue, Chikungunya e Zika), pela proximidade com sinais e sintomas da Covid-19.

Portanto a pesquisa apontou que no período sazonal com maior volume das precipitações, é a ocasião com maior frequência das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika, fazendo-se necessário que haja uma intervenção efetiva para minimizar ou erradicar esses surtos epidêmicos em um dado período do ano. Desse modo o desafio das autoridades de saúde e meio ambiente é de conscientizar a

população quando aos mínimos cuidados necessários especialmente no domicílio para que haja o controle do mosquito e assim evitar as doenças.

## REFERÊNCIAS

ALVES, João Armando. **Práticas integrativas e complementares em saúde na prevenção, controle e tratamento das arboviroses Dengue, Zika e Chikungunya: Uma sistematização qualitativa**. 2020. 86 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva), Brasília: Universidade de Brasília; 2020.

ANDRIOLI, D. C.; BUSATO, M. A.; LUTINSKI, J. A. Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015 -2016. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, p. 13, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s167949742020000300003>.

ARAÚJO, V. E. M. et al. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas, 2000 e 2015: análise do Global Burden of Disease Study 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 205–216, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050017>

BARRETO, M. C. A. **Prejuízo na funcionalidade e baixa qualidade de vida de indivíduos acometidos por Chikungunya em Fortaleza-CE**, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/48997>

BEATRIZ, M. et al. Perfil das arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika no Distrito Sanitário III do município de Recife, Pernambuco. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**. Brasil. v. 050, p. 39–50, 2021. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/607>

BESERRA, E. et al. Ciclo de vida de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera, Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 99, n. 3, p. 281–285, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0073-47212009000300008>

BRASIL. **Dengue, instruções para Pessoal de Combate ao Vetor Dengue; Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor, Manual de Normas Técnicas**. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Diagnóstico rápido nos municípios para a vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil - LIRAa**, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue** Secretaria de Vigilância em Saúde, Brasília, DF, 2009. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_prevencao\\_control\\_e\\_dengue.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_control_e_dengue.pdf)

BRASIL. **Levantamento rápido para índices de *Aedes argypti* – LIRAa – para vigilância entomológica do *Aedes aegypti***, Brasília, DF, 2013. Disponível em: [www.saude.gov.br/svs%0Awww.saude.gov.br/bvs](http://www.saude.gov.br/svs%0Awww.saude.gov.br/bvs)



BRASIL. **Chikungunya: Manejo Clínico**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <[www.saude.gov.br/svs](http://www.saude.gov.br/svs)>

BRASIL. **Monitoramento integrado de alterações no crescimento e desenvolvimento relacionadas à infecção pelo vírus Zika e outras etiologias infecciosas, até a Semana Epidemiológica 09 de 2018**. [s.l.] Boletim Epidemiológico/Ministério da Saúde, 2018a. v. 49

BRASIL. **Boletim Epidemiológico - Monitoramento integrado de alterações e outras etiologias infecciosas, até a relacionadas à infecção pelo vírus Zika no crescimento e desenvolvimento Semana Epidemiológica 09 de 2018**, 2018b.

BRASIL. Boletim Epidemiológico 13: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika) até a Semana Epidemiológica 12 de 2019. **Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde**. Brasil. v. 50, n. 10, p. 1–13, 2019.

BRASIL. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes. In: SAÚDE, S. DE V. EM (Ed.). **Boletim Epidemiológico**. [s.l.] Ministério da Saúde, 2020a. v. 51p. 1–13.

BRASIL. Monitoramento dos casos de Arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika). **Boletim Epidemiológico Arboviroses**, v. 51, n. 24, p. 1–13, 2020b.

BRASIL. **Monitoramento dos casos de Arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e zika)** **Boletim Epidemiológico**, 2020c. Disponível em: <<https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2020/janeiro/20/Boletim-epidemiologico-SVS-02-1-.pdf>>

BRASIL. Monitoramento dos casos de Arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika). **Boletim Epidemiológico Arboviroses**, v. 52, p. 1–31, 2021.

BRASIL, M. DA S. **Manual de recomendações para diagnóstico, tratamento e acompanhamento de pacientes com a coinfeção Leishmania-HIV**. 1ª ed. Brasília-DF, Brasil: Ministério da Saúde, 2015.

CAMPONOGARA, S.; KIRCHHOF, A. L. C.; RAMOS, F. R. S. Uma revisão sistemática sobre a produção científica com ênfase na relação entre saúde e meio ambiente. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 427–439, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232008000200018>

CAROLINA, A. et al. **Associação entre a infecção por Chikungunya Vírus e o desenvolvimento de formas graves da doença : uma revisão sistemática**. v. 11, n. 15, p. 1–10, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e1066.2019>

CAROLINE, A. et al. Perfil Epidemiológico Da Dengue No Município De Natal E Região Metropolitana No Período De 2007 a 2012. **Revista Ciência Plural**, v. 1, n.

3, p. 51–61, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/rcp/article/view/8582>

CAVALCANTI, L. P. DE G. et al. Experiência do Comitê de Investigação de Óbitos por Arboviroses no Ceará em 2017: avanços e desafios. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 28, n. 3, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742019000300011>

DAMASCENO, O. C. **A integração do agente de controle de endemias na estratégia de saúde da família para o controle do Aedes aegypti em Altamira - Pará**. 2021. 117 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Vigilância e Controle dos Vetores). Rio de Janeiro, 2021.

DEMARCO JÚNIOR, P. C. **Variação sazonal da população adulta de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae), no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, entre 2012 e 2014**. 2016. 16 f. Especialização (Programa de Pós-graduação em Biologia Animal). Porto Alegre, 2016.

DIVE. **Guia de orientação para treinamento de técnicos de laboratórios de entomologia** (Entomologia, ed.) Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Brasília, DF, 2015.

DONALÍSIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 5, n. 3, p. 259–279, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2002000300005>

FANTINATO, F. F. S. T. et al. Descrição dos primeiros casos de febre pelo vírus Zika investigados em municípios da região Nordeste do Brasil, 2015. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 25, n. 4, p. 683–690, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000400002>.

FERREIRA, A.; NETO, F.; MONDINI, A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por Aedes aegypti. **Revista de Saude Publica**, v. 52, p. 1–10, 2018. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/rsp/article/view/143840/138485> > DOI: 10.11606/S1518-8787.2018052000414.

FERREIRA, F. C. P. DE A. DI M. **Febre Chikungunya em gestantes e recém-nascidos: revisão sistemática da literatura e relato de casos no estado do Rio de Janeiro**, 2018. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26855>

FRANÇA, L. S. et al. O que está errado? Percepção dos agentes comunitários de saúde e endemias sobre o combate ao aedes aegypti. **Enfermería actual en Costa Rica**. v. 18, n. 38, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15517/revenf.v0i38.37115>

GONÇALVES, R. P. et al. Contribuições recentes sobre conhecimentos, atitudes e práticas da população brasileira acerca da dengue. **Saude e Sociedade**, v. 24, n. 2, p. 578–593, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902015000200015>

JUNIOR, J. D. J. D. **Análise de casos de dengue, segundo gravidade clínica, São Luís, Maranhão, Brasil**, 2017. Dissertação (Programa de Pós-graduação em saúde Coletiva). Maranhão, São Luis, 2017.

LIMA-CAMARA, T. N. Emerging arboviruses and public health challenges in Brazil. **Revista de saúde pública**, v. 50, p. 1–7, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006791>

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 5, n. 3, p. 55–64, 2014. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2176-62232014000300007&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-62232014000300007&lng=pt&nrm=iso)

MARQUES, M. A. et al. Trombose venosa profunda e vírus chicungunha TT - Deep venous thrombosis and chikungunya virus. **J. vasc. bras**, v. 16, n. 1, p. f:60-l:62, 2017. Disponível em: <https://www.jvascbras.org/article/doi/10.1590/1677-5449.009616>

MESQUITA, F. O. DE S.; PARENTE, A. S.; COELHO, G. M. P. Agentes Comunitários de Saúde e agente de combate a endemias: Desafios para controle do *Aedes aegypti*. **Id on Line Rev. Psic.** V. 11, N. 36. Julho/2017 - ISSN 1981-1179, p. 1–14, 2017.

MORAES, B. C. DE et al. Sazonalidade nas notificações de dengue das capitais da Amazônia e os impactos do El Niño/La Niña. **Cadernos de Saude Publica**, v. 35, n. 9, p. 1–7, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00123417>

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana** (E. Atheneu, Ed.), 2016.

REBÊLO, J. M. et al. Distribution of *Aedes aegypti* and dengue in the State of Maranhão, Brazil. **Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 477–486, 1999. DOI: 10.1590/s0102-311x1999000300004

SAITO, C. K. et al. Sorologia e Avaliação Clínica: Correlação no Diagnóstico da Dengue. **Cuidarte Enferm Catanduva**, v. 11, n. 1, p. 72–77, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-31627>

SALLUM, M. A. M.; BARATA, J. M. S.; SANTOS, R. L. C. DOS. Oswaldo Paulo Forattini: epidemiologist, entomologist and humanist. **Revista de saúde pública**, v. 41, n. 6, p. 885–913, 2007. DOI: 10.1590/s0034-89102007000600003

SANTOS, R. R.; FERRARI, C. K. B. Aspectos sócio-demográficos da dengue em município endêmico da Amazônia legal, MT, Brasil. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 3, n. 2, p. 72–82, 2013. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/revistasauade/index.php/saudeDesenvolvimento/articloe/view/179>

SARTORI, I. R. G. **Saúde e meio ambiente - uma estreita relação**, 2018.

Disponível em: <https://doi.org/10.17271/2318847253120171574>

SEIXAS, G. F. R. **Universidade Nova de Lisboa Aedes ( Stegomyia ) aegypti ( Diptera , Culicidae ) da ilha da Madeira : origem geográfica e resistência aos insecticidas**, 2012. 136 f. Dissertação (Parasitologia Médica). Potugal, Lisboa, 2012.

SOUSA, A. J. DOS S. et al. Propriedades psicométricas do WHODAS para uso em pessoas com chikungunya no Brasil. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 26, n. 4, p. 419–426, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/18036226042019>

SOUSA, A. A. DE et al. Genetic differentiation in populations of *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae) dengue vector from the Brazilian state of Maranhão. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 61, n. 1, p. 51–59, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rbe.2016.10.003>

SOUZA, L. J. DE. **Dengue, Zika e Chikungunya - Diagnóstico, Tratamento e Prevenção**. Disponível em: <http://www.rubio.com.br/livro-dengue-zika-e-chikungunya-diagnostico-tratamento-e-prevencao-9788584110674-so7697.html>.

VARGAS, A. et al. Características dos primeiros casos de microcefalia possivelmente relacionados ao vírus Zika notificados na Região Metropolitana de Recife, Pernambuco. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 25, n. 4, p. 691–700, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000400003>

VIANA, D. V.; IGNOTTI, E. A ocorrência da dengue e variações meteorológicas no brasil: Revisão sistemática. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 2, p. 240–256, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000200002>

ZARA, A. L. DE S. A. et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Unico de Saude do Brasil**, v. 25, n. 2, p. 391–404, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742016000200017>.

## 8 ANEXO 1 – Carta de anuência



ESTADO DO MARANHÃO  
 PREFEITURA DE IMPERATRIZ  
 SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE / SUS  
 COORDENAÇÃO DO COMITÊ GESTOR LOCAL DO COAPES/SEMUS

## CARTA DE ANUÊNCIA

Declaro em nome da SEMUS/MA DO COMITÊ GESTOR LOCAL DO COAPES, através do Núcleo de Pesquisa, ter conhecimento do projeto de pesquisa intitulada. **A OCORRÊNCIA DAS ARBOVIROSES RELACIONADAS AO AEDES AEGYPTI DURANTE A ESTAÇÃO CHUVOSA EM IMPERATRIZ-MA**, a pesquisadora **Mônica Santos Lopes Almeida** devidamente matriculada no curso de **MESTRADO PROFISSIONAL EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS** da **UNIVERSIDADE TAUBATÉ- SÃO PAULO**, dando-lhe consentimento para realização da pesquisa a ser realizada nesta instituição.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) 466/2012 que trata de pesquisa envolvendo seres humanos.

Na certeza de contarmos com sua colaboração, agradecemos a atenção e ficamos á disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Imperatriz – MA, 09 de abril de 2021.

Orientador Profº Dr. Oscar Cesar Pires

Email :enfmsl@hotmail.com

oscar.pires@unitau.com.br

  
 MANOEL ALVES PEREIRA  
 COORDENADOR LOCAL DO  
 COMITÊ GESTOR LOCAL DO COAPES  
 MAT.51695-3

Rua Luis Domingues – Centro, Hospital Municipal  
 Infantil de Imperatriz - HMII – 3º andar.

e-mail: coapesitz@gmail.com

## 9 ANEXO 2 – Termo de autorização



ESTADO DO MARANHÃO  
PREFEITURA DE IMPERATRIZ  
SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE / SUS  
NÚCLEO DE EDUCAÇÃO PERMANENTE EM SAÚDE-NEPS  
COMITÊ GESTOR LOCAL DO COAPES/SEMUS

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que a pesquisadora **MÔNICA SANTOS LOPES ALMEIDA**, acadêmica regularmente matriculada no curso de nível Mestrado em **CIÊNCIAS AMBIENTAIS DA UNIVERSIDADE TAUBATÉ-SÃO PAULO** está autorizada a realizar na Vigilância Epidemiológica de Imperatriz-Ma, o projeto de pesquisa **"A OCORRÊNCIA DAS ARBOVIROSES RELACIONADAS AO AEDES AEGYPTI DURANTE A ESTAÇÃO CHUVOSA EM IMPERATRIZ-MA"**, a mesma realizará o trabalho sob orientação da **Profª Dr. Oscar Cesar Pires**.

Ressalto que estou ciente de que serão garantidos dos direitos, dentre outros assegurados pela resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde:

- 1) Garantia da confidencialidade, do anonimato e da não utilização das informações em prejuízo dos outros;
- 2) Que não haverá riscos para o sujeito de pesquisa;
- 3) Emprego dos dados somente para fins previstos nesta pesquisa;
- 4) Retorno dos benefícios obtidos através de estudo para as pessoas e a comunidade onde o mesmo foi realizado.

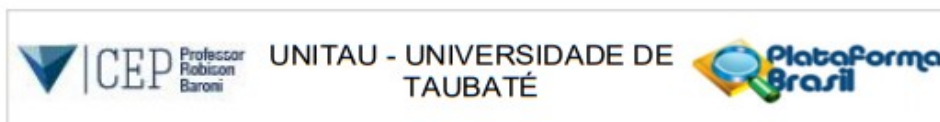
Informo ainda, que a pesquisa somente será iniciada após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, para garantir a todos os envolvidos os referenciais básicos da bioética, isto é, autonomia, não maleficência, benevolência e justiça.

Atenciosamente,

  
MANOEL ALVES PEREIRA  
COORDENADOR DO COMITÊ  
GESTOR LOCAL DO COAPES  
MAT.51696-3

Rua Luis Domingues – Centro, Hospital Municipal  
Infantil de Imperatriz - HMII – 3º andar.  
e-mail: coapesitz@gmail.com

## 10 ANEXO 3 – Parecer consubstanciado do CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A ocorrência das arboviroses relacionadas ao *Aedes aegypti* durante a estação chuvosa em Imperatriz, MA

**Pesquisador:** Mônica Santos Lopes Almeida

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 45600321.8.0000.5501

**Instituição Proponente:** Universidade de Taubaté

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.722.466

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa quantitativa (aplicada) de caráter descritivo, sendo utilizadas as seguintes variáveis: (a) espacial (município); (b) temporal (ano, mês e estações); (c) meteorológicas (índice pluviométrico, umidade relativa do ar e temperatura); (d) distribuição da doença; e (e) índices de infestação do *Aedes aegypti*. Quanto ao procedimento documental, serão utilizados dados primários e secundários da Secretaria Municipal de Saúde do Município de Imperatriz contendo informações do controle vetorial, epidemiológica e de expansão das doenças, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN, Dados do DATA SUS, organizadas em tabelas e gráficos referentes aos dados dos anos de 2016 a 2020. Informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (população), da Estação Pluviométrica, do Sistema de Informação de Febre Amarela e Dengue (FAD) e Fundação Nacional de Saúde (Funasa). Para tanto as informações meteorológicas servirão para identificar a distribuição sazonal do *Aedes aegypti* e a relação com período de maior incidência da Dengue, Chikungunya e Zika serão obtidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em Imperatriz – MA.

#### Objetivo da Pesquisa:

Analisar a ocorrência das arboviroses com relação as estações do ano, marcadamente a estação chuvosa em Imperatriz – MA.

**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, 210  
**Bairro:** Centro **CEP:** 12.020-040  
**UF:** SP **Município:** TAUBATÉ  
**Telefone:** (12)3635-1233 **Fax:** (12)3635-1233 **E-mail:** cep@unitau.br



UNITAU - UNIVERSIDADE DE  
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 4.722.466

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Adequada avaliação de riscos e benefícios.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto atende à resolução CNS 466/12

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos apresentados adequadamente.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, em reunião realizada no dia 14/05/2021, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 510/16, considerou o Projeto de Pesquisa: APROVADO.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1732437.pdf	15/04/2021 18:47:33		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_dispensaTCLE.pdf	15/04/2021 18:47:10	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao.pdf	11/04/2021 16:30:30	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Declaração de concordância	Carta_de_anuencia.pdf	11/04/2021 16:27:02	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_Responsabilidade.pdf	11/04/2021 16:26:13	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_IES.pdf	11/04/2021 16:24:41	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Cronograma	Cronograma_1.docx	11/04/2021 16:24:24	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_de_pesquisa.docx	11/04/2021 16:24:11	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_pdf.pdf	11/04/2021 16:23:51	Mônica Santos Lopes Almeida	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	11/04/2021	Mônica Santos	Aceito

**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, 210  
**Bairro:** Centro **CEP:** 12.020-040  
**UF:** SP **Município:** TAUBATE  
**Telefone:** (12)3635-1233 **Fax:** (12)3635-1233 **E-mail:** cep@unitau.br





UNITAU - UNIVERSIDADE DE  
TAUBATÉ



Continuação do Parecer: 4.722.466

Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	16:22:15	Lopes Almeida	Aceito
----------------	--------------------	----------	---------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

TAUBATE, 19 de Maio de 2021

Assinado por:

Wendry Maria Paixão Pereira  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Visconde do Rio Branco, 210

**Bairro:** Centro

**CEP:** 12.020-040

**UF:** SP




**Município:** TAUBATE

**Telefone:** (12)3635-1233

**Fax:** (12)3635-1233

**E-mail:** cep@unitau.br

**11 ANEXO 4 – Autorização da pesquisa**

			<b>CONTRATO ORGANIZATIVO DE AÇÃO PÚBLICA ENSINO-SAÚDE</b>	<b>COAPES</b>
---	---	---	---	---------------

---

Ofício N.074/2021 COAPES Imperatriz, 16 de junho de 2021


A Coordenação da Divisão de Vigilância em Saúde.

Assunto: Encaminhamento de Estagiário para Realização de Pesquisa

Considerando a Portaria nº39 de 18 de fevereiro de 2020, define as Normas de Estágios e Pesquisas da Secretaria Municipal de Saúde (SEMUS), referente a Estágios Curriculares, Aulas Práticas, Visitas Técnicas, Pesquisas, Residência Médica, Especialização e Pesquisas, Projetos de Extensão e Atividades afins em Saúde, para conhecimento e cumprimento pelas Unidades de Saúde Pública Municipal, pelas IES Instituições de Ensino Superior, assim como as Escolas Técnicas de Ensino Médio, seus acadêmicos, pesquisadores e estagiários.

Estamos encaminhando a pesquisadora Mônica Santos Lopes Almeida da Universidade de Taubaté – UNITAU, para realizar a pesquisa com o Título: "A ocorrência das arboviroses relacionadas ao *Aedes aegypti* durante a estação chuvosa em Imperatriz-MA", para coleta de dados na Divisão de Vigilância em Saúde.

Atenciosamente,

  
**MANOEL ALVES F. ALMEIDA**  
COORDENADOR GERAL DE  
GESTÃO LOCAL COAPES  
MAT.51695-3

## 12 ANEXO 5 – Ficha de investigação Dengue e Febre Chikungunya

**SINAN**

República Federativa do Brasil  
Ministério da Saúde

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO**

**FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE E FEBRE DE CHIKUNGUNYA Nº**

**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 *Ae. aegypti* que apresente febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.



**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.

Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual	3	Data da Notificação			
	2	Agravadoença		1- DENGUE 2- CHIKUNGUNYA	4	Código (CID10)			
	5	Município de Notificação		6	Código (BGE)		7	Data dos Primeiros Sintomas	
	8	Nome do Paciente		9	Data de Nascimento				
Notificação Individual	10	Sexo		1 - Masculino 2 - Feminino 3 - Ignorado	11	Estado Civil			
	12	Raça/Cor		1 - Branca 2 - Preta 3 - Amarela 4 - Branca 5 - Preta 6 - Ignorado	13	Educação			
	14	Número do Cartão SUS		15	Nome da Mãe				
	16	Município de Residência		17	Código (BGE)		18	Distrito	
Dados de Residência	19	Bairro		20	Loteamento (rua, avenida...)		21	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		30	País (se residente fora do Brasil)	
<b>Dados clínicos e laboratoriais</b>									
Dados Clínicos	31	Data da Investigação		32	Ocupação				
	33	Sinais clínicos		1-Sim 2- Não	34	Doenças pré-existentis			
Dados Laboratoriais	35	Data da Coleta da 1ª Amostra (S1)		36	Data da Coleta da 2ª Amostra (S2)		37	Data da Coleta	
	38	Resultado Sorologia (IgM) Chikungunya		39	Resultado Sorologia (IgM) Dengue		40	Resultado Exame PRNT	
	41	Resultado Exame NS1		42	Resultado Exame RT-PCR		43	Resultado Imunohistoquímica	
	44	Resultado Histopatologia		45	Resultado Imunohistoquímica		46	Resultado Imunohistoquímica	

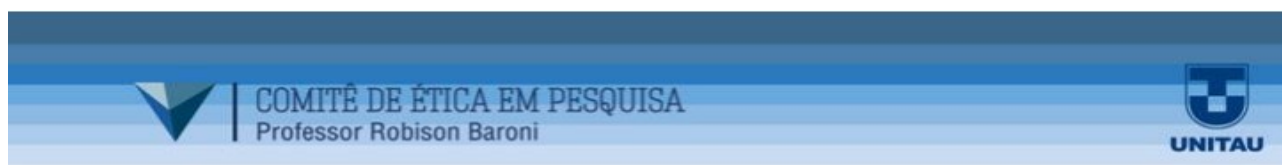
Chikungunya/Dengue      Sinan Online      SVS 14/03/2016



## ANEXO 6 – Ficha de notificação Vírus Zika

 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE		 Notificação Vírus Zika			
SINAN			Nº		
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO					
FICHA DE NOTIFICAÇÃO (CONCLUSÃO)					
Dados Gerais	1	Tipo de Notificação 2 - Individual			
	2	Agravado(a)	3	Data da Notificação	
	4	UF	5	Município de Notificação	
Notificação Individual	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	7	Data dos Primeiros Sintomas	
	8	Nome do Paciente		9	Data de Nascimento
	10	(ou) Idade	11	Sexo: M - Masculino F - Feminino I - Ignorado	12
Dados de Residência	13	Educação			
	14	Número do Cartão SUS			
	15	Nome da Mãe			
Dados de Residência	17	UF	18	Município de Residência	
	19	Código (IBGE)		20	Distrito
	21	Bairro	22	Logradouro (rua, avenida...)	
	23	Número	24	Complemento (apto., casa...)	
	25	Geo campo 1		26	Geo campo 2
	27	Ponto de Referência		28	CEP
	29	Zona: 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periferia 3 - Ignorado		30	País (se residente fora do Brasil)
Conclusão	Conclusão				
	31	Data da Investigação		32	Classificação Final
	33	Critério de Confirmação/Descarte			
	Local Provável da Fonte de Infecção				
	34	O caso é autônomo do município de residência?			
	35	UF	36	País	
	37	Município	38	Distrito	
39	Bairro				
Informações complementares e observações	40	Doença Relacionada ao Trabalho			
	41	Evolução do Caso			
	42	Data do Óbito			
Observações adicionais	43				
	Data do Encerramento				
	Informações complementares e observações				
Investigador	Município/Unidade de Saúde			Cód. da Unit. de Saúde	
	Nome		Função	Assinatura	
	NOT_CONCLU.NET 10/12/2008 MR COPEL Notificação/conclusão SINAN NET SVS 2/10/2008				

### 13 APÊNDICE 1 – Roteiro para coleta de dados



Roteiro para coleta de dados das notificações da Dengue, Chikungunya e Zika Vírus nos anos de 2016 a 2020:

#### DENGUE

1- Período (mês e ano) de ocorrência:

**Mês** - ( ) Jan, ( ) Fev, ( ) Mar, ( ) Abr, ( ) Mai, ( ) Jun, ( ) Jul, ( ) Ago, ( ) Set,  
( ) Out, ( ) Nov, ( ) Dez

**Ano** - ( ) 2016, ( ) 2017, ( ) 2018, ( ) 2019 e 2020 ( )

2- **Data do primeiro sintoma:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

3- **Qual o município de notificação?**

\_\_\_\_\_.

4- **Idade:**\_\_\_\_\_.

5- **Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino.

6- **Gestante, quantas semanas?** \_\_\_\_\_ semanas.

7- **Logradouro:** ( ) zona rural ( ) zona urbana.

8- **Sinais Clínicos, quais?**

\_\_\_\_\_

9- **Critério de confirmação/descarte:** ( ) laboratorial ( ) clínico epidemiológico.

10-**Classificação Final:** ( ) confirmado ( ) descartado

## CHIKUNGUNYA

1- Período (mês e ano) de ocorrência:

**Mês:** ( ) Jan, ( ) Fev, ( ) Mar, ( ) Abr, ( ) Mai, ( ) Jun, ( ) Jul, ( ) Ago, ( ) Set,  
( ) Out, ( ) Nov, ( ) Dez

**Ano:** ( )2016, ( )2017, ( )2018, ( )2019 e ( )2020

2- **Data do primeiro sintoma:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

3- **Qual o município de notificação?**

\_\_\_\_\_.

4- **Idade:**\_\_\_\_\_.

5- **Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino.

6- **Gestante, quantas semanas?** \_\_\_\_\_ semanas.

7- **Logradouro:** ( ) zona rural ( ) zona urbana.

8- **Sinais Clínicos, quais?**

\_\_\_\_\_

9- **Critério de confirmação/descarte:** ( ) laboratorial ( ) clínico  
epidemiológico.

10-**Classificação Final:** ( ) confirmado ( ) descartado

## ZIKA VÍRUS

1- Período (mês e ano) de ocorrência:

**Mês:** ( ) Jan, ( ) Fev, ( ) Mar, ( ) Abr, ( ) Mai, ( ) Jun, ( ) Jul, ( ) Ago, ( ) Set,  
( ) Out, ( ) Nov, ( ) Dez

**Ano:** ( ) 2016, ( ) 2017, ( ) 2018, ( ) 2019 e ( ) 2020

2- **Data do primeiro sintoma:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

3- **Qual o município de notificação?**

\_\_\_\_\_.

4- **Idade:**\_\_\_\_\_.

5- **Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino.

6- **Gestante, quantas semanas?** \_\_\_\_\_ semanas.

7- **Logradouro:** ( ) zona rural ( ) zona urbana.

8- **Sinais Clínicos, quais?**

\_\_\_\_\_

9- **Critério de confirmação/descarte:** ( ) laboratorial ( ) clínico  
epidemiológico.

10-**Classificação Final:** ( ) confirmado ( ) descartado