

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGIA, IMUNOLOGIA E PARASITOLOGIA  
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Dengue, chikungunya e zika:** Cenário brasileiro e catarinense no período entre 2011 e 2021.

GUSTAVO ZILLI SILVA

Florianópolis

2022

GUSTAVO ZILLI SILVA

**Dengue, chikungunya e zika:** Cenário brasileiro e catarinense no período entre 2011 e 2021.

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Carlos José de Carvalho Pinto.

Florianópolis

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

SILVA, GUSTAVO ZILLI

Dengue, chikungunya e zika : Cenário brasileiro e  
catarinense no período entre 2011 e 2021 / GUSTAVO ZILLI  
SILVA ; orientador, Carlos José de Carvalho Pinto , 2022.  
46 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis,  
2022.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. I. , Carlos José de Carvalho  
Pinto. II. Universidade Federal de Santa Catarina.  
Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

Gustavo Zilli Silva

**Dengue, chikungunya e zika:** Cenário brasileiro e catarinense no período entre 2011 e 2021.

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas e aprovado em sua forma final pelo Curso Ciências Biológicas

Florianópolis, 11 de março de 2022.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Daniela Cristina de Toni  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Carlos José de Carvalho Pinto  
Orientador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

---

Prof. Dra. Patricia Hermes Stoco  
Avaliadora  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

---

Prof. Dr. Ricardo Ruiz Mazzon  
Avaliador  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

## RESUMO

As arboviroses urbanas: dengue, chikungunya e zika apresentam grande importância para saúde pública, as três doenças são transmitidas pelo mesmo vetor, o mosquito *Aedes aegypti* e não possuem tratamento específico. Dado a importância dessas doenças, o presente estudo teve como objetivo analisar o número de casos prováveis notificados de cada arbovirose mencionada durante o período de 2011 a 2021 no Brasil. Os casos são separados por mês de notificação e por região de notificação, a fim de obter as regiões mais afetadas, bem como os meses de maior notificação de casos. Com destaque para o estado de Santa Catarina, onde foi apresentado o número de casos confirmados e autóctones e também os municípios infestados pelo vetor no ano de 2021. Os dados utilizados são dados secundários disponibilizados pela base de dados do DATASUS e da Divisão de Vigilância Epidemiológica do Estado de Santa Catarina - DIVE. Pode-se observar, a partir dos dados disponibilizados, uma sazonalidade dessas arboviroses, concentrando o maior número de casos no primeiro semestre do ano, de janeiro até junho. A região sudeste foi a mais afetada pela dengue durante o período analisado, e as regiões sudeste e nordeste foram mais afetadas pela chikungunya e zika. O estado de Santa Catarina apresentou elevado número de casos de dengue nos anos de 2020 e 2021, sendo que neste último ano apresentou quatro municípios em estado de epidemia e 118 municípios infestados pelo vetor. Se faz necessário para um combate eficaz a essas arboviroses urbanas uma integração de diferentes setores da sociedade visando educação, saneamento, vigilância epidemiológica e combate ao vetor, bem como investimentos para pesquisa de tratamentos eficazes.

**Palavras-chave:** Dengue; Chikungunya; Zika; Arboviroses.

## ABSTRACT

The urban arboviruses: dengue, chikungunya and zika are of great importance for public health, the three diseases are transmitted by the same vector, the *Aedes aegypti* mosquito, and do not have specific treatment. Given the importance of these diseases, the present study aimed to analyze the number of probable cases reported of each arbovirus mentioned during the period from 2011 to 2021 in Brazil. Cases are separated by month of notification and by region of notification in order to obtain the most affected regions as well as the months of highest case notification. With emphasis on the state of Santa Catarina, where the number of confirmed and autochthonous cases was presented, as well as the municipalities infested by the vector in the year 2021. The data used are secondary data provided by the DATASUS database and the Epidemiological Surveillance Division of the State of Santa Catarina - DIVE. Based on the available data, a seasonality of these arboviruses can be observed, with the largest number of cases being concentrated in the first half of the year, from January to June. The southeast region was the most affected by dengue during the analyzed period, and the southeast and northeast regions were most affected by chikungunya and zika. The state of Santa Catarina presented a high number of dengue cases in the years 2020 and 2021, and in the last year it presented four municipalities in a state of epidemic and 118 municipalities infested by the vector. In order to effectively combat these urban arboviruses, it is necessary to integrate different sectors of society, aiming at education, sanitation, epidemiological surveillance and combating the vector, as well as investments for research into effective treatments.

**Key-words:** Dengue; Chikungunya; Zika; Arboviruses.

## SUMÁRIO

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>SUMÁRIO</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>1 INTRODUÇÃO</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>2 OBJETIVOS</b>                           | <b>10</b> |
| 2.1 OBJETIVOS GERAIS:                        | 10        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:                   | 10        |
| <b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>               | <b>10</b> |
| 3.1 ARBOVIROSES NO BRASIL                    | 10        |
| 3.2 <i>Aedes aegypti</i>                     | 12        |
| 3.3 <i>Aedes albopictus</i>                  | 15        |
| 3.4 DENGUE                                   | 16        |
| 3.5 FEBRE CHIKUNGUNYA                        | 18        |
| 3.6 ZIKA VÍRUS                               | 20        |
| <b>4 METODOLOGIA</b>                         | <b>22</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>             | <b>23</b> |
| 5.1 DENGUE NO BRASIL                         | 23        |
| <b>5.1.1 Situação epidemiológica de 2021</b> | <b>26</b> |
| 5.2 CHIKUNGUNYA NO BRASIL                    | 28        |
| <b>5.2.1 Situação epidemiológica de 2021</b> | <b>30</b> |
| 5.3 ZIKA NO BRASIL                           | 30        |
| <b>5.3.1 Situação epidemiológica de 2021</b> | <b>32</b> |
| 5.4 DENGUE EM SANTA CATARINA                 | 32        |
| 5.5 CHIKUNGUNYA EM SANTA CATARINA            | 34        |
| 5.6 ZIKA VÍRUS EM SANTA CATARINA             | 36        |
| 5.7 SITUAÇÃO ATUAL DE SANTA CATARINA         | 37        |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>                | <b>39</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>                           | <b>41</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Os problemas decorrentes do crescimento urbano desordenado no Brasil, como a precarização dos sistemas de coleta de lixo, saneamento e abastecimento de água criam condições propícias para a ocorrência de doenças infectocontagiosas como a dengue, zika e chikungunya (ALMEIDA; COTA; RODRIGUES, 2020). Essa condição, acrescida do fato de que o vetor principal, o mosquito *Aedes aegypti*, encontra-se amplamente distribuído no território nacional e vive principalmente em ambientes urbanos, resulta na exposição da população brasileira às arboviroses que circulam em território nacional (LIMA-CÂMARA, 2016).

O mosquito *A. aegypti* é o principal transmissor das arboviroses urbanas de maior relevância, como a dengue, zika e chikungunya (SANTA CATARINA, 2021). Essa espécie está distribuída nas regiões tropical e subtropical, e por sua associação com o ser humano, é considerado um mosquito urbano, utilizando recipientes artificiais preenchidos com água limpa como criadouros, sendo raramente encontrados em criadouros naturais (CATÃO, 2012).

No ano de 2021, segundo os dados do boletim epidemiológico disponibilizado pelo Ministério da Saúde, o Brasil registrou 544.460 casos prováveis de dengue, 96.288 casos prováveis de chikungunya e 6.483 casos prováveis de zika, dados que evidenciam a relevância dessas arboviroses para saúde pública (BRASIL, 2022).

Os dados dos casos notificados no Brasil, são disponibilizados pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação do Ministério da Saúde, que são oriundos da Ficha de Notificação de Agravos e da Ficha de Investigação, essas fichas são preenchidas pelos hospitais e centros de saúde tanto público como privado, então esses dados são consolidados e enviados às unidades de federação para depois serem repassados ao ministério da saúde que vai compilar esses casos em todo o Brasil.(CARVALHO; SOUZA, 2016).

Devido o fato da dengue ser a arbovirose mais importante que afeta o homem, que seu principal vetor também transmite outras arboviroses importantes, como a zika e chikungunya e pelo fato de não existir nenhum tratamento específico para cada arbovirose, o combate ao mosquito vetor, *A. aegypti* é a principal

estratégia de controle dessas arboviroses, no quadro 1 é apresentado a comparação entre estas 3 arboviroses (BRASIL, 2002; LIMA NETO; NASCIMENTO; SOUSA, 2016).

Além das medidas de combate ao vetor, também é extremamente necessário um monitoramento eficaz e contínuo destas arboviroses no país, através da manutenção e integração de uma vigilância entomológica e epidemiológica contínua, para revelar a situação atual destas arboviroses em cada região. Assim será possível analisar a evolução das doenças em território nacional e identificar os principais focos da doença, para planejar medidas adequadas de controle, prevenção e conscientização da população (LIMA-CAMARA, 2016).

Este trabalho tem como objetivo analisar a evolução do número de casos notificados como prováveis de dengue, zika e chikungunya em cada uma das cinco grandes regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) de 2011 a 2021, e sobre a atual situação brasileira, são informados os estados com maior número de casos e maior taxa de incidência em cada grande região no ano de 2021.

Foi dado destaque para o Estado de Santa Catarina, e foi apresentado o número de casos confirmados para cada doença, destacando quantos casos confirmados são autóctones e foi informado os municípios que apresentaram maior taxa de incidência e quais municípios estão considerados infestados pelo mosquito vetor.

Os dados obtidos foram apresentados através de gráficos e tabelas com intuito de compilar essas informações em um único documento, tornando possível ter uma boa compreensão do histórico dessas três doenças no Brasil no período entre 2011 e 2021. Sendo assim, esta pesquisa será uma ferramenta facilitadora do processo de coleta e análise de dados epidemiológicos secundários disponibilizados pelos órgãos governamentais e poderá colaborar com novos trabalhos sobre estas três arboviroses tão relevantes para a saúde pública do país.

**Quadro 1** - Quadro comparativo entre a dengue, zika e chikungunya.

|                                | Dengue                                                                    | Chikungunya                             | Zika              |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------|
| Primeiro registro no Brasil    | Século 19                                                                 | 2014                                    | 2013              |
| Principais sintomas            | Febre, dor de cabeça.                                                     | Exantema maculopapular, febre, mialgia. | Artralgia, febre. |
| Principal método de prevenção  | Combate ao vetor                                                          | Combate ao vetor                        | Combate ao vetor  |
| Tratamento específico          | Vacina com eficácia de 65%, com maior eficácia para quem já foi infectado | Não existe                              | Não existe        |
| Arbovirose urbana ou silvestre | Urbana                                                                    | Urbana                                  | Urbana            |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações obtidas no site da DIVE-SC e do ministério da saúde.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVOS GERAIS:

Analisar a ocorrência das três arboviroses urbanas: dengue, zika e chikungunya no Brasil no período de 2011 até 2021, com destaque para o estado de Santa Catarina.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Analisar o número de casos prováveis de dengue, zika e chikungunya do Brasil no período entre 2011 e 2021, em cada mês.
- Analisar a taxa de incidência de dengue, zika e chikungunya das grandes regiões do Brasil no ano de 2021.
- Analisar o número de casos confirmados de dengue, zika e chikungunya e destes quantos foram autóctones, no estado de Santa Catarina no período entre 2011 e 2021.
- Identificar os municípios catarinenses infestados pelo mosquito vetor no ano de 2021.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ARBOVIROSES NO BRASIL

Para classificar um vírus como arbovírus, além de ser veiculado por um artrópode, seu ciclo replicativo deve ocorrer nos insetos, portanto, o vírus deve possuir a capacidade de infectar vertebrados e invertebrados. Inicia-se a circulação do vírus no organismo de um vertebrado, para em seguida acontecer a infecção do invertebrado (inseto) e desencadear uma infecção reprodutiva na glândula salivar deste. Após infectado, o invertebrado é capaz de transmitir o vírus para hospedeiros vertebrados, neste caso em estudo, nós humanos (CASSEB *et al.*, 2013).

Muitas entre as arboviroses existentes podem ser transmitidas ao ser humano e se estima que existem mais de 500 espécies de arbovírus e destas aproximadamente 150 estão associadas a doenças em humanos (REZENDE, 2021). Apesar da variedade de espécies, os arbovírus pertencem a cinco famílias virais: Bunyaviridae, Togaviridae, Flaviviridae, Reoviridae e Rhabdoviridae (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

As arboviroses que afetam os humanos apresentam algumas características semelhantes em relação a suas manifestações clínicas, a maioria dos casos se apresentam assintomáticos, a incubação é curta, geralmente entre três e 10 dias e, na grande parte dos casos quando apresentam manifestações clínicas, essas são caracterizadas por febre e sintomas que se assemelham a gripe, podendo evoluir para casos mais graves em alguns pacientes (WEAVER *et al.*, 2018).

Nos últimos anos, as arboviroses urbanas que tiveram maior importância para a saúde pública no Brasil foram a dengue, chikungunya e zika. As três arboviroses podem ser transmitidas pelos mesmos mosquitos vetores no território nacional, sendo o principal vetor é o mosquito *Aedes aegypti*. Como os sinais e sintomas referentes a estas doenças são bastante semelhantes, a precisão do diagnóstico clínico é comprometida (MANIERO *et al.*, 2016).

Uma vez que o diagnóstico clínico não possui satisfatória confiabilidade, a melhor maneira de classificar corretamente a infecção é através de um diagnóstico laboratorial, que permite a correta identificação do vírus através do material genético

obtido durante a manifestação clínica da infecção. Um exemplo de método de detecção é o Kit NAT discriminatório para dengue, zika e chikungunya, que dispõe a vantagem de ser um método simultâneo para a detecção das três doenças, dispensando a realização de três testes distintos e agilizando o diagnóstico (COSTA, 2017).

O vírus *Mayaro* é um arbovírus pouco conhecido no Brasil transmitido por artrópodes hematófagos e também possui relevância para saúde pública brasileira já que estudos mostram que o vírus vem avançando pela América Latina, também existe uma preocupação do vírus *Mayaro* se tornar uma arbovirose urbana, podendo causar epidemias pelo país. O fato de os sintomas serem semelhantes às outras arboviroses como dengue, zika e chikungunya pode acarretar em um diagnóstico errado e falta de notificação, principalmente por não ser uma doença de notificação obrigatória (BARROS *et al.*, 2021).

As causas para a rápida disseminação destas arboviroses não são completamente compreendidas, embora, segundo Lima Neto, Nascimento e Sousa (2016), pode-se afirmar que mudanças climáticas e demográficas apresentam grande influência nesta disseminação, assim como fatores sociais. Cavalcanti e Timerman (2016) acrescentam que a baixa qualidade dos serviços essenciais (como saneamento básico e de abastecimento de água) oferecidos à população, possuem uma direta associação com a dispersão e a manutenção destas arboviroses no país.

### 3.2 *Aedes aegypti*

O *A. aegypti* é o principal mosquito transmissor das arboviroses urbanas. É uma espécie de mosquito tropical e subtropical e está presente em diversos locais para onde o homem, através dos meios de transporte, o carregou ao longo da história. Neste cenário, o mosquito encontrou condições favoráveis para sua multiplicação e atualmente é considerado um mosquito urbano (BRAGA, 2007).

Em 1908, o entomologista Antônio Gonçalves Peryassú descreveu a biologia do mosquito *A. aegypti* e associou sua presença com alguns fatores que favorecem a proliferação do vetor, como urbanização, temperatura e reservatórios artificiais de água (SILVA; SANTOS, 2021).

Acredita-se que, transportado pelos navios, o mosquito partiu da África e se instalou no continente americano. Não se sabe ao certo se a espécie tornou-se domesticada pelas condições presentes nos navios ou se já era uma espécie domesticada antes das grandes navegações (POWELL; TABACHNICK, 2013).

Conforme Powell (2018), para que um mosquito seja o principal vetor de um patógeno, ele precisa preencher alguns requisitos como utilizar os seres humanos como sua principal fonte de alimento, viver no ambiente urbano e ter a sua saliva infectada pelo patógeno. O mesmo autor destaca também que fora do continente africano, o mosquito *A. aegypti* é o vetor que melhor cumpre essas condições e é caracterizado como um vetor eficiente de arboviroses com importância para saúde pública como a dengue, zika e chikungunya.

O mosquito *A. aegypti* é reconhecido como o vetor primário da dengue e pode ser encontrado em praticamente todos ambientes tropicais e subtropicais. Nas Américas é o único transmissor deste vírus com importância epidemiológica (TIMERMAN; NUNES; LUZ, 2012).

A fêmea do mosquito pode depositar até 100 ovos em recipientes artificiais que acumulam água e geralmente escolhem mais de um local para depositá-los, garantindo assim um maior sucesso reprodutivo para a espécie. Os ovos, em contato com a água, desenvolvem-se rapidamente em larvas, originando as pupas, que, por sua vez, se desenvolvem à forma adulta, esse ciclo dura em média 7 dias (SANTA CATARINA, 2021).

Um dos motivos que explica a disseminação desse e outros vetores, é a redução de investimentos do Ministério da Saúde em campanhas de combate ao vetor. Entre outras causas importantes para a disseminação está o aumento da população e das cidades e a falta de moradias e infraestrutura básica disponível a toda população, pois isto promove o aumento do número de criadouros. A produção de embalagens descartáveis, o armazenamento de água em tonéis e a coleta ineficiente do lixo para toda a população também são aspectos relevantes que influenciam no aumento do número de potenciais criadouros (CARVALHO; SOUZA, 2016).

O controle do vetor é de extrema importância, pois trata-se da medida mais eficaz para o combate das doenças que o mosquito pode transmitir. As

atividades de controle de transmissão devem visar o mosquito em todos os seus estágios de vida e devem priorizar áreas residenciais onde o contato humano-vetor é mais prevalente. O processo consiste basicamente em identificar e eliminar recipientes que possam acumular água da chuva e se tornar possíveis criadouros, como latas, garrafas, pneus e a aplicação de larvicidas e inseticidas (TAUIL, 2001).

Considerando as pontuações de Gusmão, Patriota e Carvalho (2019), promover investimentos para educação em saúde, com atenção aos locais mais afetados, bem como visitas regulares para localização e eliminação dos focos do mosquito, continuam sendo as melhores estratégias de prevenção ao vetor. Ainda, segundo o mesmo autor, existem algumas ferramentas alternativas promissoras para o combate ao mosquito, como o uso de bactérias *Wolbachia* e de *A. aegypti* transgênicos.

Essas ferramentas alternativas consistem na introdução de bactérias *Wolbachia* nas populações de mosquitos, inibindo a habilidade de vários patógenos de infectar o mosquito *A. aegypti*. Outra técnica existente, consiste na liberação de mosquitos transgênicos no ambiente para reduzir a população de mosquitos selvagens (FARES *et al.*, 2015).

Essas duas tecnologias estão sendo implementadas em escalas cada vez maior desde sua introdução, no ano de 2019 os mosquitos transgênicos da Oxitec foram liberados em alguns bairros na Bahia, São Paulo e Minas Gerais, já os mosquitos infectados pela bactéria *Wolbachia* foram liberados em diversos bairros do Rio de Janeiro e Niterói, já com previsão para utilizar essas técnicas em outros estados nos próximos anos, o Sistema Único de Saúde brasileiro que financia a implementação destas biotecnologias visando o aumento da utilização destas técnicas (TURCO; PAIVA, 2021).

A luta contra o mosquito compreende medidas institucionais e comportamentais. As medidas institucionais, de responsabilidade do poder público, deveriam oferecer abastecimento adequado de água e coleta regular de lixo, estabelecer legislação sanitária municipal para abrigo de materiais de ferro-velho e pneus usados expostos à chuva e, principalmente, cumprir com o sistema de fiscalização. Entre as medidas comportamentais, se destaca a educação sanitária à população exposta, que objetiva eliminar os principais criadouros do mosquito

partindo de ações simples, como cobrir caixas d'água, limpar quintais, e desfazer-se da água acumulada em vasos de flores (TAUIL, 2002).

Alguns inseticidas, que foram utilizados no passado para combate ao vetor, não são mais permitidos, devido aos impactos ambientais que geram. Existem algumas alternativas para o combate, que são consideradas ecologicamente aceitáveis e que podem contribuir para a diminuição, e até eliminação, da população de mosquitos, como por exemplo, a participação da comunidade para ações individuais de eliminação de possíveis criadouros e aplicação de larvicidas no peridomicílio (WEAVER *et al.*, 2018).

### 3.3 *Aedes albopictus*

O vetor *A. albopictus* provavelmente possui origem no Sudeste Asiático. A medida que se dispersou para os outros continentes, estabeleceu ampla distribuição em regiões tropicais e temperadas. Foi registrado pela primeira vez no Brasil em 1986 e hoje pode ser encontrado em praticamente todo o território nacional, com exceção do estado do Acre onde não há registros confirmados (LUTINSKI *et al.*, 2020).

Devido sua preferência em depositar ovos fora do ambiente domiciliar, é mais influenciado pela chuva, assim, difere-se do mosquito *A. aegypti* que, por sua vez, é totalmente doméstico e utiliza de uma vasta variação de recipientes com acúmulo de água para realizar a oviposição e, por isso, este último é menos impactado pelo clima (SILVA, F *et al.*, 2016).

Com hábito alimentar mais diverso que o do *A. aegypti*, essa espécie se alimenta e repousa principalmente em ambiente peridomiciliar (HONÓRIO *et al.*, 2015). Além disso, este mosquito deposita seus ovos preferencialmente em troncos de árvores ocos, por isso, não são domesticados como o mosquito o *A. aegypti*. Seu potencial para disseminar doenças é objeto de estudo, já que pode ajudar a compreensão sobre o elo do ciclo do vírus da dengue nos macacos e no homem (BARRETO; TEIXEIRA, 2008).

Apesar de sua ampla distribuição no território nacional, o *A. albopictus* apresenta menor eficiência de disseminação do vírus da dengue se comparado com o *A. aegypti*. Mesmo assim, por já ter sido registrado a transmissão vertical do vírus

DENV no *A. albopictus* em território nacional, cria-se uma situação de alerta para a possibilidade da transmissão da dengue pelo *A. albopictus* (FARES *et al.*, 2015).

Ainda não foi confirmada nenhuma transmissão do agente etiológico da dengue pelo *A. albopictus* no continente Americano, apesar de já estar amplamente distribuído em território nacional e demonstrar potencial de dispersão (XAVIER *et al.*, 2013).

### 3.4 DENGUE

A dengue é uma doença febril que pode apresentar desde infecções leves ou assintomáticas, até quadros hemorrágicos capazes de levar ao óbito, além disso a doença ainda não conta com um tratamento específico e a medicação é feita com analgésicos e antitérmicos, incluindo ingestão de líquidos. Atualmente, é a arbovirose mais importante que afeta o homem, especialmente em climas tropicais, onde o mosquito vetor é favorecido (BRASIL, 2002).

Existe uma vacina para dengue que foi liberada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e que possui uma eficácia geral de 65%, ainda não está disponível no Sistema Único de Saúde, requer a aplicação de 3 doses e tem melhor resultado em pessoas que já tiveram contato com o vírus da dengue (CHIARELLA, 2016).

Os primeiros casos de dengue no Brasil foram relatados no final do século 19 e, mais tarde, na década de 1950, devido à campanhas de combate ao mosquito, houve a erradicação do mesmo no território nacional. Porém, na década de 1970, o *A. aegypti* foi reintroduzido na Bahia e a partir de 1980 iniciou-se a sua dispersão pelo Brasil (SILVA; SANTOS, 2021).

No ano de 1981, após a reintrodução do mosquito, um surto importante aconteceu na cidade de Boa Vista em Roraima envolvendo os sorotipos DENV-1 e DENV-4 (STOLERMAN; MAIA; KUTZ, 2019). A reemergência da dengue no continente americano, se deu pela disseminação de diferentes sorotipos de DENV em continentes vizinhos, bem como fluxo populacional, aumento da infestação pelo mosquito vetor e pelo intenso processo de urbanização (RAMOS-CASTANEDA *et al.*, 2017).

Desde a década de 1980 ocorrem epidemias de dengue no Brasil, onde se convive com falhas na prevenção, que por sua vez, dependem de medidas que exigem além das ações do setor de saúde, precisando ser levado em conta aspectos sociais, estruturais e ambientais, que acabam sendo ignorados em algumas campanhas que apresentam caráter exclusivamente biomédico (VALLE; PIMENTA; AGUIAR, 2016).

Conforme coloca Cavalcanti (2017) e colaboradores, as epidemias de dengue são previsíveis em todos os casos até meses antes de ocorrerem, assim evitando todas as mortes que resultam destas epidemias, mas para isso acontecer como afirma o autor é necessário que haja uma rede de serviços de saúde muito bem organizada.

A transmissão ocorre através da picada da fêmea infectada pelo vírus DENV que possui quatro sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Como os anticorpos de cada sorotipo não conferem proteção para os três demais, cada pessoa pode infectar-se até quatro vezes. Além disso, pessoas que, em momento anterior, já foram infectadas pela dengue, se comparadas com pessoas que nunca contraíram o vírus, correm maior risco de evoluir a doença para sua forma grave (SANTA CATARINA, 2021).

A transmissão do vírus compreende dois ciclos: um intrínseco que é o ciclo do vírus no organismo humano, sendo que seu período varia entre o primeiro ou sexto dia da doença; e um extrínseco, que é o ciclo no vetor *A. aegypti*, na qual o vírus se multiplica em um período de oito a doze dias e, então, migra para as glândulas salivares do mosquito. A partir deste momento, o mosquito está apto para transmitir o vírus até o final de sua vida, que varia entre seis a oito semanas, podendo infectar até 300 pessoas durante este período (TIMERMAN; NUNES; LUZ, 2012).

Os DENV são os únicos arbovírus que se adaptaram aos seres humanos e ao ambiente doméstico, a tal ponto que o ciclo silvestre não é mais necessário para a sua manutenção, deste modo no presente momento o ciclo de transmissão da dengue nas grandes cidades envolve exclusivamente os seres humanos e os mosquitos vetores (LOPES; NOZAWA; LINHARES, 2014).

Considerada uma das mais relevantes questões de saúde pública no mundo, a dengue é responsável por, aproximadamente, 390 milhões de infecções todos os anos ao redor do mundo (ANDRIOLI; BUSATO; LUTINSKI, 2020). Assim como a maioria das arboviroses, a dengue possui direta relação com centros urbanos, principalmente de países em desenvolvimento. Há também outros fatores determinantes como migrações, precarização dos sistemas de saúde, assim como altas temperaturas e índices pluviométricos (BARBOSA *et al.*, 2012).

Recentemente, em 2019, os casos de dengue excederam 2 milhões de registros e apesar da queda de registros em 2020 e 2021 é necessário considerar a possibilidade de subnotificação devido a atual pandemia de COVID-19 que se instalou no país em 2020. A razão disso se deve a alguns fatores, em primeiro lugar, pela manifestação clínica de ambas doenças apresentarem semelhanças, mas também, pelo receio da população em buscar atendimento médico, assim propiciando que o número de casos reais da doença seja maior que o notificado (RABIU *et al.*, 2021).

### 3.5 FEBRE CHIKUNGUNYA

O vírus responsável pela febre chikungunya (CHIKV) é um Alphavirus da família Togaviridae. Foi isolado pela primeira vez na Tanzânia no início da década de 1950 e desde então o vírus é associado a surtos e epidemias, tendo ocorrido em 2004 nas ilhas da Reunião um importante surto da doença na qual foram confirmados mais de 244 mil casos e 203 mortes (SILVA, N. *et al.*, 2018).

No final de 2013, o genótipo asiático do vírus chikungunya chegou nas Américas e, em setembro de 2014, o Brasil registrou o primeiro caso autóctone da doença no estado do Amapá. Além disso, no mesmo período foi registrado os genótipos africano e asiático em Feira de Santana na Bahia e no final de 2015 já haviam sido registrados 20.598 casos de chikungunya no país (FIGUEIREDO, 2017).

A febre chikungunya é uma arbovirose causada pelo vírus CHIKV e que apresenta sintomas que podem ser semelhantes a outras arboviroses como a dengue e zika. Os sintomas incluem febre, mialgia e cefaléia, porém na febre

chikungunya a artralgia é mais marcante, podendo persistir por meses e até anos em alguns pacientes (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015).

Também transmitida pelo mosquito *A. aegypti*, a doença, em sua forma aguda, pode apresentar febre alta, dores nas articulações e erupções cutâneas, já na sua fase subaguda é caracterizada pela persistência da dor articular. (SANTA CATARINA, 2021).

Após infectar o mosquito vetor, o vírus CHIKV deve se replicar e alcançar as glândulas salivares do mosquito em um período de até 10 dias para que se torne apto a infectar os humanos (SILVA JR. *et al.*, 2018). Nos humanos, após a picada pelo mosquito *Aedes* infectado, o vírus CHIKV é fagocitado por células dendríticas no tecido subcutâneo e migra para os linfonodos (FIGUEIREDO, M.; FIGUEIREDO, L., 2014). Devido a capacidade do vírus de se replicar em diferentes tecidos do corpo, como o tegumento, sistema nervoso, articulações, fígado entre outros, as manifestações clínicas acabam sendo muito variadas, podendo apresentar diferentes sintomas (AZEVEDO; OLIVEIRA; VASCONCELOS, 2015).

Em pacientes com comorbidades, como idosos e crianças, podem ocorrer casos graves, e eventualmente fatais. A transmissão de mãe para filho não é comum, porém nos casos registrados em que os recém nascidos foram infectados houveram manifestações graves da doença incluindo encefalopatia em 90% dos casos. Apesar dos sintomas de febre e artralgia serem um ótimo indicativo para a confirmação da doença, vários pacientes suspeitos vivem em áreas endêmicas de dengue, existindo a possibilidade de erros no diagnóstico. A confirmação laboratorial rápida é fundamental para que se tenha ações de controle e uma condução clínico laboratorial adequada (HONÓRIO *et al.*, 2015).

A infecção pelo vírus chikungunya acaba por agravar algumas comorbidades durante a fase aguda da infecção, além disso doenças renais e auto-imunes também parecem ser exacerbadas durante a fase aguda (FARIAS; PIRES; CAMPOS, 2019).

A transmissão vertical do vírus chikungunya é observada apenas em casos em que se apresenta viremia materna, podendo levar a graves complicações, deste modo o CHIKV confere um risco para partos virêmicos que deve ser levado em consideração no caso de um surto de chikungunya (GÉRARDIN *et al.*, 2008).

Um risco importante relacionado com a febre chikungunya é a possibilidade de estabelecer um ciclo silvestre da doença entre espécies de macaco presentes no território nacional e o mosquito vetor, tornando impossível a erradicação dessa arbovirose no país (DONALISIO; FREITAS, 2015).

As condições do cenário brasileiro são propícias para o aparecimento de grandes epidemias da doença, em função de diversos fatores como, por exemplo, a ampla distribuição dos vetores em território nacional e o maior tempo de viremia em relação a outras arboviroses como a dengue e a zika. A semelhança entre os sintomas destas arboviroses mencionadas, que dificultam o diagnóstico e a abordagem terapêutica, também é considerado um fator relevante. Além disso, a variedade de espécies de primatas no Brasil possibilita o estabelecimento de ciclos silvestres, como já observados na África e a grande extensão territorial brasileira que dificulta a vigilância e testes laboratoriais em todo território (HONÓRIO *et al.*, 2015).

### 3.6 ZIKA VÍRUS

O vírus zika (ZIKV) é um arbovírus da família Flaviviridae e do gênero Flavivirus, é classificado como um vírus de fita simples de RNA e tem como principal vetor os mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus*. Foi isolado pela primeira vez em um macaco-rhesus no final da década de 1940 em Uganda na África Oriental e, até acontecer uma importante epidemia na Polinésia Francesa, os casos registrados em humanos eram raros (LUZ; SANTOS; VIEIRA, 2015).

O vírus da zika apresenta a condição de ser mais termoestável que o vírus da dengue, podendo conferir para o seu sucesso em causar pandemias, já que apresenta a capacidade de resistir a condições ambientais desfavoráveis (PETTERSSON *et al.*, 2016).

A principal forma de infecção pelo ZIKV é através da picada da fêmea infectada do gênero *Aedes* (ESPOSITO; FONSECA, 2016). Porém, segundo Clancy e colaboradores (2021), o ZIKV pode também ser transmitido sexualmente, verticalmente e via transfusão sanguínea.

Os sintomas geralmente se apresentam em uma forma leve da doença, caracterizada por febre baixa e irritações na pele e estima-se que aproximadamente

20% dos casos apresentam sintomas (ZHANG *et al.*, 2017). Apesar disso, é possível que, quando presentes, os sintomas sejam variados como: exantema maculopapular pruriginoso, febre, artralgia, mialgia, entre outros (SANTA CATARINA, 2021).

A zika é uma doença autolimitante em crianças e adultos, como coloca Weaver (2018) e colaboradores, entre 90 e 100% dos casos sintomáticos estão presentes erupção macular ou maculopapular e, apesar de artrite e artralgia serem mais característicos da febre chikungunya, aproximadamente 65% dos casos sintomáticos de ZIKV também apresentam estes sintomas. Complicações que envolvem a Síndrome de Guillain-Barré (SGB) são extremamente raras, mas já foi observado durante um surto na Polinésia Francesa nos anos de 2013 e 2014 que a cada 10.000 pessoas infectadas 2,4 desenvolveram a SGB (SAIZ *et al.*, 2017).

O primeiro grande surto da infecção pelo zika vírus ocorreu no ano de 2007 na ilha de Yap na Micronésia, se dispersando para o Sudeste Asiático através do oceano pacífico (KINDHAUSER *et al.*, 2016). Inicialmente reportada em 2015, acreditou-se que a doença tenha entrado no Brasil durante a copa do mundo de 2014, porém avaliações posteriores confirmaram que a doença já estava presente em território nacional em 2013 (ZANOTTO; LEITE, 2018).

Até o momento, o Brasil é o país que teve o maior registro de número de casos de ZIKV no mundo e, também, o maior número de casos de microcefalia e outras doenças relacionadas à malformação do feto. A vigilância em escala nacional dispõe de algumas dificuldades como, por exemplo, pelos muitos casos assintomáticos e pela circulação do vírus em locais com outras arboviroses de sintomas semelhantes, como a dengue e a chikungunya (FARIA *et al.*, 2017).

Pelas proporções do surto ocorrido no Brasil em 2015, bem como pela associação da doença à casos de microcefalia, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou situação de Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional no dia 1 de fevereiro de 2016 (LESSLER *et al.*, 2016).

Mortes pela doença são raras e geralmente ocorrem em pacientes com comorbidades, sendo assim, a principal preocupação relacionada ao vírus zika é quanto a sua associação a ocorrências de casos de microcefalia. Além disso, também pela possível ligação a outras malformações do feto, como calcificações

intracranianas, comprometimento ocular, hipoplasia do tronco cerebral entre outros (LESSLER *et al.*, 2016).

Assim como com outras arboviroses, o combate ao ZIKV se dá principalmente através do controle do mosquito vetor, medida crucial, já que a doença carece de vacina eficaz e tratamento específico para redução do período de viremia (SAIZ *et al.*, 2017).

#### **4 METODOLOGIA**

Esta pesquisa possui natureza descritiva e caráter qualitativo, desta maneira foi utilizado do levantamento de dados e informações secundárias, disponibilizados pelo portal eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e da Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE-SC) para obtenção dos dados. Com os dados obtidos foram produzidos gráficos e tabelas para a apresentação dos resultados.

Para a fundamentação teórica foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando as seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online - SciELO, Pubmed e Google Acadêmico. Para a busca das publicações relacionadas ao tema do trabalho, foram utilizadas as palavras-chaves: dengue; zika; chikungunya; Arboviroses Brasil. Quanto aos critérios de seleção dos materiais foi estabelecido que seriam utilizados artigos nacionais e internacionais, disponibilizados gratuitamente, publicados entre os anos de 2000 e 2021, que apresentaram dados epidemiológicos, aspectos clínicos ou históricos destas arboviroses.

Durante o trabalho foram compilados os números de casos notificados de dengue, zika e chikungunya nas cinco regiões do Brasil (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) nos períodos de 2011 a 2021, incluindo também, a situação/condição atual do país, quais os estados mais afetados e a taxa de incidência de cada grande região em 2021. Além disso, no decorrer da pesquisa foi julgado relevante incluir também os dados mensais de cada arbovirose para período avaliado.

Dando destaque para o estado de Santa Catarina, local de realização deste estudo, foi analisado o número de casos confirmados para cada uma das três

arboviroses no período de 2011-2021, informando os totais de casos autóctones. Também foi descrita a situação atual do estado, destacando os municípios mais afetados e suas taxas de incidência e, também, quais municípios são no momento considerados infestados pelo mosquito *A. aegypti*.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 DENGUE NO BRASIL

Na tabela 1, foram compilados os números de casos prováveis de dengue entre os anos de 2011 até 2021 disponibilizados pelo DATASUS, separados pelas regiões do Brasil: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. É possível observar resultados expressivos, que ultrapassam 500 mil casos prováveis de dengue em quase todos os onze anos analisados, com exceção dos anos de 2017 e 2018, que tiveram os menores resultados, com 243 e 265 mil casos respectivamente.

**Tabela 1** - Número de casos prováveis notificados de dengue no Brasil no período de 2011 a 2021, separados por região de notificação.

| ANO  | NORTE   | NORDESTE | SUDESTE   | SUL     | CENTRO-OESTE | TOTAL     |
|------|---------|----------|-----------|---------|--------------|-----------|
| 2011 | 114.219 | 174.846  | 334.825   | 29.364  | 36.023       | 689.277   |
| 2012 | 42.291  | 219.217  | 247.889   | 4.802   | 67.645       | 581.844   |
| 2013 | 48.773  | 147.228  | 906.655   | 66.685  | 263.414      | 1.432.755 |
| 2014 | 48.688  | 90.885   | 313.178   | 23.153  | 117.795      | 593.699   |
| 2015 | 32.174  | 329.738  | 1.052.952 | 52.227  | 233.233      | 1.700.324 |
| 2016 | 38.543  | 325.046  | 863.010   | 71.183  | 217.078      | 1.514.874 |
| 2017 | 21.980  | 84.830   | 53.815    | 2.601   | 80.022       | 243.248   |
| 2018 | 17.675  | 66.511   | 72.620    | 1.737   | 106.917      | 265.460   |
| 2019 | 35.921  | 214.035  | 1.019.167 | 48.807  | 236.193      | 1.554.123 |
| 2020 | 25.210  | 151.908  | 309.231   | 283.107 | 199.483      | 968.939   |
| 2021 | 40.780  | 133.832  | 195.772   | 67.238  | 106.838      | 544.460   |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

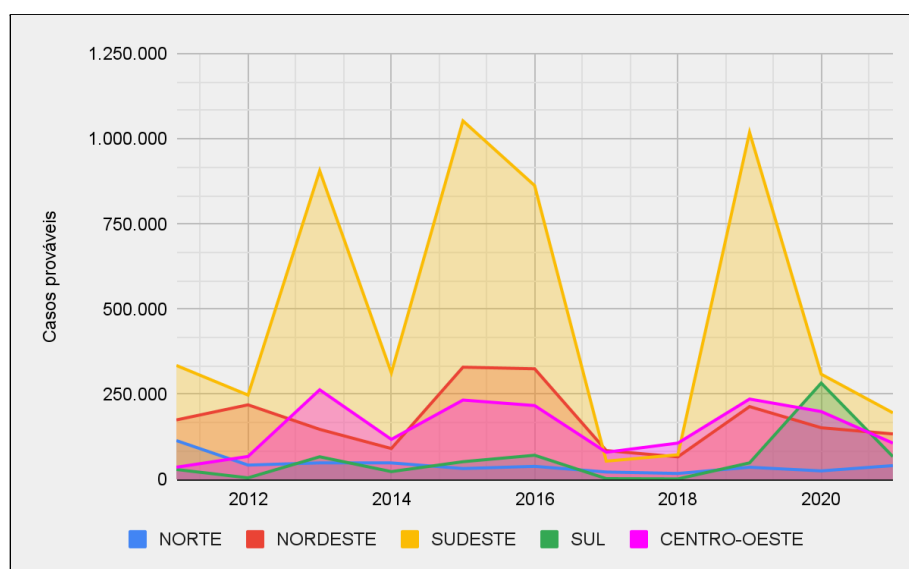
Os dois anos precedentes ao período mencionado de menos notificações, foram os que apresentaram os totais mais elevados de casos prováveis de dengue, com 1,7 e 1,5 milhões de casos em 2015 e 2016 respectivamente, revelando o ano

de 2015 como o momento de máxima notificação de casos prováveis durante o período 2011-2021. Os anos de 2013 e 2019 também apresentaram grande número de casos notificados, com 1.432.755 casos e 1.554.123 casos respectivamente.

É interessante examinar que neste período de altas notificações de casos de dengue, acompanhado do aparecimento da chikungunya e zika em 2016 que tiveram grande repercussão na mídia nacional, ocorreram intensas campanhas sanitárias e publicitárias de educação e combate às arboviroses, que provocaram grande efeito positivo e impactaram os resultados dos anos posteriores de 2017 e 2018, colocando-os como os anos menos afetados dentro do período levantado (LIRA *et al.*, 2021).

Na figura 1, os mesmos dados foram dispostos de maneira a observar melhor essa flutuação na notificação do número de casos prováveis durante o período de 2011 até 2021. Mostra-se evidentemente que a região Sudeste é a mais afetada pela dengue, como foi destacado em um estudo publicado em 2019, em que a proposta era analisar o número de casos fatais de dengue entre 1986 e 2015, neste estudo foi constatado que, durante o período analisado, a região Sudeste reportou 43% de todas as mortes por dengue notificadas no Brasil (NUNES *et al.*, 2019).

**Figura 1** - Número de casos prováveis notificados de dengue no Brasil no período de 2011 a 2021, separados por região de notificação.



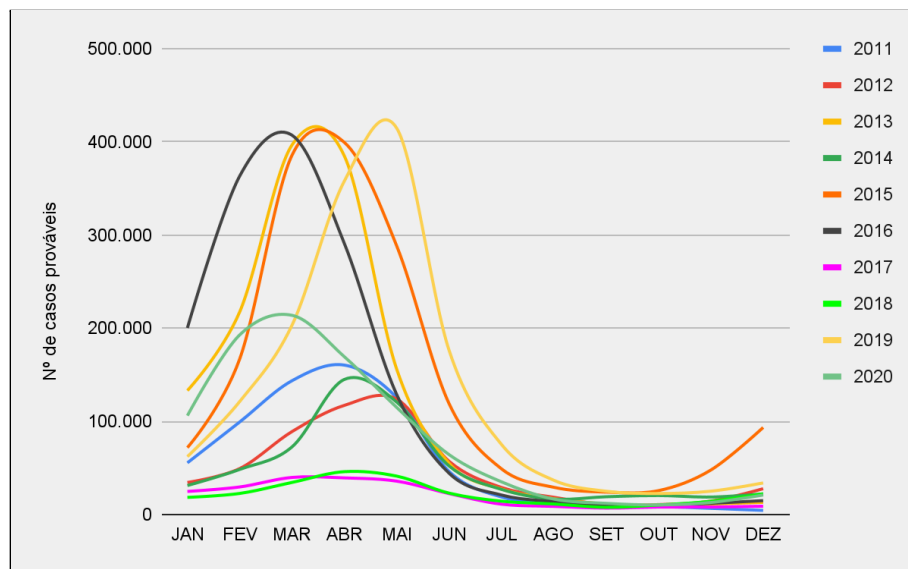
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Dentro do período analisado, a região Sudeste somente não apresentou os maiores números de casos notificados em 2017 e 2018, que foram justamente os anos com os menores resultados, a região foi superada neste período pela região Centro-Oeste que apresentou 80 mil casos em 2017 e 106 mil casos em 2018.

Os picos de notificação de casos apresentam correlação positiva com precipitação na maioria das capitais, como evidenciado em um estudo que analisou a influência dos fatores climáticos no panorama da dengue no Brasil em 2018 e 2019, precipitação se mostrou mais influente que temperatura, apenas em um município estudado que a temperatura se mostrou mais influente, porém apenas esses fatores não explicam com precisão a ocorrência de dengue, mas sim um conjunto de fatores determinantes, que envolvem variáveis socioambientais e socioeconômicas (DIAS *et al.*, 2021).

Ao analisar os valores mensais de casos prováveis de dengue durante o período de 2011 a 2020 (não há disponível o detalhamento mensal de 2021) como mostra a figura 2, é possível acompanhar que a maioria dos casos se concentram no primeiro semestre do ano, coincidindo com os meses mais quentes, entre janeiro e maio. Em contrapartida, os meses com menores temperaturas apresentam diminuição considerável no número de casos, fato que é evidenciado em outros estudos, como no de Soares (2021) e colaboradores, que constataram essa sazonalidade no número de casos das arboviroses urbanas em um município da Bahia. Neste estudo, foi apontado que, os meses mais quentes e úmidos, favorecem a proliferação do mosquito vetor, causando um aumento considerável no número de casos nos meses de janeiro até junho.

**Figura 2** - Número de casos prováveis de dengue no Brasil separado por mês de notificação entre 2011-2020.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Também é citado por Lira e colaboradores (2021), que os picos de epidemias de dengue possuem direta relação com as estações chuvosas, e complementando, de acordo com Lucena (2011) e os demais autores, os meses de janeiro a maio são os que apresentam os maiores números de casos, pois correspondem ao período de temperatura mais elevada e do clima mais úmido, enquanto que, por outro lado, durante os meses mais frios há uma diminuição expressiva no número de casos, mas que, mesmo assim, não é suficiente para acabar com a transmissão.

Além disso, os efeitos da temperatura na transmissibilidade do vírus da dengue têm sido objeto de estudo, já que a temperatura afeta diretamente o repasto de sangue das fêmeas e também afeta sua longevidade (REZENDE, 2021).

Entretanto, apesar de o mosquito ser uma espécie tropical e apresentar picos de reprodução em meses mais quentes, existem estudos que mostram que temperaturas médias de 29°C levam a um aumento do potencial de epidemias causadas pela dengue, mas temperaturas acima deste valor reduzem este potencial (LIU-HELMERSSON *et al.*, 2014).

### 5.1.1 Situação epidemiológica de 2021

No ano de 2021, de acordo com as informações do boletim epidemiológico Vol. 53 disponibilizado pelo Ministério da Saúde, ocorreram 544 mil casos prováveis de dengue no Brasil, com taxa de incidência de 255,2/100 mil hab., com redução de 42,6% nos casos registrados em comparação ao mesmo período de 2020 (BRASIL, 2022).

Porém, como ressalta Lira (2021), em consequência da pandemia de COVID-19, houve um desencorajamento por parte da população em procurar atenção médica, resultando em uma provável subnotificação dos casos das arboviroses urbanas nos anos de 2020 e 2021. O mesmo autor sugere que os dados oficiais não revelam a veracidade da circulação viral, sendo esta a razão da redução dos números de casos. Além disso, o fato de os sintomas da COVID-19 e da dengue serem semelhantes é possível considerar a possibilidade de falsos diagnósticos, que somados a crise hospitalar decorrente da pandemia e atenção das equipes médicas voltadas para o combate ao COVID-19, resultam em um contexto de atrasos das notificações ou subnotificação dos casos de dengue (RABIU *et al.*, 2021).

Entre os estados mais afetados pela dengue no Brasil no ano de 2021, o estado de São Paulo apresentou o maior número de casos prováveis de dengue com 160,4 mil casos notificados e taxa de incidência de 343,9/100 mil hab. Destaca-se também o estado do Acre, com a maior taxa de incidência no país no ano de 2021, apresentando 1.624,6 casos a cada 100 mil habitantes, com um número de casos prováveis de 14,7 mil (BRASIL, 2022).

Embora a região que tenha apresentado o maior número de casos prováveis de dengue no Brasil em 2021 tenha sido a região Sudeste com 195,7 mil casos notificados, a região que apresentou a maior taxa de incidência de dengue em 2021 foi a Centro-Oeste com uma taxa de incidência de 639,5/100 mil hab. com um total de 106,8 mil casos prováveis notificados. Na tabela 2 são mostradas as taxas de incidência dos casos prováveis de dengue das cinco regiões do Brasil (BRASIL, 2022).

**Tabela 2** - Taxa de incidência de dengue no Brasil em 2021, separado por região.

|                     | <b>Incidência (casos/100 mil hab.)</b> |
|---------------------|----------------------------------------|
| <b>Norte</b>        | 215,7                                  |
| <b>Nordeste</b>     | 232,1                                  |
| <b>Sudeste</b>      | 218,4                                  |
| <b>Sul</b>          | 221,2                                  |
| <b>Centro-Oeste</b> | 639,5                                  |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Na região Centro-Oeste destacam-se as unidades federativas do Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal com taxas de incidência de 620,9, 800,9 e 509,5 por 100 mil hab. respectivamente (BRASIL, 2022).

## 5.2 CHIKUNGUNYA NO BRASIL

Apesar da chikungunya ser registrada desde 2014 no Brasil, os dados referentes ao número de casos só estão disponibilizados pelo DATASUS a partir do ano de 2017, enquanto os boletins epidemiológicos disponibilizados pelo Ministério da Saúde estiveram fora do ar durante o período de confecção deste trabalho, impossibilitando o levantamento de dados confiáveis antes do ano de 2017.

Sobre os dados da chikungunya, apresentados na tabela 3, pode-se observar que 2017 apresentou o maior número de casos prováveis notificados durante o período analisado, com 247.662 casos.

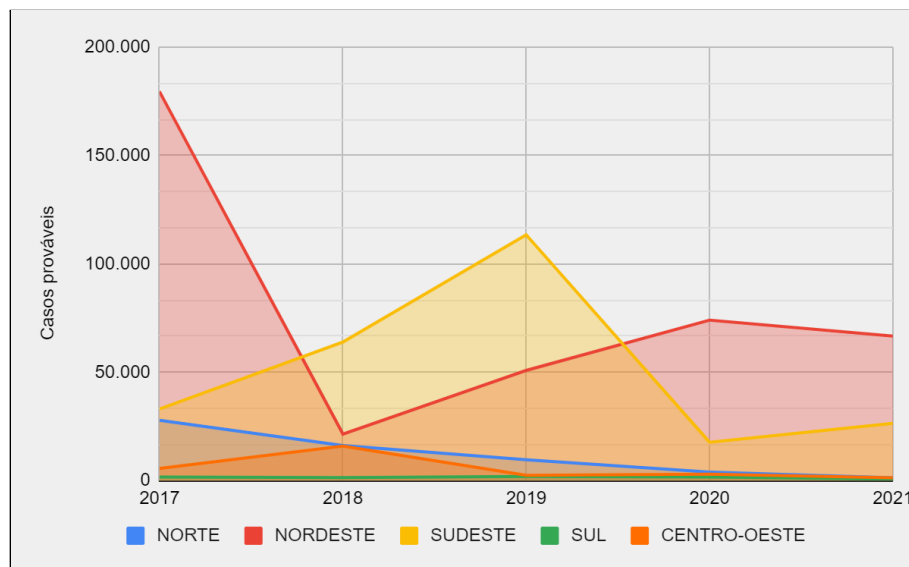
**Tabela 3** - Número de casos prováveis de febre chikungunya no Brasil no período de 2014 a 2021, separados por região de notificação.

| <b>ANO</b>  | <b>NORTE</b> | <b>NORDESTE</b> | <b>SUDESTE</b> | <b>SUL</b> | <b>CENTRO-OESTE</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------|--------------|-----------------|----------------|------------|---------------------|--------------|
| <b>2017</b> | 27.825       | 179.574         | 32.994         | 1.662      | 5.607               | 247.662      |
| <b>2018</b> | 16.176       | 21.419          | 63.927         | 1.343      | 15.914              | 118.779      |
| <b>2019</b> | 9.597        | 50.855          | 113.397        | 1.883      | 2.415               | 178.147      |
| <b>2020</b> | 3.882        | 74.050          | 17.680         | 1.633      | 2.944               | 100.189      |
| <b>2021</b> | 1.304        | 66.693          | 26.375         | 630        | 1.286               | 96.288       |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Na figura 3 pode-se observar melhor a flutuação do número de casos em cada região do Brasil entre 2017 e 2021, revelando que a grande maioria dos casos notificados foram nas regiões Nordeste e Sudeste, e a região Sul é menos afetada pela chikungunya.

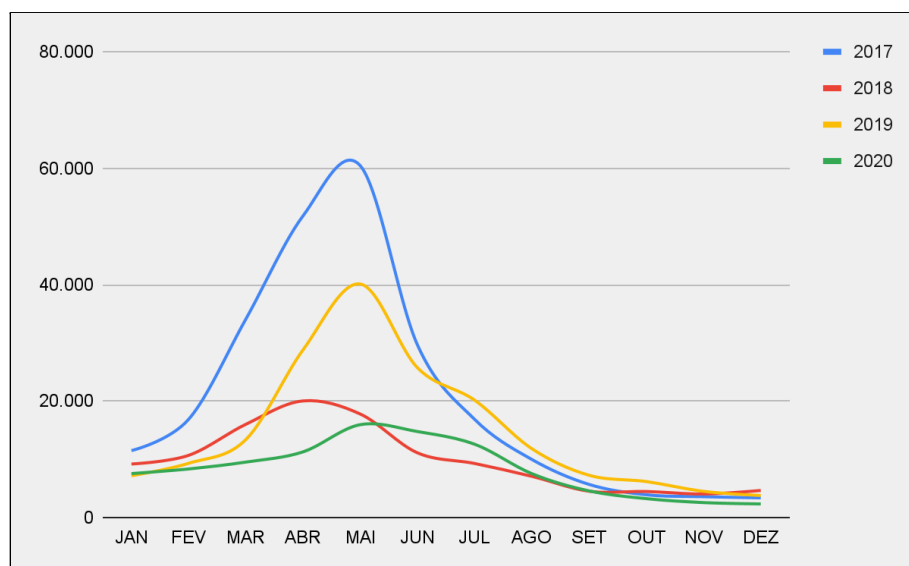
**Figura 3** - Número de casos prováveis de febre chikungunya no Brasil no período de 2014 a 2021, separados por região de notificação.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Na figura 4 pode-se observar a distribuição dos casos prováveis de chikungunya no Brasil em cada mês, repetindo o padrão de sazonalidade visto na dengue, concentrando o número de casos notificados no primeiro semestre do ano, de janeiro até junho.

**Figura 4** - Número de casos prováveis de febre chikungunya no Brasil no período de 2014 a 2021, separados por mês de notificação.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

### 5.2.1 Situação epidemiológica de 2021

No ano de 2021 ocorreram 96,2 mil casos prováveis no país, com taxa de incidência de 45,1/100 mil habitantes. A região mais afetada foi o Nordeste com 66,6 mil casos prováveis de chikungunya e taxa de 115,7/100 mil hab., nesta região, se destacam os estados de Pernambuco com 31,8 mil casos, Paraíba com 10,4 mil casos, e Bahia com 13,9 mil casos. Na tabela 4 foram apresentadas as taxas de incidência de chikungunya para cada região do país em 2021 (BRASIL, 2022).

**Tabela 4** - Taxa de incidência de chikungunya no Brasil em 2021 separados por região de notificação.

|                     | Incidência (casos/100 mil hab.) |
|---------------------|---------------------------------|
| <b>Norte</b>        | 6,9                             |
| <b>Nordeste</b>     | 115,7                           |
| <b>Sudeste</b>      | 29,4                            |
| <b>Sul</b>          | 2,1                             |
| <b>Centro-Oeste</b> | 7,7                             |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

### 5.3 ZIKA NO BRASIL

Em 2015, ocorreu um grande surto de zika no Brasil associado a microcefalia, e devido a dimensão do surto, a OMS declarou situação de Emergência de Saúde Pública de Interesse Internacional no dia 1º de fevereiro de 2016 (LESSLER *et al.*, 2016). O número de casos começou a ser disponibilizado pelo DATASUS em 2016. A seguir, na tabela 5, pode-se observar o número de casos prováveis de zika no Brasil no período disponibilizado de 2016 a 2021, separados pelas regiões do Brasil.

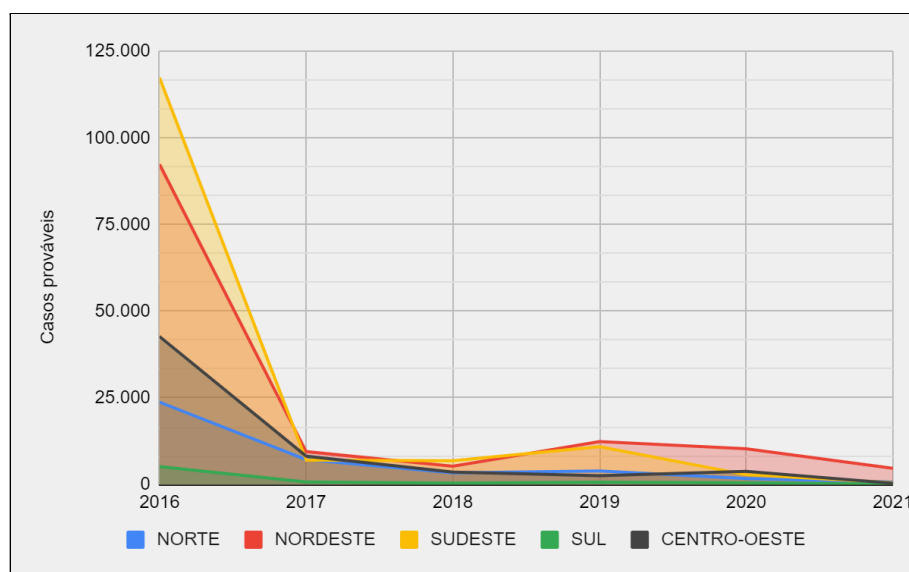
**Tabela 5** - Número de casos prováveis de zika no Brasil no período de 2016 a 2021, separados por região de notificação.

| ANO  | NORTE  | NORDESTE | SUDESTE | SUL   | CENTRO-OESTE | TOTAL   |
|------|--------|----------|---------|-------|--------------|---------|
| 2016 | 23.786 | 92.399   | 117.367 | 5.189 | 42.723       | 281.464 |
| 2017 | 7.204  | 9.487    | 7.058   | 744   | 8.191        | 32.684  |
| 2018 | 3.378  | 5.288    | 6.900   | 413   | 3.572        | 19.551  |
| 2019 | 3.897  | 12.423   | 10.903  | 715   | 2.562        | 30.500  |
| 2020 | 1.757  | 10.312   | 2.857   | 550   | 3.824        | 19.300  |
| 2021 | 746    | 4.691    | 555     | 113   | 378          | 6.483   |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

A partir dos dados secundários disponibilizados pelo site do DATASUS pode-se observar na figura 5, que o ano de 2016 apresentou o maior número de casos prováveis notificados com 281.464 casos e, nos anos seguintes, teve uma diminuição considerável, sendo o ano de 2021 o ano com menor número de casos notificados de zika com 6.483 casos prováveis notificados em todo país.

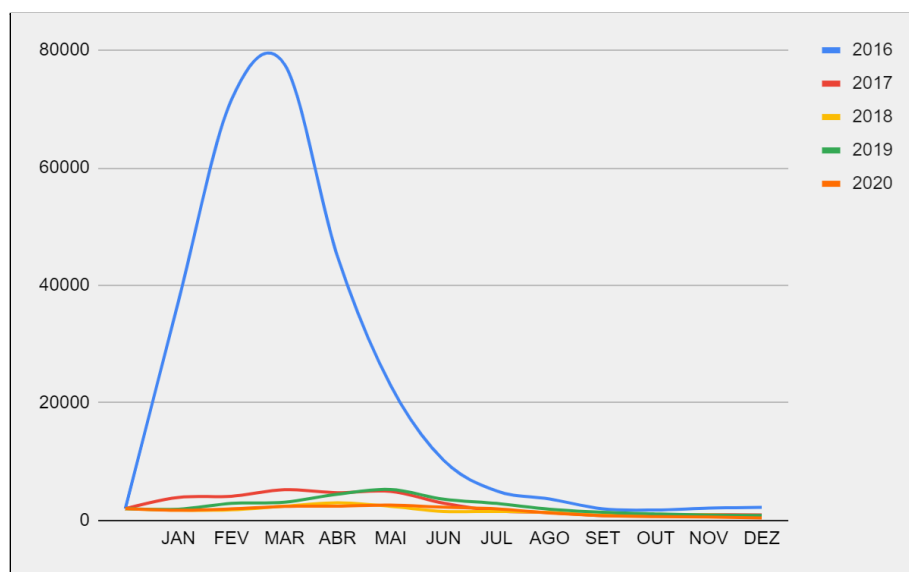
**Figura 5** - Número de casos prováveis de zika no Brasil no período de 2016 a 2021, separados por região de notificação.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

Na figura 6 pode-se observar, mais uma vez, esse padrão sazonal das arboviroses urbanas transmitidas pelo vetor *A. aegypti*, sendo o primeiro semestre, o período com a concentração do maior número de casos notificados. Devido ao grande número de casos, mostra-se mais evidente no ano de 2016, porém, em todos os anos, os meses de janeiro até junho tiveram o maior número de casos.

**Figura 6** - Número de casos prováveis de zika no Brasil no período de 2016 a 2020, separados por mês de notificação.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

### 5.3.1 Situação epidemiológica de 2021

No decorrer de 2021 foram registrados 6,4 mil casos prováveis da doença, correspondendo a uma taxa de incidência de 3 casos por 100 mil habitantes. A região mais afetada foi o Nordeste, com 4,6 mil casos prováveis e taxa de incidência de 8,1/100 mil habitantes, em destaque o estado da Paraíba notificou o maior número de casos prováveis de zika do país com 1.525 casos e taxa de incidência de 37,6/100 mil habitantes (BRASIL, 2022). Na tabela 6, foram compilados os resultados correspondentes das taxas de incidência de zika para cada grande região do Brasil.

**Tabela 6** - Taxa de incidência de zika no Brasil em 2021.

|                     | Incidência (casos/100 mil hab.) |
|---------------------|---------------------------------|
| <b>Norte</b>        | 3,95                            |
| <b>Nordeste</b>     | 8,1                             |
| <b>Sudeste</b>      | 0,6                             |
| <b>Sul</b>          | 0,4                             |
| <b>Centro-Oeste</b> | 2,3                             |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo DATASUS.

#### 5.4 DENGUE EM SANTA CATARINA

Diferentemente do Ministério da Saúde que, através do portal do DATASUS, disponibiliza o levantamento nacional dos números de casos prováveis para cada arbovirose urbana tratada neste estudo, os boletins epidemiológicos da DIVE, disponibilizam os casos confirmados, suspeitos e descartados de cada doença sobre o estado de Santa Catarina pois, dentre os casos prováveis, muitos aguardam resultados laboratoriais (SANTA CATARINA, 2021). Na tabela 7, foram dispostos os números de casos confirmados e autóctones de dengue no estado de 2011 até 2021.

**Tabela 7** - Número de casos confirmados e autóctones de dengue em Santa Catarina no período de 2011 a 2021.

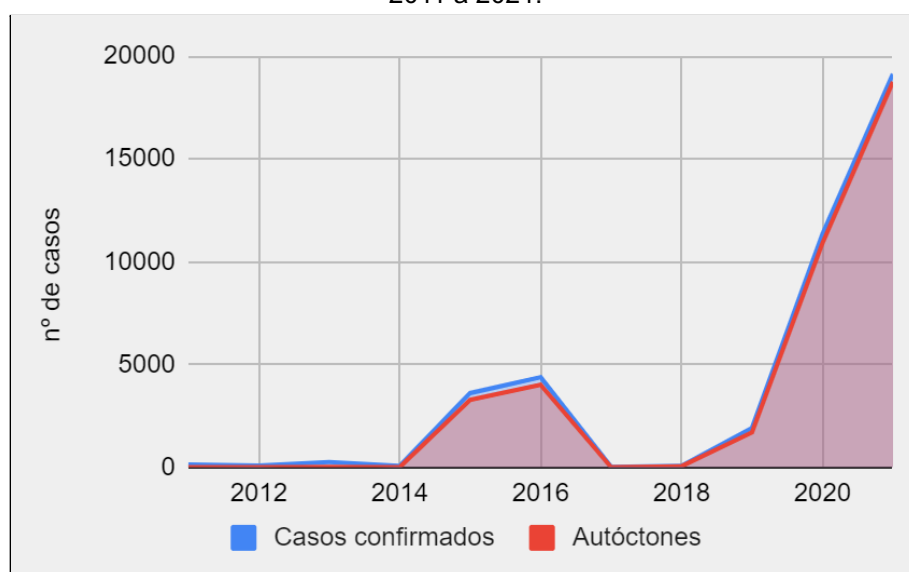
|             | Casos confirmados | Autóctones |
|-------------|-------------------|------------|
| <b>2011</b> | 130               | 2          |
| <b>2012</b> | 85                | 1          |
| <b>2013</b> | 255               | 19         |
| <b>2014</b> | 69                | 3          |
| <b>2015</b> | 3.605             | 3.276      |
| <b>2016</b> | 4.378             | 4.007      |
| <b>2017</b> | 16                | 2          |
| <b>2018</b> | 60                | 44         |
| <b>2019</b> | 1.911             | 1.699      |
| <b>2020</b> | 11.337            | 10.895     |
| <b>2021</b> | 19.133            | 18.752     |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

Em relação ao número de casos notificados como prováveis pelo DATASUS no estado de Santa Catarina e quantos são de fato confirmados pelo DIVE-SC, durante o período analisado quase todos apresentaram um percentual de confirmação pela DIVE-SC de 80% a 95%, porém em 3 anos durante o período analisado foi apresentado um percentual consideravelmente menor de confirmação, com apenas 8,5% dos casos notificados pelo DATASUS em 2017 sendo confirmados pela DIVE-SC, 32% dos casos em 2018 sendo confirmados pela DIVE-SC e 51% dos casos em 2014 sendo confirmados pela DIVE-SC.

A partir da figura 7, produzido com as informações da Tabela 7, pode-se observar a gravidade da situação atual da dengue no estado em relação aos anos de 2015 e 2016 quando o município de Pinhalzinho, por exemplo, também esteve em situação epidêmica com incidência da doença de 12.695,2/100 mil habitantes, conferindo os maiores números registrados no estado até aquele momento, com 3.605 casos confirmados em 2015 e 4.378 casos confirmados em 2016 (ANDRIOLI; BUSATO; LUTINSKI, 2020).

**Figura 7** - Número de casos confirmados e autóctones de dengue em Santa Catarina no período de 2011 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

Após esse período ocorreu uma diminuição expressiva do número de casos confirmados no estado, com apenas 16 casos em 2017 e 60 em 2018. Entretanto, a partir de 2019 os registros voltaram a crescer, com 1.911 casos confirmados da doença. Seguindo o crescimento, 2020 e 2021 apresentaram números alarmantes de dengue com 11 e 19 mil casos respectivamente, nestes anos também é possível observar que os casos autóctones se aproximam cada vez mais do número total de casos confirmados no estado.

## 5.5 CHIKUNGUNYA EM SANTA CATARINA

O início do monitoramento de casos de chikungunya em Santa Catarina ocorreu em 2015, na tabela 8, é possível observar o número de casos confirmados

desde 2015 até o período atual a partir dos dados disponibilizados pela DIVE-SC, os mesmos dados também foram dispostos no gráfico 8.

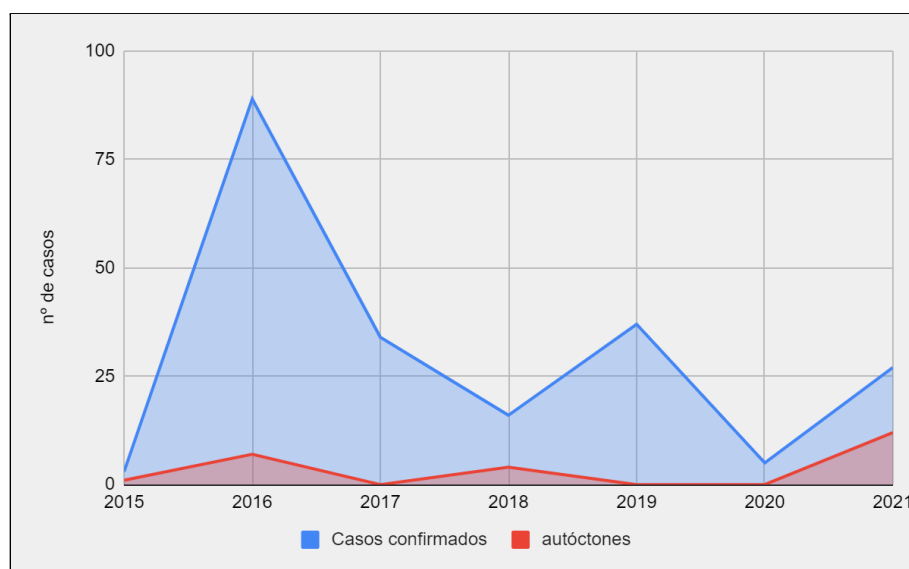
**Tabela 8** - Número de casos confirmados e autóctones de chikungunya em Santa Catarina no período de 2015 a 2021.

|      | Casos confirmados | autóctones |
|------|-------------------|------------|
| 2015 | 3                 | 1          |
| 2016 | 89                | 7          |
| 2017 | 34                | 0          |
| 2018 | 16                | 4          |
| 2019 | 37                | 0          |
| 2020 | 5                 | 0          |
| 2021 | 27                | 12         |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

Uma observação importante a destacar a partir da visualização da figura 8, é a predominância de casos importados da doença, diferentemente da dengue onde as linhas indicativas de casos confirmados e autóctones eram muito próximas. Durante o período analisado, o ano de 2016 apresentou o maior número de casos confirmados de chikungunya no estado de Santa Catarina com 89 casos notificados, dos quais 7 foram autóctones (infectados no estado).

**Figura 8** - Número de casos confirmados e autóctones de chikungunya em Santa Catarina no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

Após esse pico de notificação em 2016 houve também uma diminuição do número de casos em 2017 e 2018 devido às campanhas de combate às arboviroses

e programas de combate ao vetor, evidenciado por Lira e colaboradores (2021), já discutido no tópico da dengue no Brasil.

Após esse período de redução nos registros de casos da doença, os casos retomaram a crescer em 2019 com 37 casos confirmados, como pode-se observar no gráfico 8, e no ano de 2021 apresentou um aumento no número de casos confirmados em relação ao ano de 2020, quando foram confirmados 5 casos durante todo o ano e nenhuma transmissão autóctone, já 2021 apresentou 27 casos confirmados da doença, destes 12 autóctones.

## 5.6 ZIKA VÍRUS EM SANTA CATARINA

A partir dos dados disponibilizados pela DIVE-SC pode-se observar que o Zika vírus foi registrado no estado em 2015 junto com Chikungunya, quando se iniciaram os monitoramentos dessas doenças no estado. Naquele ano, foram confirmados oito casos da doença. No ano seguinte, em 2016 houve o maior registro no número de casos até o momento, com 59 casos confirmados. Em 2017 e 2018 ocorreu um caso confirmado em cada ano e desde então não houve mais registro de casos confirmados de Zika vírus no estado. A partir de 2019, como evidenciado em estudo feito por Rezende (2021), a região sul apresentou a menor taxa de incidência de zika no Brasil. Na tabela 9, pode-se observar o número de casos confirmados de Zika desde o início do monitoramento em 2015.

**Tabela 9** - Número de casos confirmados e autóctones de zika em Santa Catarina no período de 2015 a 2021.

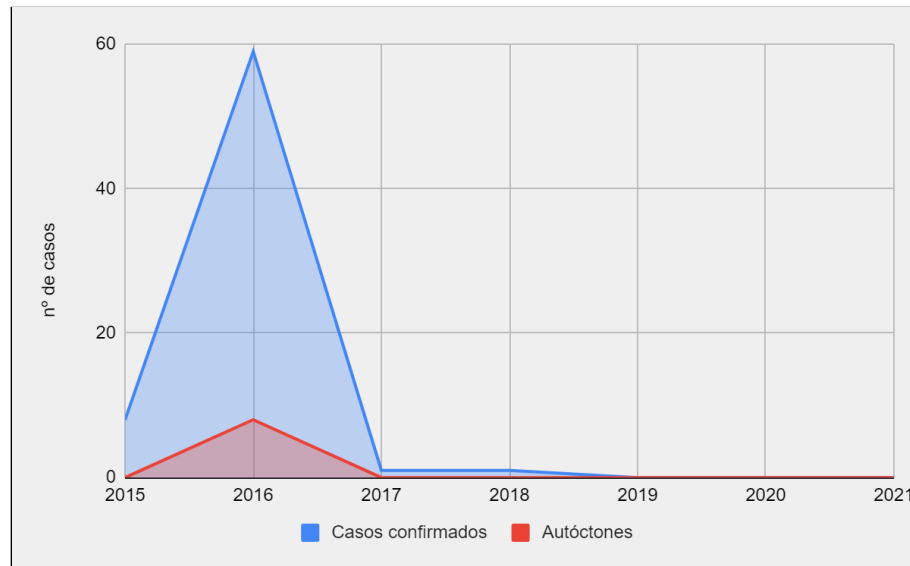
|             | Casos confirmados | Autóctones |
|-------------|-------------------|------------|
| <b>2015</b> | 8                 | 0          |
| <b>2016</b> | 59                | 8          |
| <b>2017</b> | 1                 | 0          |
| <b>2018</b> | 1                 | 0          |
| <b>2019</b> | 0                 | 0          |
| <b>2020</b> | 0                 | 0          |
| <b>2021</b> | 0                 | 0          |

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

Os mesmos dados, colocados na figura 9, expõem o pico de casos confirmados em 2016 que totalizou 59 casos, dos quais apenas 8 são registrados

como autóctones, e a partir de 2019 não foram mais confirmados nenhum caso no estado de Santa Catarina.

**Figura 9** - Número de casos confirmados e autóctones de zika em Santa Catarina no período de 2015 a 2021.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados disponibilizados pela DIVE-SC.

## 5.7 SITUAÇÃO ATUAL DE SANTA CATARINA

Em relação a situação atual, até o final do ano de 2021, de acordo com boletim epidemiológico nº 33/2021 atualizado em janeiro de 2022, 118 municípios no estado estavam considerados infestados pelo mosquito *A. aegypti*, representando um aumento de 14,9% em comparação com o ano de 2020, no quadro 2 foram dispostos os municípios considerados infestados pelo vetor atualmente (SANTA CATARINA, 2022).

**Quadro 2** - 118 municípios considerados infestados pelo mosquito *Aedes aegypti* em Santa Catarina no ano de 2021.

|                        |                    |                 |                              |
|------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| Abelardo Luz           | Cunha Porã         | Joaçaba         | Salto Veloso                 |
| Água Doce              | Cunhataí           | Joinville       | Santa Helena                 |
| Águas de Chapecó       | Descanso           | Jupiaí          | Santa Terezinha do Progresso |
| Águas Frias            | Dionísio Cerqueira | Lajeado Grande  | Santiago do Sul              |
| Anchieta               | Entre Rios         | Maravilha       | São Bernardino               |
| Araranguá              | Faxinal dos Guedes | Marema          | São Carlos                   |
| Araquari               | Formosa do Sul     | Modelo          | São Domingos                 |
| Balneário Camboriú     | Florianópolis      | Mondaií         | São Francisco do Sul         |
| Balneário Barra do Sul | Galvão             | Navegantes      | São João Batista             |
| Balneário Piçarras     | Garuva             | Nova Erechim    | São João do Oeste            |
| Bandeirante            | Gaspar             | Nova Itaberaba  | São José                     |
| Barra Bonita           | Guaraciaba         | Novo Horizonte  | São José do Cedro            |
| Belmonte               | Guaramirim         | Ouro Verde      | São Lourenço do Oeste        |
| Biguaçu                | Guarujá do Sul     | Palhoça         | São Miguel da Boa Vista      |
| Blumenau               | Guatambu           | Palma Sola      | São Miguel do Oeste          |
| Bombinhas              | Ilhota             | Palmitos        | Saudades                     |
| Bom Jesus              | Imbituba           | Paraíso         | Seara                        |
| Bom Jesus do Oeste     | Indaial            | Passo de Torres | Serra Alta                   |
| Brusque                | Iporã do Oeste     | Passos Maia     | Sombrio                      |
| Caibi                  | Ipuaçu             | Penha           | Sul Brasil                   |
| Camboriú               | Iraceminha         | Pinhalzinho     | Tigrinhos                    |
| Campo Erê              | Irati              | Planalto Alegre | Tijucas                      |
| Campos Novos           | Irineópolis        | Porto Belo      | Tunápolis                    |
| Catanduvas             | Itá                | Porto União     | União do Oeste               |
| Caxambu do Sul         | Itajaí             | Princesa        | Vargeão                      |
| Chapecó                | Itapema            | Quilombo        | Xanxerê                      |
| Concórdia              | Itapiranga         | Rio do Sul      | Xavantina                    |
| Cordilheira Alta       | Jaborá             | Riqueza         | Xaxim                        |
| Coronel Freitas        | Jaraguá do Sul     | Romelândia      |                              |
| Coronel Martins        | Jardinópolis       | Saltinho        |                              |

Fonte: DIVE/SES/SC (Atualizado em: 1º/01/2022).

No ano de 2021 foram registrados 19.133 casos confirmados de dengue, do total destes casos 18.752 são autóctones, isto é, foram infectados dentro do estado (SANTA CATARINA, 2022).

Até o final de 2021 quatro municípios no estado de Santa Catarina estavam em situação de epidemia de dengue, dentre os quatro Joinville apresenta a situação mais crítica no estado, com 16.496 casos autóctones, representando 88% do total de casos confirmados no ano de 2021 com taxa de incidência de 2.760,1 casos por 100 mil/hab (SANTA CATARINA, 2022).

O município de Navegantes também teve epidemia de dengue em 2021 com 782 casos autóctones e taxa de incidência de 959,8 casos por 100 mil/hab, os municípios de Camboriú com 303 casos e a taxa de incidência de 365,1 casos por

100 mil/hab e Santa Helena com 49 casos autóctones e a taxa de incidência de 2.227,3 casos por 100 mil/hab também estavam em situação de epidemia (SANTA CATARINA, 2022).

No ano de 2021 foram confirmados 19.133 casos de dengue no estado, sendo observado um aumento de 68% no número de casos confirmados quando comparamos com o ano de 2020 (SANTA CATARINA, 2022).

Em relação aos casos confirmados de chikungunya, no ano de 2021 foram confirmados 27 casos no estado, se comparamos com o número de casos confirmados no ano de 2020 vemos um aumento de 440% (SANTA CATARINA, 2022).

No ano de 2021 apesar de não ser confirmado nenhum caso de zika no estado de Santa Catarina, foram notificados 152 casos suspeitos de zika vírus, do qual 14 estão inconclusivos, 122 foram descartados e 16 permanecem como suspeitos, se comparamos com ano de 2020 é possível ver diminuição de 30% na notificação dos casos de zika vírus (SANTA CATARINA, 2022).

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No período analisado o número de casos prováveis de dengue notificados no Brasil se mostrou expressivo, com exceção dos anos de 2017 e 2018 que apresentaram os menores números de casos. Todos os outros anos durante o período analisado ultrapassaram 500 mil casos, sendo que os anos com maiores notificações de casos prováveis foram 2013, 2015, 2016 e 2019 quando o número de casos variou de 1.400.000 a 1.700.000.

O número de casos prováveis notificados de chikungunya no Brasil foi maior no ano de 2017 com 247.662 casos, 2018 teve uma diminuição seguida por um aumento no número de casos em 2019, em 2020 ocorreu, novamente, uma diminuição que continuou no ano seguinte, sendo 2021 o ano com menor número de casos prováveis notificado durante o período analisado com 96.288 casos notificados.

Em relação a zika durante o período analisado 2016 apresentou o maior número de casos prováveis notificados, com 281.464 casos em todo o Brasil, nos anos seguintes ocorreu uma diminuição significativa nos números de casos, em

2019 teve um pequeno aumento na notificação de casos, assim como as outras duas arboviroses urbanas analisadas neste trabalho, seguido de uma diminuição nos 2 anos seguintes, sendo o ano de 2021 o ano que teve o menor número de casos prováveis notificados, com 6.483 casos.

Foi observado um padrão de sazonalidade dessas doenças, todas transmitidas pelo mesmo vetor que tem o pico de reprodução em meses mais quentes, sendo os meses de janeiro a maio os meses que concentram a maioria dos casos notificados destas arboviroses.

Analisando os gráficos e tabelas feitos com os dados disponibilizados pela Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE) sobre os casos de Dengue, Zika e Chikungunya na última década no estado de Santa Catarina pode-se ver que a Dengue é a mais predominante no estado, com um grande número de casos confirmados nos anos de 2015, 2016, 2019, 2020 e 2021.

Analisando estes dados e também considerando a atual situação do estado e o aumento do número de focos do mosquito vetor em 2021 fica claro que a dengue ainda apresenta grandes desafios para a saúde pública, sendo necessária a execução de planos de combate do mosquito vetor para um controle efetivo da doença e também das outras arboviroses que o mosquito pode carregar.

Além disso é muito importante que tenha ações do governo de vigilância epidemiológica, de educação da população, investimento em saneamento básico para toda população para que se tenha um combate multidirecionado dessas arboviroses envolvendo diversos setores da sociedade.

O presente estudo apresentou limitações que estão relacionadas às fontes de informações secundárias, existindo a possibilidade de subnotificações, registros incompletos e também devido ao fato de muitos casos serem assintomáticos os números apresentados não refletem com precisão o cenário real destas arboviroses.

Existe a necessidade de um melhoramento nos sistemas de vigilância epidemiológica, a fim de aumentar a confiabilidade dos dados acerca destas arboviroses urbanas, também de aumentar o investimento em programas de combate ao vetor em conjunto com diversos setores da sociedade para promover ações que englobam todos os aspectos em torno da doença, e não apenas em

ações de combate exclusivo ao vetor, e por fim investir em pesquisas para o desenvolvimento de um tratamento eficaz para estas arboviroses urbanas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Lorena Sampaio; COTA, Ana Lúcia Soares; RODRIGUES, Diego Freitas. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, p. 3857-3868, 2020.
- ANDRIOLI, Denise Catarina; BUSATO, Maria Assunta; LUTINSKI, Junir Antonio. Características da epidemia de dengue em Pinhalzinho, Santa Catarina, 2015-2016. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 29, p. e2020057, 2020.
- AZEVEDO, Raimunda do Socorro da Silva; OLIVEIRA, Consuelo Silva; VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. Risco do chikungunya para o Brasil. *Revista de saúde pública*, v. 49, p. 58, 2015.
- BARBOSA, Isabelle Ribeiro *et al.* Epidemiologia da dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 21, n. 1, p. 149-157, 2012.
- BARRETO, Maurício L.; TEIXEIRA, Maria Glória. dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Estudos avançados*, v. 22, p. 53-72, 2008.
- BARROS, *et al.* EPIDEMIOLOGIA DO VÍRUS MAYARO NA AMÉRICA LATINA ENTRE 2009 A 2019. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar* - ISSN 2675-6218, 2(5), e25327. <https://doi.org/10.47820/recima21.v2i5.327>, 2021.
- BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2002. 20p.: il. - (Série A. Normas e Manuais Técnicos, nº 176).
- BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Boletim Epidemiológico. Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas causados por vírus transmitidos pelo mosquito Aedes (dengue, chikungunya e zika), semanas epidemiológicas 1 a 52, 2021. Vol. 53. Brasília, DF, 2022.
- Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS. Disponível em <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em 28/02/2022.
- CARVALHO, Clarissa Duarte Sales; SOUZA, Zaqueu Henrique de. Reflexão acerca da incidência dos casos de dengue, chikungunya e zika no Brasil. In: Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar (ISSN-2527-2500) & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar. 2016.
- CASSEB, Alexandre do Rosário *et al.* Arbovírus: importante zoonose na Amazônia brasileira. *Veterinária e Zootecnia*, v. 20, n. 3, p. 391-403, 2013.
- CATÃO, Rafael de Castro. dengue no Brasil: abordagem geográfica na escala nacional. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- CAVALCANTI, Luciano Pamplona de Góes *et al.* Surveillance of deaths caused by arboviruses in Brazil: from dengue to chikungunya. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 112, p. 583-585, 2017.

CAVALCANTI, Luciano Pamplona de Góes; TIMERMAN, Artur. Saneamento básico e as arboviroses no Brasil. *Rev Rene*, v. 17, n. 5, p. 585-585, 2016.

CHIARELLA, Josely Marchi. Vacina da dengue: um desafio nacional. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, v. 18, n. 2, p. 123-124, 2016.

CLANCY, India L. et al. Public health messages on arboviruses transmitted by *Aedes aegypti* in Brazil. *BMC public health*, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2021

COSTA, Débora Sobral Ponzi. Aspectos virológicos, clínicos, laboratoriais e epidemiológicos, das arboviroses: dengue, febre chikungunya e zika vírus. 2017.

DIAS, Charlene Benício Farias et al. INFLUÊNCIA DE FATORES CLIMÁTICOS NO PANORAMA DA DENGUE NO BRASIL NO PERÍODO 2018-2019. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 7, n. 5, p. 124-135, 2021.

DONALISIO, Maria Rita; FREITAS, André Ricardo Ribas. chikungunya in Brazil: an emerging challenge. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 18, p. 283-285, 2015.

ESPOSITO, Danillo Lucas Alves; FONSECA, Benedito Antônio Lopes da. Zika and chikungunya infections in Brazil: reviewing the epidemic and treatment options. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 49, n. 5, p. 535-536, 2016.

FARES, Rafaelle CG et al. Epidemiological scenario of dengue in Brazil. *BioMed research international*, v. 2015, 2015.

FARIAS, Luís Arthur Brasil Gadelha; PIRES, Roberto da Justa; CAMPOS, Eugenio de Moura. chikungunya fever and mental illness: a poorly understood relationship needing additional study. *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, v. 46, p. 113-113, 2019.

FIGUEIREDO, Luiz Tadeu Moraes. Large outbreaks of chikungunya virus in Brazil reveal uncommon clinical features and fatalities. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 50, n. 5, p. 583-584, 2017.

FIGUEIREDO, Mario Luis Garcia de; FIGUEIREDO, Luiz Tadeu Moraes. Emerging alphaviruses in the Americas: chikungunya and Mayaro. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 47, p. 677-683, 2014.

GÉRARDIN, Patrick et al. Multidisciplinary prospective study of mother-to-child chikungunya virus infections on the island of La Reunion. *PLoS medicine*, v. 5, n. 3, p. e60, 2008.

GUSMÃO, C. M. G. DE; PATRIOTA, A. C. DE L. S.; CARVALHO, I. DE L. AEDES AEGYPTI E ARBOVIROSES NO BRASIL. *Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde* - ISSN:2236-1103, p. 23, 17 abr. 2019.

HONÓRIO, Nildimar Alves et al. chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. *Cadernos de saude publica*, v. 31, p. 906-908, 2015.

KINDHAUSER, Mary Kay et al. zika: the origin and spread of a mosquito-borne virus. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 94, n. 9, p. 675, 2016.

LESSLER, Justin et al. Assessing the global threat from zika virus. *Science*, v. 353, n. 6300, 2016.

LIMA NETO, A. S.; NASCIMENTO, O. J. do; SOUSA, G. dos S. de. Dengue, zika e chikungunya - desafios do controle vetorial frente à ocorrência das três arboviroses - parte I. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, [S. l.], v. 29, n. 3, p. 305–312, 2016. DOI: 10.5020/18061230.2016.p305. Disponível em: <https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/5782>. Acesso em: 26 jan. 2022.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 50, 2016.

LIRA, Larine Ferreira et al. Incidência da dengue no Brasil: análise comparativa entre São Paulo e Alagoas. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 6, p. 24410-24426, 2021.

LIU-HELMERSSON, Jing et al. Vectorial capacity of *Aedes aegypti*: effects of temperature and implications for global dengue epidemic potential. *PloS one*, v. 9, n. 3, p. e89783, 2014.

LOPES, Nayara; NOZAWA, Carlos; LINHARES, Rosa Elisa Carvalho. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 3, p. 10-10, 2014.

LUCENA, Lorena Tourinho de et al. Dengue na Amazônia: aspectos epidemiológicos no Estado de Rondônia, Brasil, de 1999 a 2010. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 2, n. 3, p. 7-7, 2011.

LUTINSKI, Junir Antônio et al. Infestação pelo mosquito *Aedes albopictus* em um Município da Região Oeste de Santa Catarina. *Saude e pesqui.(Impr.)*, p. 399-409, 2020.

LUZ, Kleber Giovanni; SANTOS, Glaucio Igor Viana dos; VIEIRA, Renata de Magalhães. Febre pelo vírus Zika. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 24, n. 4, p. 785-788, dez. 2015. Disponível em [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742015000400021&lng=pt&nrm=iso](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742015000400021&lng=pt&nrm=iso). acessos em 30 jan. 2022.

MANIERO, Viviane C. et al. dengue, chikungunya e zika vírus no brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. *Almanaque multidisciplinar de pesquisa*, v. 3, n. 1, 2016.

PETTERSSON, John H.-O. et al. How did zika virus emerge in the Pacific Islands and Latin America?. *MBio*, v. 7, n. 5, p. e01239-16, 2016.

POWELL, Jeffrey R. Mosquito-borne human viral diseases: why *Aedes aegypti*?. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, v. 98, n. 6, p. 1563, 2018.

POWELL, Jeffrey R.; TABACHNICK, Walter J. History of domestication and spread of *Aedes aegypti*-a review. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 108, p. 11-17, 2013.

RABIU, Aishat Temitope et al. dengue and COVID - 19: a double burden to Brazil. *Journal of Medical Virology*, v. 93, n. 7, p. 4092, 2021.

RAMOS-CASTANEDA, Jose et al. dengue in Latin America: systematic review of molecular epidemiological trends. PLoS neglected tropical diseases, v. 11, n. 1, p. e0005224, 2017.

REZENDE, R. B. Epidemiological analysis of emerging and re-emerging arbovirus infections in Brazil between the years 2019 and 2020. Research, Society and Development, [S. l.], v. 10, n. 2, p. e33010212611, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i2.12611. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12611>. Acesso em: 26 jan. 2022.

SAIZ, Juan-Carlos et al. zika virus: what have we learnt since the start of the recent epidemic?. Frontiers in microbiology, v. 8, p. 1554, 2017.

SANTA CATARINA. DIVE - DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. Dengue, Zika e Chikungunya. Disponível em: <http://dengue.sc.gov.br/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SANTA CATARINA. DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA (DIVE). Dengue. Disponível em: <https://www.dive.sc.gov.br/index.php/dengue>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SILVA, Eliane Oliveira da; SANTOS, Laís Ferrari dos. dengue na Bahia: análise espaço-temporal entre os anos de 2007 e 2017. Revista de Saúde Coletiva da UEFS, v. 11, n. 2, p. e7189-e7189, 2021.

SILVA JR, José VJ et al. A scoping review of chikungunya virus infection: epidemiology, clinical characteristics, viral co-circulation complications, and control. Acta tropica, v. 188, p. 213-224, 2018.

SILVA, Fabrício Drummond et al. Temporal relationship between rainfall, temperature and occurrence of dengue cases in São Luís, Maranhão, Brazil. Ciência & saúde coletiva, v. 21, p. 641-646, 2016.

SILVA, Nayara Messias da et al. Vigilância de chikungunya no Brasil: desafios no contexto da Saúde Pública. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 27, p. e2017127, 2018.

SOARES, Aléxia David Santos et al. Aspectos epidemiológicos das arboviroses no município de Vitória da Conquista-Bahia, Brasil, no período de 2015 a 2020. Brazilian Applied Science Review, v. 5, n. 2, p. 1207-1221, 2021.

STOLERMAN, Lucas M.; MAIA, Pedro D.; KUTZ, J. Nathan. Forecasting dengue fever in Brazil: An assessment of climate conditions. PloS one, v. 14, n. 8, p. e0220106, 2019.

TAUIL, Pedro Luiz. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. Cadernos de Saúde Pública, v. 18, p. 867-871, 2002.

TAUIL, Pedro Luiz. Urbanização e ecologia do dengue. Cadernos de Saúde Pública, v. 17, p. S99-S102, 2001.

TIMERMAN, Artur; NUNES, Estevão; LUZ, Kleber. Dengue no Brasil: doença urbana. São Paulo: Limay, 2012

TURCO, Cláudia Santos; PAIVA, Eduardo Nazareth. Normas e atribuições institucionais para avaliação de mosquitos modificados para o controle de arbovírus no Brasil. Vigilância Sanitária em Debate, v. 9, n. 3, p. 49-57, 2021.

VALLE, Denise; PIMENTA, Denise Nacif; AGUIAR, Raquel. Zika, dengue e chikungunya: desafios e questões. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, p. 419-422, 2016.

WEAVER, Scott C. et al. Zika, chikungunya, and other emerging vector-borne viral diseases. *Annual review of medicine*, v. 69, p. 395-408, 2018.

XAVIER, Ivan et al. Fatores epidemiológicos da dengue na região central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, 2007-2010. *Ciência Rural*, v. 43, p. 87-90, 2013.

ZANOTTO, Paolo Marinho de Andrade; LEITE, Luciana Cezar de Cerqueira. The challenges imposed by dengue, zika, and chikungunya to Brazil. *Frontiers in immunology*, v. 9, p. 1964, 2018.

ZHANG, Qian et al. Spread of zika virus in the Americas. *Proceedings of the national academy of sciences*, v. 114, n. 22, p. E4334-E4343, 2017.