



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE  
CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA  
(ILACVN)**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - ECOLOGIA E  
BIODIVERSIDADE**

**HISTÓRIA DAS ARBOVIROSES URBANAS TRANSMITIDAS POR *Aedes aegypti*  
Linnaeus NO PARANÁ BASEADO NOS REGISTROS ENCONTRADOS NOS  
BOLETINS EPIDEMIOLÓGICOS DA SESA PARANÁ**

Foz do Iguaçu  
2022



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE  
CIÊNCIAS DA VIDA E DA NATUREZA  
(ILACVN)**

**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS –  
ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE**

**HISTÓRIA DAS ARBOVIROSES URBANAS TRANSMITIDAS POR *Aedes aegypti*  
NO PARANÁ BASEADO NOS REGISTROS ENCONTRADOS NOS BOLETINS  
EPIDEMIOLÓGICOS DA SESA PARANÁ**

**KERYNY DORCIMIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza (ILACVN), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas - Ecologia e Biodiversidade.

Orientadora: Prof. Doutora Elaine Della Giustina Soares.

Foz do Iguaçu  
2022

KERYNY DORCIMIL

**HISTÓRIA DAS ARBOVIROSES URBANAS TRANSMITIDAS POR *Aedes aegypti*  
NO PARANÁ BASEADO NOS REGISTROS ENCONTRADOS NOS BOLETINS  
EPIDEMIOLÓGICOS DA SESA PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Instituto Latino-Americano  
de Ciências da Vida e da Natureza  
(ILACVN), como requisito parcial à obtenção  
do título de Bacharel em Ciências Biológicas  
- Ecologia e Biodiversidade.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof. Doutora Elaine Della Giustina Soares  
UNILA

---

Prof. Doutora Carmen Justina Gamarra  
UNILA

---

Prof. Doutor Cristian Antonio Rojas  
UNILA

Foz do Iguaçu, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## TERMO DE SUBMISSÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS

Nome completo do autor(a): Keryny Dorcimil

Curso: Ciências Biológicas-Ecologia e Biodiversidade

	Tipo de Documento
(..x..) graduação	(.....) artigo
(.....) especialização	(..x..) trabalho de conclusão de curso
(.....) mestrado	(.....) monografia
(.....) doutorado	(.....) dissertação
	(.....) tese
	(.....) CD/DVD – obras audiovisuais
	(.....) _____

Título do trabalho acadêmico: HISTÓRIA DAS ARBOVIROSES URBANAS TRANSMITIDAS POR *Aedes aegypti* NO PARANÁ BASEADO NOS REGISTROS ENCONTRADOS NOS BOLETINS EPIDEMIOLÓGICOS DA SESA PARANÁ

Nome do orientador(a): Prof. Doutora Elaine Della Giustina Soares

Data da Defesa: 23/12/2022

### Licença não-exclusiva de Distribuição

O referido autor(a):

a) Declara que o documento entregue é seu trabalho original, e que o detém o direito de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento entregue contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à UNILA – Universidade Federal da Integração Latino-Americana os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

Se o documento entregue é baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não a Universidade Federal da Integração Latino-Americana, declara que cumpriu quaisquer obrigações exigidas pelo respectivo contrato ou acordo.

Na qualidade de titular dos direitos do conteúdo supracitado, o autor autoriza a Biblioteca Latino-Americana – BIUNILA a disponibilizar a obra, gratuitamente e de acordo com a licença pública *Creative Commons Licença 3.0 Unported*.

Foz do Iguaçu, 19 de junho de 2023.

---

Assinatura do Responsável

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer à Unila que me concedeu a bolsa de estudo.

Gostaria de agradecer aos professores do curso de Ciências Biológicas, que me forneceram as ferramentas necessárias para o sucesso de meus estudos universitários e hoje consegui realizar este trabalho científico.

Estendo meus sinceros agradecimentos à professora Doutora Elaine que aceitou me acompanhar durante essa etapa da graduação. Agradeço pelas sugestões, correções e pela paciência.

Gostaria de expressar minha gratidão à Banca Examinadora, por aceitar o convite de avaliar o trabalho.

Agradeço aos amigos e colegas do curso de Ciências Biológicas que me deram seu apoio moral e intelectual ao longo da graduação.

Agradeço à minha querida família: à mãe Lucia, aos irmãos Claude, Candat, Fran-Shues, Franshy e à minha Aissa. Obrigada por seu apoio e encorajamento.

Gostaria de agradecer a Vladimir, Karinna, Alejandra, Monteiro, Robert, Gabriela e Asmara.

A todos ofereço o meu respeito e a minha gratidão.

## RESUMO

O *Aedes aegypti* é um vetor responsável pela transmissão de febre amarela, dengue, chikungunya e zika. Essas arboviroses são doenças de notificação obrigatória, por esse motivo a Secretaria de Estado da Saúde - Paraná (SESA-PR) implementa ações de enfrentamento de epidemias zoonóticas, monitora os municípios paranaenses, realiza registros e disponibiliza esses dados em forma de boletim epidemiológico. Diante do exposto, é necessário sintetizar dados que já existem de forma dispersa nos boletins epidemiológicos da SESA-PR considerando a importância da história do mosquito *A. aegypti* no Brasil e por ser uma preocupação do sistema público de saúde. O presente trabalho apresentou o contexto histórico das doenças associadas ao mosquito *A. aegypti* e analisou os aspectos epidemiológicos dessas arboviroses no Estado do Paraná durante 2007 a 2022, período em que os boletins epidemiológicos da SESA-PR passaram a ter registros eletrônicos. Foi realizado uma busca bibliográfica principalmente nos sites da SESA-PR, em livros, revistas e artigos científicos nos bancos de dados *Scientific Electronic Library - Scielo* e *Google Acadêmico*, em uma linha de pesquisa sobre arboviroses e epidemiologia associadas ao *A. aegypti* no Brasil e no Estado Paraná. A obtenção dos dados ocorreu por uma análise dos boletins epidemiológicos da SESA-PR através dos sites da vigilância epidemiológica. Os boletins foram organizados em um resumo descritivo dos dados, sintetizados em tabela sintética e representados em tabelas e gráficos de forma detalhada. De forma geral, os boletins da vigilância epidemiológica da SESA-PR são rigorosamente detalhados e a partir deles foi possível acompanhar os eventos históricos das doenças associadas ao *A. aegypti*; que o Estado do Paraná apresenta ondas cíclicas de dengue e que a zika e chikungunya foram uma preocupação no início e precisava ter vigilância epidemiológica mas aparentemente encontram-se em uma situação controlada. Por outro lado, os picos de dengue no Estado representam uma preocupação no sistema da saúde pública. Destacando, apesar de que a febre amarela humana, zika e chikungunya se mantiveram controlados apesar de não existir nenhuma situação preocupante, mas percebemos que os casos alóctones estão substituindo pelos casos autóctones.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*; arbovírus; dengue; zika; chikungunya.

# HISTORIAL DE LAS ARBOVIROSES URBANAS TRANSMITIDAS POR *Aedes aegypti* EN PARANÁ EN BASE A LOS REGISTROS ENCONTRADOS EN LOS BOLETINES EPIDEMIOLÓGICOS DE LA SESA PARANÁ

## RESUMEN

*Aedes aegypti* es un vector responsable de la transmisión de fiebre amarilla, dengue, chikungunya y zika. Estas arbovirosis son enfermedades de notificación obligatoria, por eso la Secretaría de Salud del Estado de Paraná (SESA-PR) implementa acciones para combatir las epidemias zoonóticas, monitorea los municipios de Paraná, registra y pone a disposición estos datos en forma de boletín epidemiológico. Dado lo anterior, es necesario sintetizar datos que ya existen de forma dispersa en los boletines epidemiológicos de SESA-PR, considerando la importancia de la historia del mosquito *A. aegypti* en Brasil y porque es una preocupación del sistema de salud pública. El presente trabajo presentó el contexto histórico de las enfermedades asociadas al mosquito *A. aegypti* y analizó los aspectos epidemiológicos de estos arbovirus en el Estado de Paraná durante 2007 a 2022, período en que los boletines epidemiológicos del SESA-PR pasaron a tener registros electrónicos. Se realizó una búsqueda bibliográfica principalmente en los sitios web del SESA-PR, en libros, revistas y artículos científicos en las bases de datos *Scientific Electronic Library - Scielo* y *Google académico*, en una línea de investigación sobre arbovirus y epidemiología asociada a *A. aegypti* en Brasil y en el Estado de Paraná. Los datos se obtuvieron a través de un análisis de los boletines epidemiológicos de SESA-PR a través de los sitios web de vigilancia epidemiológica. Los boletines se organizaron en un resumen descriptivo de los datos, representados en tablas y gráficos detallados. En general, los boletines de vigilancia epidemiológica del SESA-PR están rigurosamente detallados y a partir de ellos fue posible seguir los eventos históricos de enfermedades asociadas con *A. aegypti*; que el estado de Paraná tiene olas cíclicas de dengue y que el zika y el chikungunya fueron una preocupación en un principio y necesitaban vigilancia epidemiológica, pero al parecer se encuentran en una situación controlada. Por otro lado, los picos de dengue en el estado representan una preocupación en el sistema de salud pública. Destacando que si bien la fiebre amarilla humana, el zika y el chikungunya permanecieron controlados a pesar de que no hubo una situación preocupante, notamos que los casos alóctonos están reemplazando a los autóctonos.

**Palabras clave:** *Aedes aegypti*; arbovirus; dengue; zika; chikungunya.

# HISTORIQUE DES ARBOVIRUS URBAINES TRANSMISES PAR *Aedes aegypti* AU PARANÁ D'APRÈS LES DONNÉES TROUVÉES DANS LES BULLETINS ÉPIDÉMIOLOGIQUES DE LA SESA PARANÁ

## RÉSUMÉ

*Aedes aegypti* est un vecteur responsable de la transmission de la fièvre jaune, de la dengue, du chikungunya et du zika. Ces arboviroses sont des maladies à déclaration obligatoire, c'est pourquoi le Département d'État de la santé - Paraná (SESA-PR) met en œuvre des actions de lutte contre les épidémies zoonotiques, surveille les municipalités du Paraná, enregistre et met à disposition ces données sous forme de bulletins épidémiologiques. En effet, il est nécessaire de synthétiser les données qui existent déjà sous une forme dispersée dans les bulletins épidémiologiques du SESA-PR, compte tenu de l'importance de l'histoire des moustiques *A. aegypti* au Brésil et parce qu'il s'agit d'une préoccupation du système de santé publique. Le présent travail a présenté le contexte historique des maladies associées aux moustiques *A. aegypti* et a analysé les aspects épidémiologiques de ces arbovirus dans l'État du Paraná de 2007 à 2022, période au cours de laquelle les bulletins épidémiologiques de SESA-PR ont commencé à avoir des enregistrements électroniques. Une recherche bibliographique a été effectuée principalement sur les sites de SESA-PR, dans des livres, revues et articles scientifiques dans les bases de données *Scientific Electronic Library - Scielo* et *Google Scholar*, dans une ligne de recherche sur les arbovirus et l'épidémiologie associée à *A. aegypti* au Brésil et dans l'État du Paraná. Les données ont été recueillies grâce à une analyse des bulletins épidémiologiques SESA-PR à travers les sites Web de surveillance épidémiologique, qui ont traité les données statiquement et les a représentées dans des tableaux et des graphiques bien spécifiques. En général, les bulletins de surveillance épidémiologique du SESA-PR sont rigoureusement détaillés et à partir de ceux-ci, il a été possible de suivre les événements antécédents des maladies associées à *A. aegypti*; que le Paraná a des vagues cycliques de dengue et que le zika et le chikungunya étaient une préoccupation au début, et nécessitent une surveillance épidémiologique, mais aujourd'hui apparemment ils sont dans une situation contrôlée. En revanche, les pics de la courbe de dengue dans l'État de Paraná représentent une préoccupation pour le système de santé publique. Bien que la fièvre jaune humaine, le zika et le chikungunya soient contrôlés, bien qu'il n'y ait pas eu de situation préoccupante, nous avons pu constater que les cas de allochtones sont entrain d'être substitués par les cas autochtones.

**Mots clés:** *Aedes aegypti*; arbovirus; dengue; zika; chikungunya.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA</b>	<b>12</b>
<b>3 OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>4 MATERIAL E MÉTODO</b>	<b>13</b>
<b>5 RESULTADOS</b>	<b>18</b>
5.1 FEBRE AMARELA URBANA E SILVESTRE	18
5.2 DENGUE	19
5.3 ZIKA VÍRUS	21
5.4 CHIKUNGUNYA	23
<b>6 DISCUSSÕES</b>	<b>26</b>
6.1 FEBRE AMARELA URBANA E SILVESTRE	26
6.2 DENGUE	27
6.3 ZIKA VÍRUS	31
6.4 CHIKUNGUNYA	33
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>36</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO A - TABELA DOS CASOS DE DENGUE NO PARANÁ NOS ANOS DE 2007 A 2022</b>	<b>43</b>
<b>ANEXO B - TABELA ANUAL DE ZIKA E CHIKUNGUNYA - 2007 A 2022</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO C - TABELA DAS RESPECTIVAS ORIGENS DOS CASOS DA ZIKA NO ESTADO DO PARANÁ, E NÚMERO DE CADA CASO, ANOS E MUNICÍPIOS, QUANDO E ONDE FOI INTRODUZIDO ASSIM COMO O PERÍODO DE DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS. ABRANGEU OS ANOS DE 2013 A 2015 (SESA-PR).</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO D - TABELA DAS RESPECTIVAS ORIGENS DOS CASOS DA CHIKUNGUNYA NO ESTADO DO PARANÁ, E NÚMERO DE CADA CASO, ANOS E MUNICÍPIOS, QUANDO E ONDE FOI INTRODUZIDO ASSIM COMO O PERÍODO DE DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS. ABRANGEU OS ANOS DE 2013 A 2015 (SESA-PR).</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Inúmeras patologias, como as viroses, protozooses e helmintoses são disseminadas aos seres humanos por vetores, que atuam como hospedeiros intermediários, provocando mortes em todo o mundo, como exemplo, o *Aedes aegypti* que é um vetor de arbovírus responsável pela transmissão da febre amarela, dengue, chikungunya e zika (KRAEMER et al., 2015; COSTA-DA-SILVA; MACIEL; MOREIRA e CAPURRO, 2012).

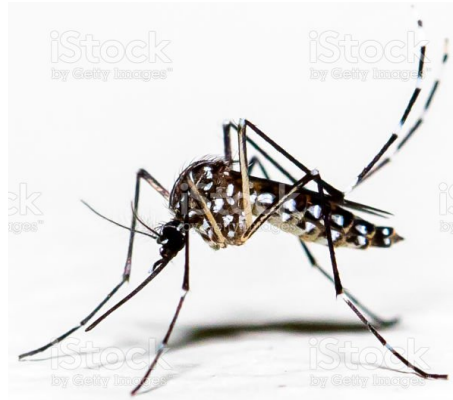
Ancestralmente, o *A. aegypti* é nativo do continente africano, onde as populações ainda são encontradas em florestas com fêmeas se reproduzindo em criadouros naturais e se alimentando principalmente de sangue de mamíferos não humanos. Essa forma associada aos humanos saiu da África para colonizar o resto do mundo durante o século XV devido ao intercâmbio internacional (KREMER et al. 2015; BROWN et al., 2014; IOC/FIOCRUZ, s.d) e foi introduzida no Brasil em 1846 por meio de navios coloniais que traficavam pessoas escravizadas (DANTAS, 2011; BRAGA et VALLE, 2007; IOC/FIOCRUZ, s.d).

O termo *Aedes* vem do grego e significa “odioso”, “desagradável” e *aegypti* vem do latim “do Egito”. Popularmente conhecido como mosquito da dengue, o *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, é um mosquito de cor escura e pequeno, com cerca de cinco (5) mm de comprimento, faz parte da ordem Diptera, da família Culicidae e pertence à subfamília Culicinae (FORATTINI, 2002). A primeira descrição científica do mosquito data de 1762 e o estabelecimento do nome definitivo em 1818 (INSTITUTO OSWALDO CRUZ, 2013). Ele foi classificado e documentado no Brasil em 1898 por Lutz (BRAGA e VALLE, 2007). O mosquito pode ser reconhecido pelas marcas brancas bem visíveis nas pernas e um desenho em forma de lira no tórax (MESSIAS, 2011) Figura 1. Segundo Consoli et al. Oliveira (1994, p. 6), “Na atualidade, é considerado um mosquito cosmopolita, com ocorrência nas regiões tropicais e subtropicais, compreendidas principalmente entre os paralelos (latitudes) 45° N e 35° S ou mesmo fora desses limites, mas dentro das zonas isotermais de 20° C”.

Ao contrário dos machos, que são exclusivamente fitófagos, as fêmeas além de se alimentar de néctar ou seivas das plantas para obterem nutrientes energéticos necessários para o voo, são hematófagas e precisam de

fontes animais para obter sangue rico em nutrientes que são essenciais para a maturação de seus ovos (DANTAS, 2011).

**Figura 1:** Fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.



Fonte: Imagens FIOCRUZ. [ID: 4590, 2016](#).

As fêmeas do *A. aegypti*, podem colocar de 150 a 200 ovos em cada postura. Para a deposição, têm preferência para águas limpas, paradas ou com pouco movimento, onde os ovos são colocados em uma superfície sólida na beira do corpo hídrico e, nestes locais, estão aptos a resistir à dessecação por mais de um ano. A eclosão é favorecida por muitos fatores, sendo o principal deles, a imersão em água (FORATTINI, 2002). O desenvolvimento completo das fases de ovo à forma adulta pode ocorrer entre 7 a 10 dias em clima tropical e depende das condições do meio como temperatura ou disponibilidade de alimento, além da densidade populacional (BESSERA *et al.*, 2006; FORATTINI, 2002). Normalmente, a picada ocorre após o acasalamento, uma vez que a fêmea é fertilizada. O *A. aegypti* é essencial para a circulação dos vírus por ele transmitido, devido ao seu papel de vetor. Ao picar um hospedeiro infectado, o mosquito contrai o agente etiológico e pode transmitir a doença para outro indivíduo saudável (DANTAS, 2011; MESSIAS, 2011).

As mudanças climáticas estão sendo benéficas para prevalência de vetores patogênicos e tornando uma situação de alerta na propagação do *A. aegypti* e de certas doenças infecciosas, em particular as virais (CAMPBELL-LENDRUM *et al.*, 2015; MEDLOCK *et al.*, 2012). A ocorrência e disseminação de arboviroses depende da presença e abundância de vetores, que por sua vez estão ligados a diversos fatores sociais, econômicos e ambientais em nível regional e global

(ALMEIDA, COTA e RODRIGUES; 2020). No ano de 1947 a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) lançou uma grande campanha contra o *A. aegypti* para erradicar a febre amarela da América Central e do Sul, e em 1958 o *A. aegypti* foi considerado erradicado do Brasil. Posteriormente, em 1962, o sucesso desta campanha foi demonstrado quando outros países da Região e várias ilhas do Caribe conseguiram erradicar o vetor. Infelizmente, durante o período 1962-1972, esses esforços perderam sua eficácia no contexto de resistência do *A. aegypti* ao DDT. Esse fenômeno levou à reintrodução e rápida expansão geográfica do mosquito (BRAGA e VALLE, 2007; CAMARGO, 1967; LOWY, 2017; TEIXEIRA, s.d.). Logo foi detectado no Brasil em Londrina, Paraná durante um levantamento entomológico conduzido por Lopes e colaboradores, em 1985 a 1987, onde foi considerado que o *A. aegypti* teria sido recentemente introduzido (LOPES et al., 1993).

Dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV) são as principais arboviroses circulantes no território Brasileiro. Sendo que, os arbovírus são doenças de notificação obrigatória (BRASIL-MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020), desta forma, no âmbito das suas missões, a Secretaria de Estado da Saúde-Paraná (SESA-PR) implementa ações de enfrentamento de epidemias zoonóticas tal como as doenças associadas ao *A. aegypti*, instrumentaliza a monitoração dos municípios paranaenses, realiza registros e disponibiliza esses dados em forma de boletim epidemiológico/Informe Técnico (IE), além de disparar alertas em caso de epidemia para sensibilizar a população (SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR, 2020).

## 2 JUSTIFICATIVA

Diante do exposto, é necessário sintetizar dados que já existem de forma dispersa nos boletins epidemiológicos da SESA-PR considerando a importância da história do mosquito *A. aegypti* no Brasil e por ser uma preocupação do sistema público de saúde. O presente trabalho apresentou sobre o contexto histórico das doenças associadas ao mosquito *A. aegypti* e analisou os aspectos epidemiológicos dessas arboviroses no Estado do Paraná durante 2007 a 2022, período em que os boletins epidemiológicos da SESA-PR passaram a ter registros eletrônicos.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

Esta pesquisa teve como objetivo geral realizar uma análise retrospectiva da história das doenças associadas ao *A. aegypti* no estado do Paraná baseada nos registros encontrados nos boletins epidemiológicos da SESA-PR durante os anos de 2007 a 2022.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar o histórico de casos de febre amarela, DENV, ZIKV e CHIKV notificados e confirmados, inclusive os casos autóctones e alóctones no Paraná.
- Analisar a contribuição e a circulação anual dos 4 sorotipos da dengue no Paraná.
- Realizar e analisar os gráficos de perfil epidêmico das doenças associadas ao *A. aegypti* no Paraná.
- Identificar períodos e situações epidêmicos das doenças associadas ao *A. aegypti* no Paraná, inclusive, revisar as situações de óbitos mais relevantes ligadas às doenças associadas ao *A. aegypti* durante as situações epidêmicas no Paraná.

### 4 MATERIAL E MÉTODO

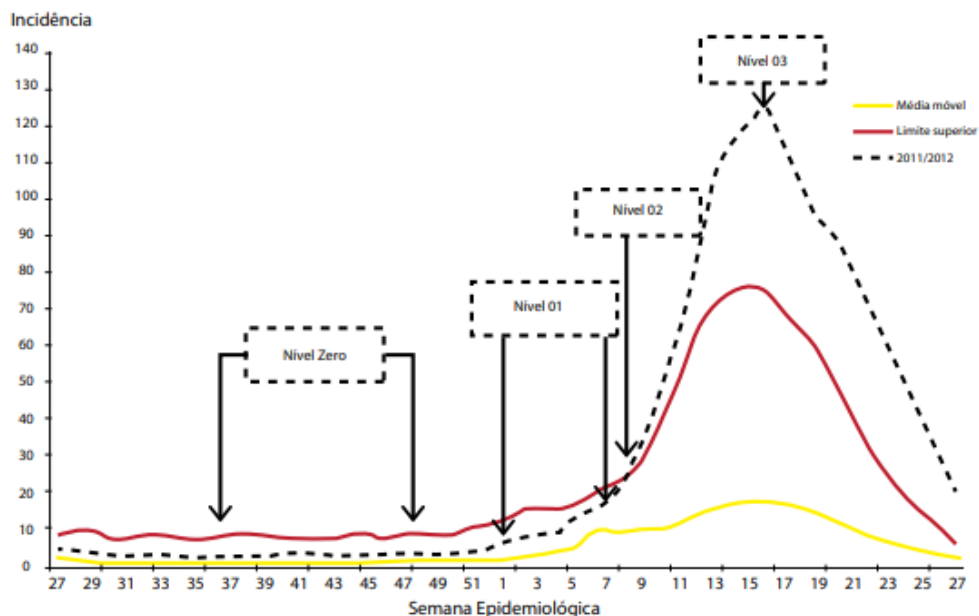
Este trabalho foi produzido por meio de busca bibliográfica principalmente nos boletins epidemiológicos, os planos de contingência epidêmicas e algum outro material relacionado ao *A. aegypti* e que foi disponibilizado pela SESA-PR. Por outro lado, foi consultada a literatura sobre o assunto para complementar as informações encontradas nos sites da SESA-PR, foram

examinados livros, revistas e artigos científicos nos bancos de dados *Scientific Electronic Library* - Scielo e *Google Acadêmico*, em uma linha de pesquisa sobre arboviroses e epidemiologia associadas ao *A. aegypti* no Brasil e no Estado do Paraná.

A pesquisa realizou um panorama epidemiológico sobre a febre amarela, dengue, chikungunya e zika no Estado Paraná a partir de 2007 a 2022 (15 anos). A obtenção dos dados ocorreu por uma análise completa dos boletins epidemiológicos da SESA-PR nos meses de março a dezembro de 2022, através dos sites da vigilância epidemiológica do Paraná, pela SESA. Para delimitar o histórico epidêmico, foram consultados os boletins epidemiológicos nos sites <http://www.dengue.pr.gov.br/> para DENV, ZIKV e CHIKV e <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Febre-amarela> para febre amarela humana. Os boletins foram organizados em um resumo descritivo dos dados e em seguida sintetizados em tabela sintética, contendo dados cumulativos de número de casos de dengue, sendo Regional de Saúde, população, número de casos autóctones e alóctones, total de casos confirmados, casos notificados, Dengue com Sinais de Alarme, DENV Grave, número de óbitos e incidência por habitantes regional de saúde no estado do Paraná. Em seguida, esses dados são representados em tabelas e gráficos de forma detalhada.

Numa perspectiva da saúde pública, a investigação de uma epidemia assenta numa abordagem metodológica multidisciplinar (na maioria das vezes clínica, epidemiológica, ambiental, biológica) com uma dimensão descritiva e também analítica. Na aplicação do Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue (PCNED), medidas são implementadas com base na identificação dos níveis estabelecidos no diagrama de controle da DENV, ZIKV e CHIKV conforme o número de casos confirmados entre três a quatro semanas sucessivas (figura 2) onde é considerada momento epidêmico a partir de 300 casos confirmados a cada 100.000 habitantes (PARANÁ | GOVERNO DO ESTADO, 2020; SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ | SESA-PR, 2020; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE | MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). Para a interpretação dos dados epidêmicos, a saber determinado período de epidemia no Paraná, o estudo baseou-se nesses parâmetros de critérios para o momento epidêmico.

**Figura 2:** Estruturação do diagrama de controle da dengue, zika e chikungunya com os níveis de resposta.



Fonte: Secretaria de Vigilância em Saúde | Ministério da Saúde.

Para investigar a dengue, DENV, ZIKV e CHIKV, o estudo utilizou os dados epidemiológicos fornecidos nas tabelas sintéticas (figura 3) dos últimos boletins anuais que são cumulativos e apresentam informações suficientes, uma vez que os dados do último boletim do ano são consolidados. Para investigar a febre amarela humana, foram analisadas as tabelas sintéticas disponibilizadas no site da SESA-PR Paraná. Abaixo, está apresentado um exemplo de tabela sintética extraída no site da SESA-PR do boletim 01 – Período 2015/2016, que foi formatada e utilizada no presente trabalho para visualizar os dados disponibilizados naquelas tabelas onde foram selecionados os dados totais das colunas dos casos confirmados ou seja, todos os casos com confirmação laboratorial especificamente, os casos “autóctones”, ou seja, os casos confirmados da doença contraída dentro do Estado; das colunas “alóctones” ou seja os casos confirmados da doença contraída fora do Estado e das colunas dos casos “notificados” que são os casos suspeitos de dengue mas sem confirmação laboratorial (IE12 SESA-PR, 2008).

Na primeira sessão, foram levantados e revisados 15 boletins anuais para dengue e 8 boletins para zika e chikungunya, totalizando 65 boletins, por outro lado, foram 16 boletins levantados e revisados para febre amarela humana.

**Figura 3:** Exemplo de tabela sintética de distribuição de casos dos Boletins epidemiológicos da SESA-PR.

REGIONAL DE SAÚDE	POPULAÇÃO	CASOS			NOTIFICADOS	DSA	DG	ÓBITOS	INCIDÊNCIA
		AUTÓC.	IMPORT	TOTAL					
1ª RS – Paranaguá	281.270	294	2	296	775	38	0	0	104,53
2ª RS – Metropolitana	3.429.885	1	8	9	283	0	0	0	0,03
3ª RS – Ponta Grossa	607.984	0	0	0	37	0	0	0	-
4ª RS – Irati	169.125	0	1	1	19	0	0	0	-
5ª RS – Guarapuava	456.989	2	0	2	29	0	0	0	0,44
6ª RS – União da Vitória	172.998	0	0	0	9	0	0	0	-
7ª RS – Pato Branco	261.289	0	2	2	38	0	0	0	-
8ª RS – Francisco Beltrão	352.333	5	1	6	274	0	0	0	1,42
9ª RS – Foz do Iguaçu	403.411	183	7	190	1.015	5	0	0	45,36
10ª RS – Cascavel	532.909	10	11	21	603	0	0	0	1,88
11ª RS – Campo Mourão	341.425	54	3	57	572	0	0	0	15,82
12ª RS – Umuarama	275.238	10	0	10	200	0	0	0	3,63
13ª RS – Cianorte	151.299	6	0	6	133	0	0	0	3,97
14ª RS – Paranavaí	271.732	56	9	65	643	0	0	0	20,61
15ª RS – Maringá	782.186	188	7	195	1.718	3	0	0	24,04
16ª RS – Apucarana	366.566	10	5	15	454	0	0	0	2,73
17ª RS – Londrina	920.266	281	4	285	5.243	2	1	0	30,53
18ª RS – Cornélio Procopio	230.949	39	6	45	332	1	0	0	16,89
19ª RS – Jacarezinho	288.487	48	2	50	348	1	0	0	16,64
20ª RS – Toledo	379.246	17	4	21	308	0	0	0	4,48
21ª RS Telêmaco Borba	181.838	0	4	4	46	0	0	0	-
22ª RS – Ivaiporã	140.037	0	1	1	24	0	0	0	-
<b>TOTAL PARANÁ</b>	<b>10.997.462</b>	<b>1.204</b>	<b>77</b>	<b>1.281</b>	<b>13.103</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>10,95</b>

Fonte: IE 01 SESA-PR, 2015/2016.

A partir do ano de 2008, os boletins epidemiológicos de febre



amarela passaram a ter registros eletrônicos. Desta categoria, todos os boletins do site foram analisados para melhor acompanhamento dos casos confirmados (autóctones e alóctones). O período consta de 2008 a 2022.

A partir dos anos de 2007 a 2010, os boletins são disponibilizados e organizados em semanas epidemiológicas e se iniciam na 1ª semana do ano, no mês de janeiro até a 50ª ou 51ª semana do ano em dezembro, totalizando três boletins pesquisados para este período.

A partir do ano de 2011 (adaptado ao ano epidemiológico 2011/2012 neste trabalho) por diante, os boletins consideram o novo calendário que leva em consideração a curva epidemiológica, que geralmente tem seu pico durante o verão. Diante disso, a Semana Epidemiológica inicia na 31ª semana do ano (agosto) até a 30ª semana (julho) do ano seguinte, totalizando 11 boletins pesquisados para este período.

Desde 2011, o Paraná passou a utilizar uma nova metodologia cronológica para analisar os casos da dengue. O novo calendário leva em conta a curva epidemiológica da doença, que geralmente tem seu pico durante o verão. Com isso, os dados começam a ser analisados em agosto e são fechados em julho do ano seguinte (IT 5 2011/2012 SESA-PR).

A partir do ano de 2015 (adaptado ao ano epidemiológico 2015/2016 neste trabalho) por diante, o boletim muda de nome e passa a se referir às 3 arboviroses (dengue, zika, chikungunya), totalizando 8 boletins pesquisados para este período.

Para construir os gráficos para a análise, foram considerados “ano” referente aos anos dos boletins analisados, “total de casos confirmados”, “casos autóctones” e “casos alóctones”. que foram organizados em planilhas do programa *Microsoft Excel*. Para melhor visualização, apresentação e discussões dos dados selecionados, posteriormente, foram elaboradas as figuras e os anexos. Para calcular o percentual de casos confirmados, foi dividido o número de casos confirmados por ano pelo número do caso notificado por ano e o resultado foi multiplicado por 100.

Para construir o gráfico do número de municípios com circulação dos quatro sorotipos de DENV, o estudo levou em consideração apenas os anos em que os boletins epidemiológicos da SESA-PR passaram a disponibilizar registros de tipificação nas tabelas sintéticas.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 FEBRE AMARELA URBANA E SILVESTRE

Os resultados dos dados analisados mostram uma circulação viral muito baixa do vírus da febre amarela humana no Estado do Paraná a partir da figura Figura 4, foi possível observar durante o período analisado, 2007-2022, que a distribuição de casos confirmados foi zero e o maior número de casos confirmados ocorreu em 2019 com 17 casos confirmado. A relação entre casos autóctones e caos alóctones não mostrou uma importante variação entre si. Por exemplo, em 2007, foi confirmado zero caso nas duas situações e 2 casos em cada situação em 2008. (Figura 4).

**Figura 4:** Relação de casos confirmados (autóctones e alóctones) por ano da febre amarela humana no Paraná - SESA-PR, 2007-2022.

Confirmado \ Ano	2007	2008	2009	1010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Caso aloctone	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0
Caso autóctone	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Analisando os dados sistematizados acima, observamos que no ano de 2007, foi notificado um caso confirmado da febre amarela humana, quatro casos em 2008, um caso em 2009, zero caso entre 2010 a 2012, um caso em 2013, zero caso em 2014, um caso em 2015, zero caso em 2016 e 2017. No ano de 2018, foram dois casos confirmados da febre amarela humana no Paraná, um em fevereiro e o outro em maio, sendo importados do estado de São Paulo (IE 08 SESA-PR, 2018). No ano de 2019, foram 17 casos autóctones detectados ao longo do ano e um óbito no Paraná (IE 08 SESA-PR, 2019). A contar de 2020, não há nenhum registro de casos autóctones no estado do Paraná, contudo, no mês de julho do ano de 2022, os boletins epidemiológicos da SESA-PR registraram apenas um caso da febre amarela humana no Estado, ou seja, a doença se manteve em restrita em

casos em primatas não humanos no Paraná (IE 019 SESA-PR, 2020; IE 08 SESA-PR, 2021; IE 04 SESA-PR, 2022).

## 5.2 DENGUE

Os resultados deste estudo mostraram uma série de eventos epidêmicos cíclicos da dengue no Paraná relacionados aos dados dos anos que foram analisados.

A figura 5 mostra a distribuição dos casos de dengue confirmados, notificados e porcentagem de confirmações no Estado do Paraná do período de 2007 a 2022, a partir da qual foi possível observar flutuações, com maior magnitude em 2019/2010 com 360.618 notificados e 227.724 confirmados e a menor magnitude foi em 2016/2017 com 9.817 notificados e 326 confinados. Da mesma forma, o percentual de casos confirmados apresentou flutuações com predomínio dos valores entre 25% e 50%. A relação entre casos notificados e confirmados também mostrou variação pelo aumento drástico nos números de casos que conferem uma relação monotônica em destaque no ano 2020-2121 por causa da pandemia. (Figura 5 e Figura 6).

Neste estudo foi observado que no ano de 2007 o Paraná registrou 24.708 casos confirmados de DENV sendo, 24.708 casos autóctones e 48.914 casos notificados, não foi disponibilizado dado de caso aloctone. No ano de 2018 foram 957 casos confirmados de dengue sendo 782 casos autóctones e 175 casos autóctones e 17.110 casos notificados (IT 12 SESA-PR,2007/2008).

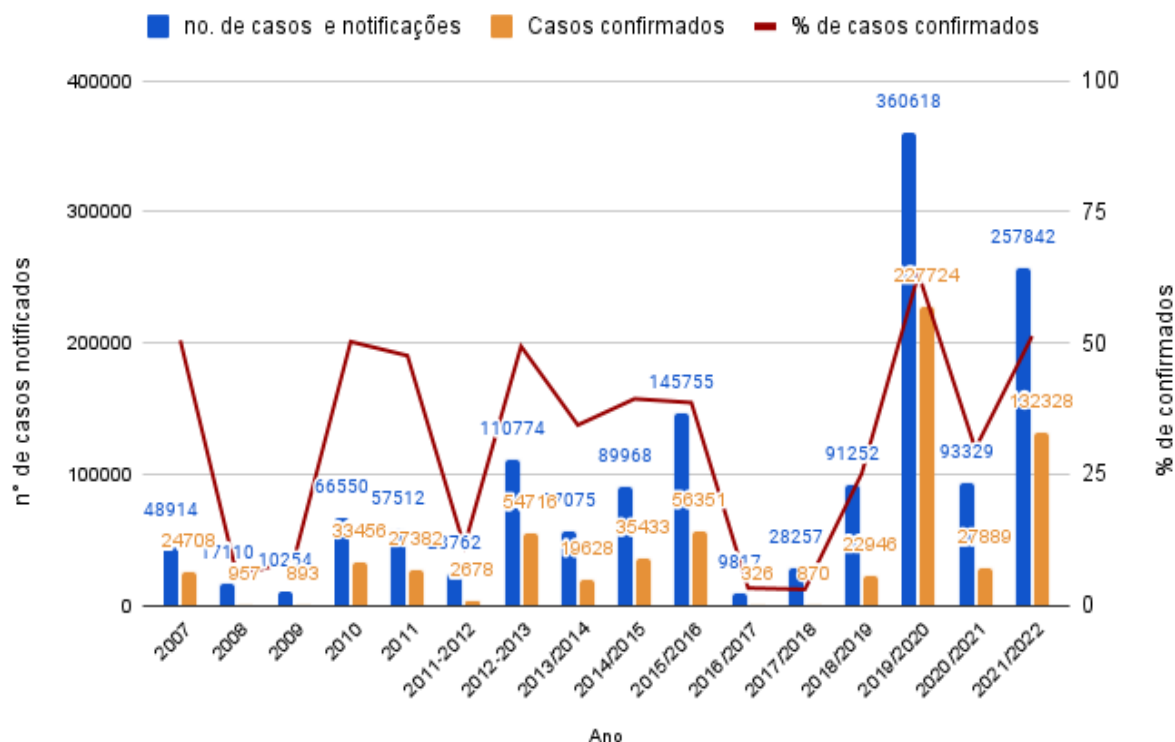
No ano de 2009, foram registrados 122 casos autóctones e 771 casos autóctones, totalizando 893 casos confirmados de DENV e 10.254 casos notificados (IT 12 SESA-PR,2009/2010).

Nos anos de 2010 e 2011, foram registrados 33.456 e 27.382 casos confirmados de DENV sendo, 32.594 e 26.703 casos autóctones; 862 e 679 casos autóctones; 66.550 e 57.512 casos notificados, conferindo o crescimento exponencial no formato da curva epidêmica da doença (Figura x5) (IT 11 SESA-PR,2010; IT 29 SESA-PR,2011/2012).

Nos anos de 2012 e 2013, foram registrados 2.678 e 54.716 casos confirmados de DENV, repartidos em 2.400 e 52.054 casos autóctones; 278 e 2.662

casos alóctones; 23.762 e 110.774 casos notificado (IT 08 SESA-PR,2012/2013; IT 03 SESA-PR, 2013/2014).

**Figura 5:** Relação Casos Confirmados/Notificados e porcentagem de confirmações de Dengue por ano, no Paraná. SESA-PR 2007 a 2022.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Os resultados deste estudo mostraram os anos de 2014 e 2015, o Paraná apresentou 19.628 e 35.433 casos confirmados de DENV, sendo 18.741 e 33.702 casos autóctones; 887 e 1.731 casos alóctones; 57.075 e 89.968 casos notificados (IT 03 SESA-PR,2014/2015; IT 04 SESA-PR, 2014/2015).

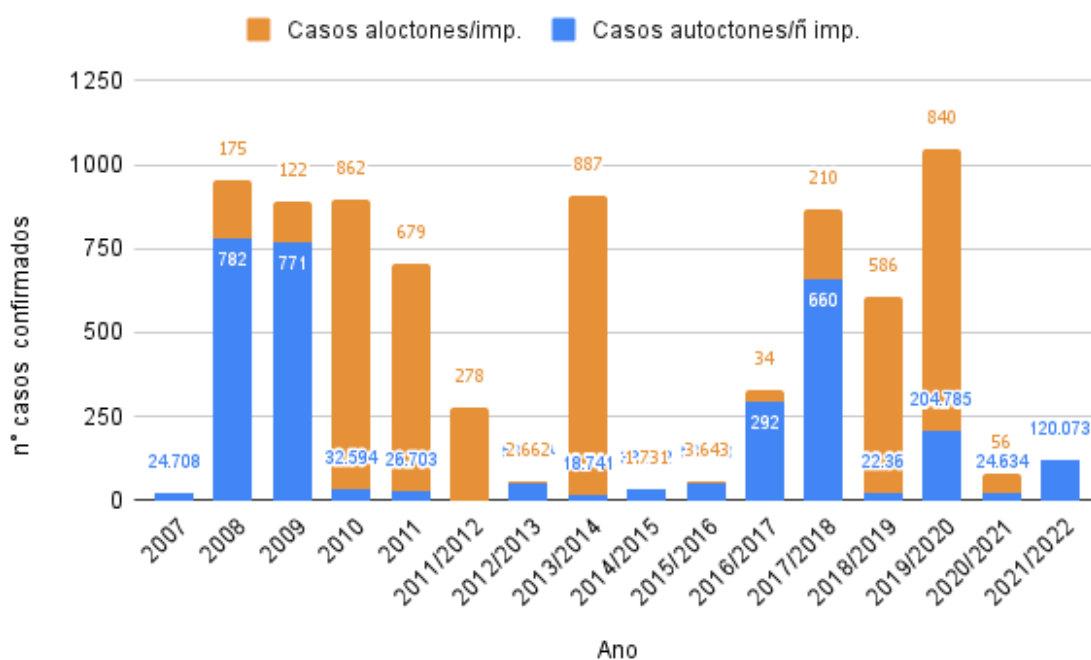
Nos anos de 2016 e 2017, o Estado continuou a registrar baixos números de casos de DENV, sendo 56.351 e 326 casos confirmados sendo, 52.708 e 291 casos autóctones; 3.643 e 34 casos alóctones; 145.755 e 9.817 casos notificados. Logo achatou a curva epidêmica da doença (Figura 5) (IT 16 SESA-PR,2016/2017; IT 10 SESA-PR, 2017/2018).

No ano de 2018, foram registrados 870 casos confirmados de DENV sendo 660 casos autóctones, 210 casos alóctones e 28.257 casos notificados onde a curva epidêmica permaneceu achatada (Figura 5) (IT 14 SESA-PR,2018/2019).

Nos anos de 2019 e 2020, foram registrados 22.946 e 227.724 casos confirmados de DENV sendo, 22.360 e 204.785 casos autóctones, 586 e 840 casos alóctones; 91.252 e 360.618 casos notificados, voltou a conferir o crescimento exponencial no formato da curva epidêmica da doença (Figura 5) (IT 19 SESA-PR,2019/2020; IT 013. SESA-PR, 2020/2021).

Nos anos de 2021 e 2022, foram 27.889 e 132.328 casos confirmados de DENV sendo 24.634 e 120.073 casos autóctones; 56 casos alóctones mas não foi disponibilizado casos alóctones para 2022; 93.329 e 257.842 casos notificados (IT 18 SESA-PR,2021/2022; IT 19. SESA-PR, 2022/2023).

**Figura 6:** Casos confirmados autóctones/alóctones de Dengue por ano no Estado do Paraná.



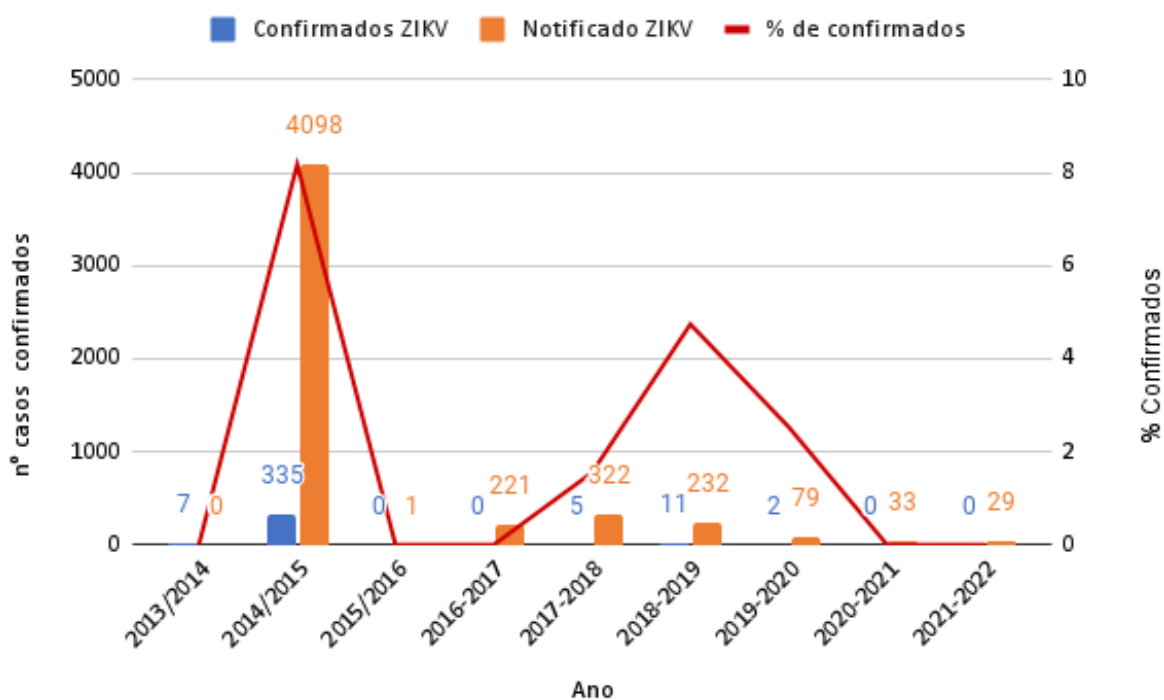
Fonte: Elaborada pela autora (2022).

### 5.3 ZIKA VÍRUS

As figuras 7 e 8 mostram que o ZIKV foi introduzido no Estado durante o ano epidêmico 2013/2014 com poucos casos confirmados. Observando, apesar de alguns números pertinentes de casos notificados, o maior registro de casos confirmados ocorreu no ano 2014/2015 com 335 casos onde mais de um terço

desses últimos eram casos alóctones e que essa relação, de maneira geral, não variou muito durante os anos estudados.

**Figura 7:** Relação Casos Confirmados/Notificados de ZIKV por ano, no Estado do Paraná (2007\*-2022). SESA-PR 2014 a 2022.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Os dados analisados mostram que no ano de 2015, o Paraná registrou 335 casos confirmados de ZIKV sendo, 228 casos autóctones, 107 casos alóctones não foi disponibilizado dado de casos notificados (IT 03 SESA-PR,2013/2014).

Nos anos de 2016 e 2017, foram registrados zero caso confirmado durante este período, porém foram registrados 1 e 122 casos notificados no Estado (IT 16 SESA-PR,2016/2017; IT 10 SESA-PR, 2017/2018).

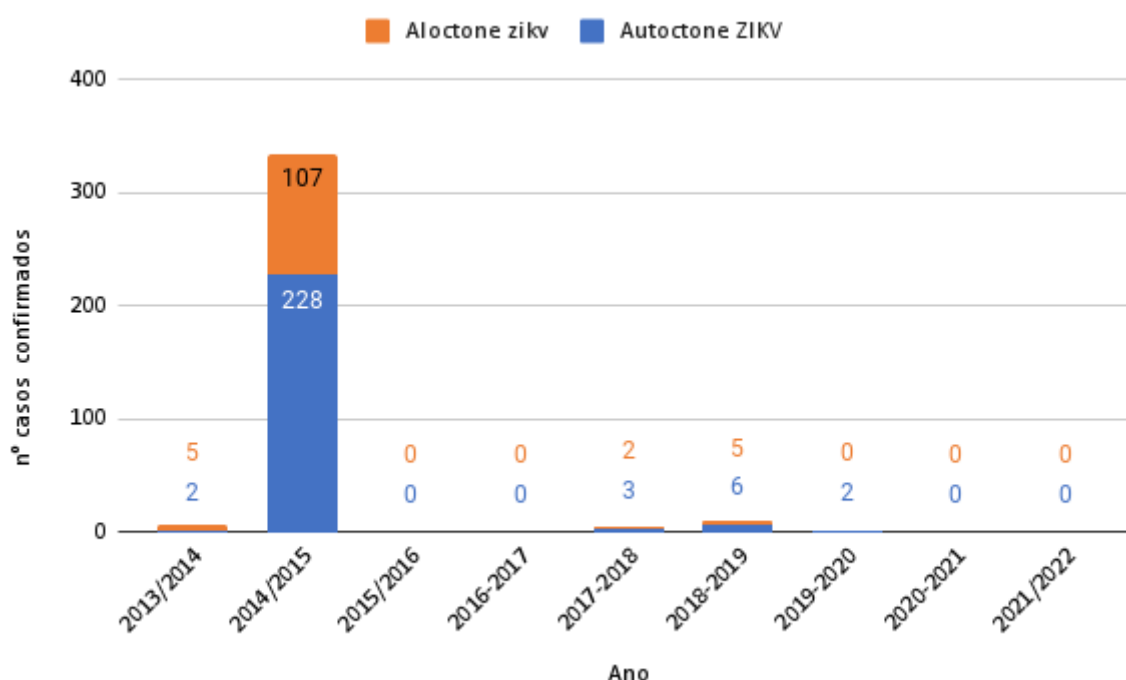
Nos anos de 2018 e 2019, o Paraná apresentou 5 e 11 casos confirmados de ZIKV sendo, 3 e 6 casos autóctones; 2 e 5 casos alóctones; 322 e 232 casos notificados (IT 14 SESA-PR,2018/2019; IT 19 SESA-PR,2019/2020).

Nos anos de 2020 e 2021, o Estado apresentou 2 e zero casos confirmados de ZIKV sendo, 2 e zero casos autóctones e zero caso alóctones nas

duas situações; 79 e 33 casos notificados (IT 013. SESA-PR, 2020/2021; IT 18 SESA-PR,2021/2022).

No ano de 2022, o Paraná registrou zero caso confirmado de ZIKV e 29 casos notificados ( IT 19. SESA-PR, 2022/2023).

**Figura 8:** Relação quantitativa de casos importados novos e autóctones novos de Zika vírus por mês para o Estado do Paraná, no período de janeiro de 2016 a julho de 2022 (SESA/PR).

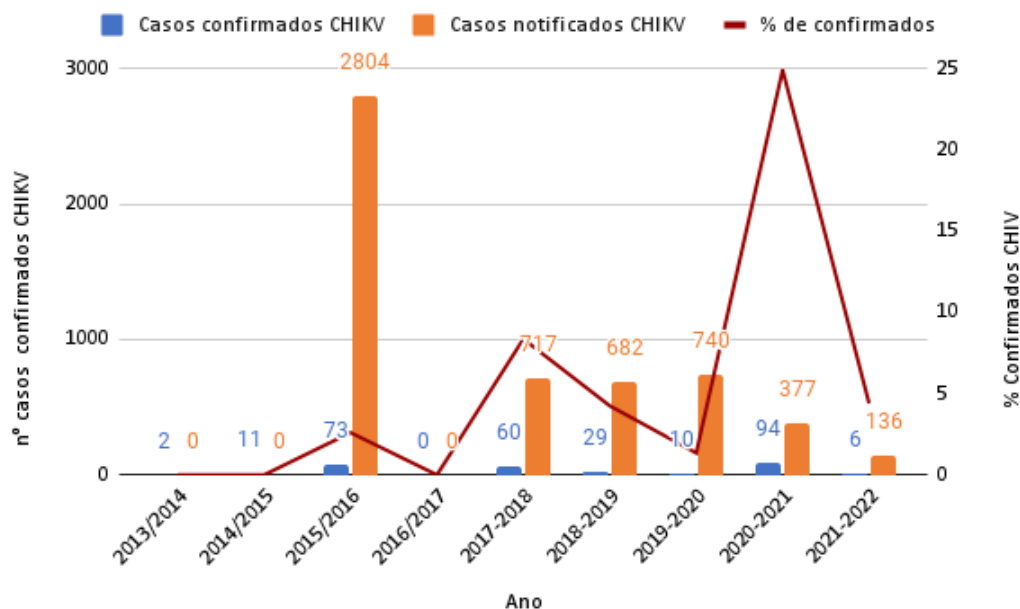


Fonte: Elaborada pela autora (2022).

#### 5.4 CHIKUNGUNYA

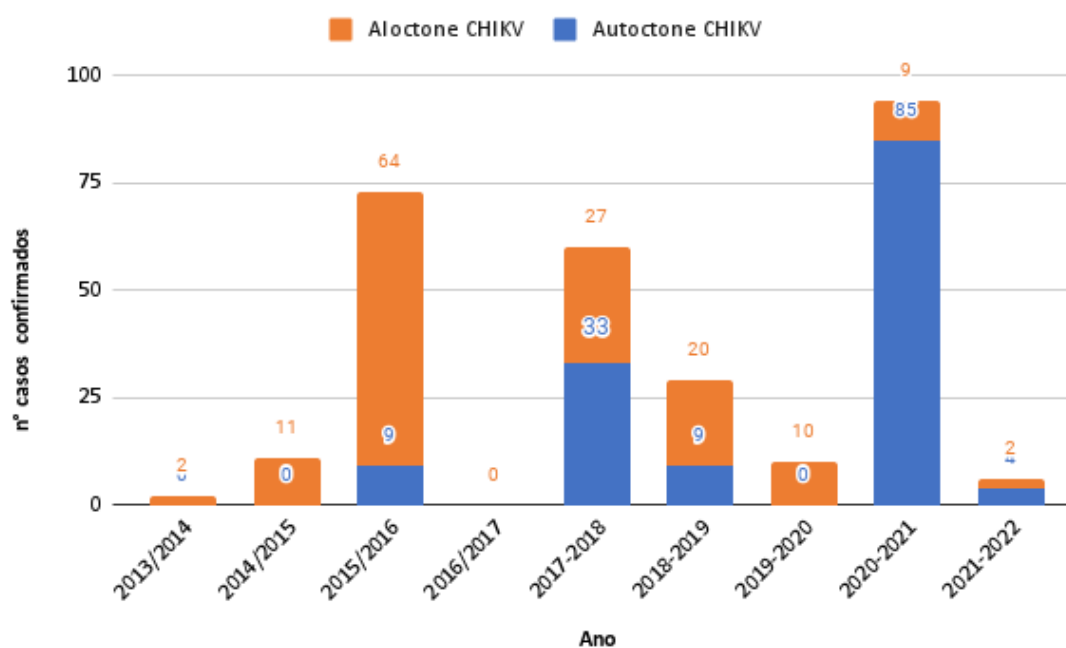
As figuras 9 e 10 demonstram que o CHIKV foi introduzido no Paraná durante o ano epidêmico 2013/2014, percebendo, apesar de alguns números pertinentes de casos notificados, que durante o ano 2014/2015 o estado registrou 74 casos confirmados onde 64 eram casos alóctones. Aliás, nos anos posteriores a maioria dos casos eram autóctones, sendo distribuídos em número baixo.

**Figura 9:** Relação de casos confirmados/notificados e porcentagem de confirmados de chikungunya por mês para o Estado do Paraná, nos períodos de janeiro de 2016 a julho de 2022 (SESA/PR).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

**Figura 10:** Relação de casos importados novos e autóctones novos do vírus da chikungunya, por mês para o Estado do Paraná, entre os anos de 2016 a 2022 (SESA/PR).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).



Os resultados mostram que no ano de 2014 e 2015 o Paraná registrou 2 e 11 casos confirmados de CHIKV sendo, zero caso autóctone; 2 e 11 casos alóctones não foi disponibilizado dado de casos notificados (IT 03 SESA-PR,2013/2014).

Nos anos de 2016 e 2017, não foi registrado nenhum caso de CHIKV no Estado (IT 16 SESA-PR,2016/2017; IT 10 SESA-PR, 2017/2018).

Nos anos de 2018 e 2019, o Paraná apresentou 60 e 29 casos confirmados de CHIKV sendo, 33 e 9 casos autóctones; 27 e 20 casos alóctones; 717 e 682 casos notificados (IT 14 SESA-PR,2018/2019; IT 19 SESA-PR,2019/2020).

Nos anos de 2020 e 2021, o Estado apresentou 10 e 94 casos confirmados de CHIKV sendo, 2 e 85 casos autóctones; 10 e 9 caso alóctones nas duas situações; 740 e 377 casos notificados (IT 013. SESA-PR, 2020/2021; IT 18 SESA-PR,2021/2022).

No ano de 2022, o Paraná registrou 6 casos confirmados de CHIKV sendo 4 casos autóctones, 2 casos alóctones e 136 casos notificados ( IT 19. SESA-PR, 2022/2023).

## 6 DISCUSSÕES

### 6.1 FEBRE AMARELA URBANA E SILVESTRE

Entre dezembro de 1849 e setembro de 1850, foram registrados no Brasil, os primeiros casos da febre amarela no estado do Rio de Janeiro, onde a doença foi responsável por 4.000 mortes numa população estimada em 200 mil habitantes. Nessa época, a doença não tinha tratamento (WESTIN, 2022). Até então, excetuando-se alguma aparição episódica nos tempos de Colônia, o Brasil era um país livre da febre amarela (WESTIN, 2020).

O vírus chegou primeiro à capital de Salvador, na Bahia, em setembro de 1849, a bordo de um navio de bandeira americana que fez a escala em ilhas contaminadas do Caribe. A partir de Salvador, a doença se espalhou pela costa brasileira (WESTIN, 2020).

Do ponto de vista epidemiológico, durante o século XVIII e início do século XX, a febre amarela humana, que tem seu principal vetor o *A. aegypti*, era um desafio sanitário causado pelo grande número de mortos nas Américas e na África marcando um longo período de epidemias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Desde a descoberta da vacina contra a febre amarela em 1937 e os planos de ação para o combate do *A. aegypti* o país conseguiu eliminar a doença na maioria das áreas urbanas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Atualmente, a febre amarela silvestre é uma doença endêmica no Brasil (i.e., região amazônica). (...) O vírus é mantido na natureza por transmissão entre primatas não humanos. (...) O registro dos últimos casos da febre amarela urbana no país ocorreu na cidade de Sena Madureira (AC), em 1942. A partir dessa data, a febre amarela urbana (transmitida por *Aedes aegypti*) não foi mais registrada e o ciclo de transmissão silvestre passou a predominar com registros de epidemias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

No entanto, o presente estudo mostra que nos últimos 20 anos ocorreram registros de transmissão da febre amarela humana fora da área amazônica, inclusive nos estados da Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (IE 08 SESA-PR, 2019).

## 6.2 DENGUE

A dengue foi introduzida no Brasil em 1846 junto com o *A. aegypti* (BRAGA et VALLE, 2007) quando os chamados navios negreiros, que transportava escravos negros vindo da África, podem ter transportados ovos de *A. aegypti*, já que eles são resistentes a seca. Segundo Barreto e Teixeira (2008), a primeira documentação clínica e laboratorial ocorreu em 1982, em Boa Vista, em Roraima. Após a introdução no Rio de Janeiro em 1986, foram registrados epidemias em diversos estados brasileiros (FIOCRUZ, 2016). Foi somente após essa epidemia, causada pelo sorotipo DENV-1, que a dengue se tornou um verdadeiro problema de saúde pública em todo o Brasil (DEGALLIER et al., 1996). O sorotipo DENV-2 foi diagnosticado no ano de 1990 em um paciente de 52 anos, residente de Niterói no Rio de Janeiro, uma cidade com grande fluxo de pessoas (NOGUEIRA et al., 2001). O sorotipo DENV-3 foi isolado pela primeira vez no Brasil em 1998, no Estado de São Paulo, em um sujeito que recentemente tinha viajado para Nicarágua (ROCCO, KAVAKAMA e SANTOS, 2001). No entanto, o primeiro caso autóctone no Brasil causado por esse sorotipo foi detectado apenas em janeiro de 2001, na cidade de Nova Iguaçu (RJ) (NOGUEIRA et al., 2001; SCHATZMAYR, NOGUEIRA e ROSA, 1986).

Em 1995, com a presença dos sorotipos DENV-1 e DENV-2 (figura 11), o Paraná conheceu uma onda epidêmica ocasionada pela dengue clássica e da dengue hemorrágica e contou 177 óbitos, principalmente nas regiões norte e oeste do Estado (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ/SESA-PR, 2020; DUQUE et al. 2010). Foi durante o mesmo ano que ocorreu o primeiro registro de pacientes com dengue hemorrágica, bem como a difusão do vetor nos municípios paranaenses (SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ/SESA-PR, 2020).

Observando a figura 11, é possível visualizar que a epidemia de 2007 e 2008 foi causada pelo sorotipo do DENV-3 uma vez que esse último era o único presente no Estado. Por outro lado, a figura 5 mostrou no ano de 2009 às medidas de controle das vigilâncias epidemiológicas no Paraná foi eficiente visto que conseguia achatar a curva epidêmica.

Ao longo do período de 2008-2010, o gráfico da figura 3 mostrou uma ligeira substituição dos casos alóctones pelos casos autóctones. Lembrando

que esses anos marcaram as primeiras publicações de boletins epidemiológicos eletrônicos para dengue no site da SESA-PR.

**Figura 11:** Série histórica da presença dos sorotipos de DENV, no Estado do Paraná (1995-2022). Figura extraída a partir do site do SASA-PR do boletim N° 49/2021-2022.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021*	
DENV 4																	2	7	133	7	31	6		1	417	16		
DENV 3																							33					
DENV 2																28	10	1					5	1	36	3859	3085	365
DENV 1																190	213	97	473	507	735	3140	2	42	2105	762	590	

Fonte: SESA/SVS/GAL/KIBANA  
\*2021- Atualizado até julho de 2021

Fonte: IE SESA-PR, 2021/2022.

O DENV-4 foi isolado pela primeira vez no Brasil em 2010 e foi introduzido no Paraná em 2011 no Oeste do Estado pelo município de Foz do Iguaçu (figura 11) (AQUINO JUNIOR, 2010).

Nos anos de 2010 e 2011, com a reemergência dos sorotipos DENV-1 e DENV-2 em 2009 (figura 12), o Paraná conheceu duas ondas epidêmicas de maior escala que os três anos anteriores (IE 11 SESA-PR, 2010; IT 29 SESA-PR, 2011/2012). Do mesmo período, foi observada uma co-circulação de três sorotipos DENV-1/DENV-2/DENV-4 e a predominância do DENV-1 em 2010 (figura 12), uma situação que expandiu a curva epidêmica e seu pico que se manteve ao longo desses dois anos (figura 5). A epidemia de 2010 revelou-se trágica para a população paranaense com o registro dos primeiros óbitos por DENV. A partir deste período, o Paraná passou a registrar taxa de letalidade por dengue (IE SESA-PR, 2010; IE SESA-PR, 2011). A contar dessa época, epidemias de magnitudes incomuns têm sido relatadas no Paraná. Aliás, examinando o gráfico da figura 11, a partir dos anos de 2009, 2010 e 2011, com a reintrodução dos sorotipos DENV-1 e DENV-2, foi possível observar uma rápida substituição do sorotipos DENV-3 pelos DENV-1 e DENV-2 em 2010. Ressaltando que o ano de 2011 marcou a época quando a SESA-PR passou a considerar um novo calendário cronológico.

Os dados demonstraram que a epidemia dos anos de 2012 e 2013 foi ocasionada pelos sorotipos DENV-1/DEN-2/DEN-4 (2012) e DENV-1/DENV-4 (2013). Isto é, observado nos números de tipificações da figura 11, percebeu uma substituição do DENV-2 pelo DENV-4, responsável pela epidemia em 2013.

De 2013 a 2016, o período foi marcado por momentos epidêmicos contínuos e o pico da curva epidêmica da doença seguiu alto (figura 5). Por outro lado, com a reintrodução dos sorotipos DENV-2 e DENV-3 em 2016 outra vez, circulavam os 4 sorotipos no Paraná (Figura 11) (IE 04 SESA-PR, 2016; IE 03 SESA-PR, 2015; IE 03 SESA-PR, 2014).

Nos períodos de 2016-2017 e 2017-2018, a situação de dengue no Estado do Paraná pareceu mais favorável, uma vez que houve uma diminuição súbita nos números de casos em que nenhum registro de óbito por dengue foi apontado por consequências e confere o decaimento significativo nos casos confirmados (figura 5) (EI 10 SESA-PR, 2018; IE 16 SESA-PR, 2017; IE 04 SESA-PR, 2016). A curva finalmente se achatou após quatro anos (Figura 2).

Entre 2019-2020, o Estado do Paraná voltou a registrar números de casos altos, 360.618 casos notificados e 227.724 casos confirmados por dengue sendo a maioria por casos autóctones (Figura 3). A doença atingiu seu primeiro maior pico em 14 anos, levando em consideração o período estudado (figura 11) (IE 19 SESA-PR, 2020). Contudo, a taxa dos casos confirmados atingiu somente 24% (figura 5). Em 2020 e 2021, a pandemia da COVID-19 pressionou o sistema de saúde assim como a deterioração da vigilância e controle do mosquito *A. aegypti*, devido a quarentena necessária (SESA-PR, 2021) e a situação do momento que manteve toda a atenção sobre a nova doença (coronavírus). Em 2020, os casos de DENV do Estado são encontrados principalmente em 5 focos sendo nos municípios de Londrina (PR) que registrou 35.895 casos, Maringá (PR) registrou 32.646 casos, Foz do Iguaçu (PR) registrou 23.044 casos, Paranavaí (PR) registrou 19.628 e Toledo (PR) registrou 17.674 casos (IE 19 SESA-PR, 2020).

Em decorrência da pandemia causada pelo Coronavírus (COVID-19), a Coordenação Geral de Vigilância de Arboviroses do Ministério da Saúde orientou por meio de Nota Informativa nº 9/2020/CGARB/DEIDT/SVS/MS, de 31 de março de 2020, a suspensão da realização do 2º do Levantamento Entomológico (LIRAA e LIA) do ano de 2020 e posteriormente recomendou a suspensão temporária do LIRAA em 2020, até o fim da epidemia no país.... Desta forma, as atividades de rotina para redução da infestação por *Aedes aegypti* ficaram comprometidas para o este período epidemiológico,

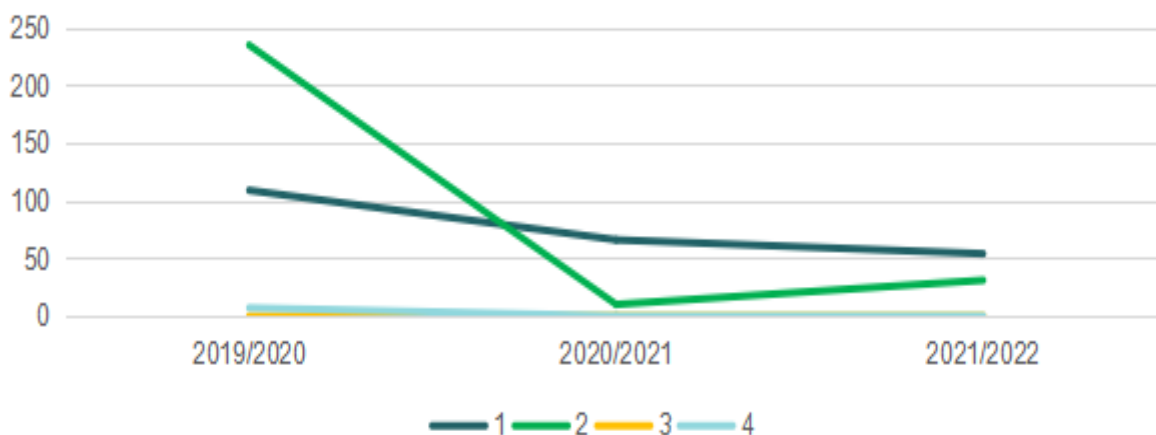
devendo ser intensificadas tão logo o risco da epidemia de COVID-19 no Paraná esteja reduzido (SESA-PR, 2021).

No ano de 2022, a situação epidêmica não alterou muito (figura 5) tendo como principais focos epidemiológicos de dengue, os seguintes municípios, Cascavel (21.197 casos), Francisco Beltrão (18.111 casos), Toledo (17.144 casos) e Maringá (16.050 casos) enquanto a situação nos outros municípios é globalmente mais devagar (IE SESA-PR, 2022).

No entanto, as quatro epidemias de maior amplitude de DENV do Estado ocorreram em 2019-2020, com a predominância de número de tipificação do DENV-2; em 2021-2022, com a predominância de número de tipificação do DENV-1 e 2015-2016, com predominância dos números de tipificação para o DENV-3 e 2013-2014, com predominância dos números de tipificação para o DENV-1 (Figura 11). Em todos os anos analisados durante 14 anos, os resultados demonstraram que o Estado do Paraná apresentou ondas epidêmicas e que os sorotipos são substituídos ao longo do tempo.

Analisando o contexto histórico da dengue no Estado do Paraná nos últimos 26 anos (1995-2022) (Figura 4) foi possível constatar a predominância do DENV1 em primeiro lugar e em segundo lugar está o DENV2. Uma situação que chamou a atenção foi a reintrodução do DENV3 no ano de 2016 depois de seis anos de substituição pelo DENV4. Aliás, com baixa prevalência comparando a sua presença nos anos anteriores (2002-2009) onde esta última substituiu os DENV1 e DENV2 durante seis anos (2003-2008) e foi o único sorotipo que circulava no estado durante esse período de tempo. Da mesma forma, a introdução do DENV2 ocorreu por várias vezes respectivas e periódicas. O DENV4 é o mais recente dos quatro sorotipos circulantes no Paraná, sendo introduzido em 2011. De forma geral, num determinado ano, todos os sorotipos da dengue já circulavam em conjunto, como por exemplo, a co-circulação dos DENV1/DENV2 em 1995; DENV1/DENV2/DENV3 em 2002, DENV1/DENV2/DENV4 em 2011 e DENV1/DENV2/DENV3/DENV4 em 2016. Isto é, a atuação de todos os sorotipos da dengue num mesmo ano (Figura 11).

**Figura 12:** Relação do número de municípios com circulação de cada sorotipo de DENV. O mesmo município pode estar registrado duas vezes, visto que em alguns existe mais de um sorotipo circulante. SESA-PR 2019 a 2022.



Fonte: Elaborada pela autora (2022).

Na figura 12, deve-se notar que inicialmente os sorotipos de DENV1 e DENV2 apresentaram circulação na maioria dos municípios paranaenses, sendo que os dados analisados mostraram que em 2019 e 2020 o número de municípios com a circulação do DENV1 foi estimado a mais de 100 municípios e DENV2 estava presente em quase 250 municípios. Porém, a partir do ano de 2021 a frequência do DENV1 diminuiu bastante e foi observado em apenas 50 municípios no ano de 2022. A mesma situação foi observada para o DENV-2. Por outro lado, observou-se que o Estado do Paraná foi muito afetado pelo DENV-2, principalmente em 2019 e 2020, mas logo ocorreu baixa frequência nos municípios do Paraná em 2020/2021 tal como o DENV-4. Atualmente, dentre os sorotipos da dengue, o DENV-1 e DENV-2 estão em circulação no Estado, porém em número restrito de municípios e o DENV-3 está ausente.

### 6.3 ZIKA VÍRUS

Paralelamente ao CHIKV, a arbovirose ZIKV foi introduzida no Brasil no ano de 2014. Em 2015, o Rio de Janeiro registrou os primeiros casos autóctones (RIO DE JANEIRO, 2015). Em 14 de maio de 2015, o Ministério da Saúde do Brasil anunciou a circulação do ZIKV no país após a confirmação biológica de 16 casos (AMARAL, 2015; CAMPOS, BANDEIRA et SARDI, 2015). Já em 11 de novembro de 2015, o Ministério da Saúde notificou casos de alteração do padrão de ocorrência de

microcefalias e decretou Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional (FRANÇA et al., 2018). No Brasil, o primeiro caso autóctone foi notificado em 2014, na cidade de Oiapoque, no estado do Amapá. Os anos de 2014 e 2015 foram marcados por uma circulação muito intensa do ZIKV no país. Durante o ano de 2014 foram confirmados 2.772 casos sendo 1.554 no Amapá, 1.214 na Bahia, 2 no Distrito Federal e um caso no Mato Grosso do Sul, Roraima e Goiás. Em 2015, a epidemia atingiu novamente o Nordeste do país com 1.513 casos confirmados e distribuídos entre a Bahia (778 casos) causados pelo ZIKV do genótipo africano e o Amapá (735 casos), onde foi identificado o genótipo asiático (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2015; TEIXEIRA et al., 2014).

A origem da introdução do ZIKV no Brasil era desconhecida, contudo, uma hipótese plausível é que a época da chegada do ZIKV aconteceu durante um evento esportivo organizado no Brasil em 2014 com a participação de vários países do Pacífico onde o ZIKV pode ter circulado. Esses dados unidos aos estudos filogenéticos sugerem que o ZIKV pode ter sido introduzido do Pacífico para o Brasil durante este evento (MUSSO, 2015). Um estudo desenvolvido pela Fiocruz Pernambuco em 2018, sugere a rota da entrada do ZIKV no Brasil. Os resultados filogenéticos teriam confirmado que o ZIKV teria se originado do Haiti e teriam várias entradas independentes do vírus no Brasil, trazido por um grupo de soldados brasileiros que estavam em missão humanitária no Haiti (MINUSTAH) e por imigrantes ilegais haitianos que teriam disseminado o ZIKV no Brasil silenciosamente (CAMPOS, 2018; SOLANGE ARGENTA, 2018).

Em todos os casos brasileiros estudados, o ancestral em comum dos vírus é uma cepa do Haiti, país sabidamente afetado pela tripla epidemia de zika, dengue e chikungunya. Imigrantes ilegais vindos do Haiti e militares brasileiros em missão de paz naquele país podem ter trazido o vírus zika para o Brasil. Em consonância com esses resultados, estudos anteriores haviam confirmado casos de chikungunya no Brasil importados do Haiti e da República Dominicana, destacando a América Central e Caribe como rotas importantes para a introdução desse arbovírus no Brasil. (SOLANGE ARGENTA, 10 de setembro de 2018).

Em consonância com esses resultados, estudos anteriores haviam confirmado casos de chikungunya no Brasil importados do Haiti e da República Dominicana, destacando a América Central e Caribe como rotas importantes para a introdução deste arbovírus no Brasil. De acordo com o estudo, as informações coletadas são estratégicas para “a vigilância epidemiológica e a adoção de medidas



de controle” dessas doenças, principalmente nas regiões de fronteira (CAMPOS e COLABORADORES, 2018).

Bahia e Rio Grande do Norte foram os primeiros estados brasileiros a registrar casos de infecção por ZIKV. Posteriormente, o Brasil teve sua primeira epidemia de ZIKV no ano de 2016. Em um curto período de tempo, o ZIKV tomou uma escala inesperada no país em termos epidemiológicos e, com a confirmação de sua transmissão vertical materno-fetal, afetando diretamente os partos (EPELBOIN et al, 2016, CAMPOS et al, 2015; CARDOSO et al. 2015, ZANLUCA et al. 2015). Atualmente, a transmissão autóctone do ZIKV ocorre em 21 unidades da federação brasileira: 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 (PORTAL DA SAÚDE-SUS, 2016).

No Paraná, a introdução do ZIKV ocorreu nos anos de 2014 nos Municípios Telêmaco Borba e Tapejara, importado do Estado de Alagoas (AL) e em Curitiba importado do Estado de Pernambuco (PE). Contudo, não foram informados os números de casos (IT 03 SESA-PR,2013/2014).

Uma situação que chama bastante a atenção é que apesar da grande quantidade de casos notificados, os casos confirmados para ZIKV no Paraná são baixos. Além disso, desde a última atualização do ano epidemiológico 2021/2022, nenhum caso foi confirmado, apenas há dados que o último caso confirmado remonta ao período de julho de 2020 (Figura 7).

Em relação à natureza dos casos confirmados, os dados analisados demonstram a ocorrência de uma substituição dos casos alóctones pelos autóctones (figura 8). Analisando a figura 8, é possível visualizar que em 2016, o Estado registrou um importante número de casos aloctónes e um número relativamente baixo de casos autóctones.

#### 6.4 CHIKUNGUNYA

O primeiro registro autóctone de CHIKV em território brasileiro ocorreu no ano de 2014, na cidade do Oiapoque, no estado do Amapá, mas

atualmente, o estado da Bahia e Pernambuco são os que mais notificaram casos da doença no Brasil.

Apesar de não haver grande circulação do vírus da febre Chikungunya no Brasil, tanto as populações brasileiras de *A. aegypti* quanto as de *A. albopictus* apresentam elevada competência vetorial para esse vírus, o que torna essa arbovirose uma potencial ameaça para o Brasil (VEGA-RUA et al, 2014).

Segundo os dados analisados, o Estado do Paraná registrou seus dois primeiros casos de Chikungunya no município Maringá entre julho de 2013 a agosto de 2014, informando que foram importados do Haiti. Observou-se que a disseminação da Chikungunya no Paraná foi aparentemente lenta e emergente de várias fontes respectivas.

Logo, os anos de 2015 e 2016 foram marcados por uma circulação intensa do CHIKV no Estado, portanto, os dados analisados demonstram que no Paraná não há registro de epidemia para essa enfermidade e nenhuma forma grave foi documentada. Lembrando que, segundo o diagrama de controle de arboviroses transmitida pelo *A. aegypti*, para que haja situação de epidemia, é preciso ter uma incidência de 300 casos para cada 100.000 habitantes. O Paraná não teve nenhum registro que alcançou esse indicador e que apresentou uma circulação muito baixa em todo o Estado e que nos anos anteriores, a maioria dos casos confirmados era por casos alóctones. No entanto, desde 2021, a tendência atual é a substituição dos casos alóctones pelos autóctones.

O CHIKV e ZIKV surgiram muito recentemente no Paraná, em 2013 e 2014. Segundo os dados analisados de 2013 a 2022, o Estado do Paraná apresentou casos das duas enfermidades todos os anos no que se refere ao período de 2016 a 2022. Do ponto de vista epidêmico, os dados estudados mostram a ocorrência de casos novos confirmados para as duas doenças e tiveram seu maior pico em 2016, conferindo o primeiro e único momento epidêmico para ZIKV no Estado do Paraná e o único momento de maior registro de casos confirmados para CHIKV no Estado. Desde então, a situação epidêmica de ZIKV e CHIKV continuou em declínio com uma diminuição significativa nos números de casos confirmados.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, os boletins da vigilância epidemiológica da SESA-PR são suficientemente detalhados e a partir deles foi possível acompanhar os eventos históricos das doenças associadas ao *A. aegypti*, sendo que o Estado do Paraná apresentou ondas cíclicas de dengue e que a zika e chikungunya foram uma preocupação no início e era necessário existir vigilância epidemiológica, contudo, aparentemente a situação está controlada. Por outro lado, os picos de dengue no Estado representam uma preocupação no sistema da saúde pública. Destacando, apesar de que a febre amarela humana, zika e chikungunya se mantiveram controlados apesar de não existir nenhuma situação preocupante, mas percebemos que os casos alóctones estão substituindo pelos casos autóctones.

Contudo, poucos artigos foram publicados sobre ZIKV e CHIKV, tendo em vista que, a maioria das análises epidemiológicas relacionadas a *A. aegypti* no Paraná é voltada para a dengue. Observa-se que os boletins da SESA-PR, o ZIKV e o CHIKV recebem muito menos atenção que os outros arboviroses transmitidos por *A. aegypti*.

## REFERÊNCIAS

AGENTA, S. A. **Estudo descobre a rota da chegada do vírus zika ao Brasil.** Fiocruz, agosto. 2018. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-descobre-rota-da-chegada-do-virus-zika-ao-brasil>>. Acesso em: junho de 2022.

AMARAL, L. **Ministério da Saúde confirma 8 casos de zika vírus no RN e 8 na BA.** **Globo.** 2015. Disponível em: <<<https://g1.globo.com/bemestar/noticia/2015/05/ministerio-da-saude-confirma-16-casos-de-zika-virus-no-brasil.html> >>. Acesso em: outubro de 2022.

AMARAL, R. V. e DANSA-PETRETSKI, M. Interação Patógeno-Vetor: Dengue. **INCTEM.** 2012. Disponível em: <[http://www.inctem.bioqmed.ufrj.br/images/documentos/biblioteca/Capitulo\\_14\\_Interacao\\_Patogeno\\_Vetor\\_-\\_Dengue.pdf](http://www.inctem.bioqmed.ufrj.br/images/documentos/biblioteca/Capitulo_14_Interacao_Patogeno_Vetor_-_Dengue.pdf) >. Acesso em: outubro de 2022.

ALMEIDA, S. L.; COTA, S .L. A.; RODRIGUES, F.D. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 25(10):3857-3868, 2020.

AQUINO JÚNIOR, J. A dengue na área urbana contínua de Maringá/PR: Uma abordagem socioambiental da epidemia de 2006/2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) - **Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, 2010.

BARRETO, L. M. e TEIXEIRA, G. M. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. *Revista Estudos Avançados* ,v.22, n. 64, p. 7, dez 2008.

BESERRA B, Castro-Júnior FP, Santos W, Santos TS, Fernandes CRM 2006. **Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba.** *Neotropical Entomology* 35.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília , v. 16, n. 4, p. 179-293, dez. 2007.

BRASIL. PORTARIA Nº 264, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2020. Ministério da Saúde. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 fev. 2020. Disponível em <[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264\\_19\\_02\\_2020.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2020/prt0264_19_02_2020.html)>. Acesso em: dezembro de 2022.

CAMARGO, S. History of *Aedes aegypti* Eradication in the Americas. **Ministério da Saúde**, Rio de Janeiro, P. 1-2, 1967. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2476393/pdf/bullwho00598-0087.pdf> >. Acesso em: maio de 2022.

CAMPBELL-LENDRUM, Diarmid e al. **Climate change and vector-borne diseases: what are the implications for public health research and policy?** 2015. Disponível

em: <<<https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rstb.2013.0552>>>. Acesso em: 31/10/2022.

CAMPOS, S.G; BANDEIRA, C.A; SARDI, I. S. Zika Virus Outbreak, Bahia, Brazil. **CDC**, v. 20, n. 10, out. 2015.

CAMPOS, L. De. T. et al. Estudo descobre a rota da chegada do vírus zika ao Brasil. 2018. **International Journal of Genomics**, out. 2018.

CONSOLI RAGB, Lourenço-de-Oliveira 1994. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. p.116-p. 117.

COSTA-DA-SILVA, A. L.; MACIEL, C.; MOREIRA, L. A e CAPURRO, M. L.. **Mosquitos Transgênicos para o controle de doenças tropicais. Tópicos avançados em entomologia molecular**. 1ed. INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENTOMOLOGIA MOLECULAR (INCT-EM): . 2012.v. 1, p. 1-10. Disponível em: <[http://www.inctem.bioqmed.ufrj.br/images/documentos/biblioteca/Capitulo\\_18\\_Mosquitos\\_Transgenicos\\_para\\_o\\_Controlde\\_Doenças\\_Tropicais.pdf](http://www.inctem.bioqmed.ufrj.br/images/documentos/biblioteca/Capitulo_18_Mosquitos_Transgenicos_para_o_Controlde_Doenças_Tropicais.pdf)>. Acesso em março de 2022.

DANTAS, E. S. **Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso de adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2011. p.103.

DÉGALLIER, Nicolas et al. *Aedes Aegypti* (L): Importance de sa bioécologie dans la transmission de la dengue et des autres arbovirus - Première partie. in **Bulletin de la Société de Pathologie Exotique et de ses filiales**, v. 81, n.1, p. 97-110, fev. 1988.

DUQUE, E. J.et al. Dengue no Estado do Paraná, Brasil: distribuição temporal e espacial no período de 1995-2007. **Salud UIS**, v. 42, n. 2, p. 113–122, JUN. 2010.

FORATTINI, O. P. (2002) **Culicidologia médica: Identificação, biologia e epidemiologia**. Vol. 2, EDUSP, São Paulo, p.453-492 p864. Acesso em: Abril de 2022.

FRANÇA, A. V. G. et al. Síndrome congênita associada à infecção pelo vírus Zika em nascidos vivos no Brasil: descrição da distribuição dos casos notificados e confirmados em 2015-2016. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 27,n. 2, p. 2, 2018.

FICORUZ IMAGENS. **Banco de imagens digitais da Fundação Oswaldo Cruz**. 2016. ID: 4590. Disponível em: <<https://www.fiocruzimagens.fiocruz.br/index.php>>. Acesso em: abril de 2022.

Instituto Oswaldo Cruz (IOC). É verdade que o mosquito *Aedes aegypti* já foi erradicado e depois reintroduzido no Brasil? **FIOCRUZ**, 2016. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/pergunta/e-verdade-que-o-mosquito-aedes-aegypti-ja-foi-erradicado-e-depois-reintroduzido-no-brasil>>. Acesso em: abril de 2022.

Instituto Oswaldo Cruz (IOC). Web 2.0 e a era digital. *Aedes aegypti*. “**Introdução aos Aspectos Científicos do Vetor**”. 2013. Disponível em: <<http://auladengue.ioc.fiocruz.br/?p=68>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

Instituto Oswaldo Cruz (IOC). O mosquito *Aedes aegypti* faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações. **FIOCRUZ**, s.d. Disponível em: <<https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>>. Acesso em: abril de 2022.

KRAEMER, Moritz UG e al. **The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus***. Jun 30, 2015. Disponível em: <<<https://elifesciences.org/articles/8347>>>.

LOPES, J. et al. *Aedes* (Stegomyia) *aegypti* L. e a culicídeo-fauna associada em área urbana da região sul, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 27 (5): 326-33, 1993.

LOWY, I. Leaking Containers: Success and Failure in Controlling the Mosquito *Aedes aegypti* in Brazil. **AJPN**, v.107, n. 4, abril 2017.

MEDLOCK, J.M.; HANSFORD, K.M.; SCHAFFNER, F. et al. 2012. **A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. Vector Borne Zoonotic Dis.** p.435-47.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. FEBRE AMARELA GUIA para Profissionais De Saúde. **Secretaria da Saúde**, p. 9, 2017. Disponível em : <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/febre\\_amarela\\_guia\\_profissionais\\_saude.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/febre_amarela_guia_profissionais_saude.pdf)>. Acesso em julho de 2022.

MESSIAS, M. C. Vivendo com os insetos. Rio de Janeiro, RJ : Bio Manguinhos/FIOCRUZ, 2011. p.71-75.

PARANÁ | GOVERNO DO ESTADO, 2020. p.9  
[https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-05/2\\_ivana\\_apresentacao\\_dengue\\_cib\\_modos\\_de\\_compatibilidade.pdf](https://www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/2_ivana_apresentacao_dengue_cib_modos_de_compatibilidade.pdf)

PORTAL DA SAÚDE– SUS. **Novos casos suspeitos de microcefalia são divulgados pelo Ministério da Saúde**. Boletim. 14 jan. 2016. Disponível em: <<<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/21677-novos-casos-suspeitos-de-microcefalia-sao-divulgados-pelo-ministerio-da-saude>>>. Acesso em: 31/10/2022.

RIO DE JANEIRO, Secretaria de Estado da Saúde, Subsecretaria de Vigilância em Saúde. **Nota Técnica sobre Vigilância do Zika Vírus**. Nota Técnica SVS. mar. 2015. Disponível em:

<<<http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=%20WfmHPQJ5e3w%3d>>>. Acesso em: novembro de 2022.

ROCCO, I.G.; KAVAKAMA, B.B. e SANTOS, C.L.S. First isolation of Dengue 3 in Brazil from an imported case. **Rev Inst Med Trop São Paulo**, v. 43, n. 1, p. 55-57, fev. 2001.

SCHATZMAYR, H. G.; NOGUEIRA, R. M. R.; ROSA, D. T. A. P. A.. An outbreak of dengue virus at Rio de Janeiro-1986. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 81, n. 2, p. 245-246. jun. 1986.

SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR. Plano Estadual de Contingência para Epidemias de Dengue, Zika Vírus e Febre Chikungunya. **Governo do Estado Paraná**, p.1-9, 2020. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/Plano%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20enfrentamento%20da%20Dengue%2026.11.2020.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/Plano%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20enfrentamento%20da%20Dengue%2026.11.2020.pdf)>. Acesso em julho de 2022.

SECRETARIA DA SAÚDE DO PARANÁ - SESA-PR. **Plano de Ação para o Enfrentamento da Dengue, Zika e Chikungunya** Período epidemiológico 2021/2022. Disponível em: <<https://saude.mppr.mp.br/arquivos/File/dengue/planoSESA dengue.pdf>>. Acesso em: 31/10/2022

SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE - MINISTÉRIO DA SAÚDE, Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue 2015. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano\\_contingencia\\_nacional\\_epidemias\\_dengue.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/plano_contingencia_nacional_epidemias_dengue.pdf). p11-12 Acesso em julho de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **BOLETIM INFORMATIVO DENGUE N.º 12/2008**, PARANÁ, dez. 2008. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12\\_2008.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12_2008.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **BOLETIM INFORMATIVO DENGUE. N.º 12/2009**, PARANÁ, jan. 2009. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12\\_2009.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12_2009.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **BOLETIM INFORMATIVO DENGUE. N.º 12/2010**, PARANÁ, jan. 2010. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12\\_2010.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue12_2010.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 24 - SE 29/2011**, PARANÁ, jan. 2011. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico024\\_2011.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico024_2011.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 56 – Período 2011/2012 – Semana 31/2011 a Semana 30/2012.** PARANÁ, 2012. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengue\\_informe\\_tecnico\\_56\\_2011\\_2012\\_e\\_2012\\_2013\\_iip.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengue_informe_tecnico_56_2011_2012_e_2012_2013_iip.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 30 – Período 2012/2013 – Semana 31/2012 a 30/2013.** PARANÁ, 2013. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengue\\_informe\\_tecnico\\_56\\_2011\\_2012\\_e\\_2012\\_2013\\_iip.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengue_informe_tecnico_56_2011_2012_e_2012_2013_iip.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 18 – Período 2013/2014 – Semana 31/2013 a 30/2014.** PARANÁ, 2014. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengue\\_informe\\_tecnico18\\_2013\\_2014\\_se\\_30\\_atualizacao\\_1.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengue_informe_tecnico18_2013_2014_se_30_atualizacao_1.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 23 – Período 2014/2015 – Semana 31/2014 a 30/2015.** PARANÁ, 2015. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengue\\_informe\\_tecico23\\_2014\\_215se302015\\_08\\_25.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengue_informe_tecico23_2014_215se302015_08_25.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 36 – Período 2015/2016 – Semana Epidemiológica(SE) 31/2015 a 30/2016.** PARANÁ, 2016. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico36\\_2015\\_2016atse30201\\_zika\\_chikungunya\\_novatabelachikun\\_zika\\_2016\\_09\\_08divulgado.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico36_2015_2016atse30201_zika_chikungunya_novatabelachikun_zika_2016_09_08divulgado.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 19 – Período 2016/2017 – Semana Epidemiológica(SE) 31/2016 a 51/2016.** PARANÁ, 2017. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico19\\_2016\\_2017atse512016\\_zika\\_chikungunya\\_2016\\_12\\_23divulgado.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengueinformetecnico19_2016_2017atse512016_zika_chikungunya_2016_12_23divulgado.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 49 – Período 2016/2017 – Semana Epidemiológica(SE) 31/2016 a 30/2017.** PARANÁ, 2018. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/dengue\\_49\\_2.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/dengue_49_2.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 44 – Semana Epidemiológica 31/2018\* a 30/2019\*.** PARANÁ, 2019. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue44\\_2019.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue44_2019.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Informe técnico 43– Semana Epidemiológica 31/2019\* a 28/2020\*.** PARANÁ, 2020. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue43\\_2020.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2020-11/boletimdengue43_2020.pdf)>. Acesso em: março de 2022.



SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Nº 43/2020-2021 Sem.Epidemiológica 31 a 30.** PARANÁ, 2021. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-08/informe\\_arboviroses\\_43\\_-\\_2021\\_se\\_31\\_a\\_30.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/informe_arboviroses_43_-_2021_se_31_a_30.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **Nº 30/ 2021-2022 Sem.Epidemiológica 31 a 11.** PARANÁ, 2022. Disponível em: <[https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos\\_restritos/files/documento/2022-03/informe\\_30\\_se\\_31\\_a\\_11\\_2021-2022.pdf](https://www.dengue.pr.gov.br/sites/dengue/arquivos_restritos/files/documento/2022-03/informe_30_se_31_a_11_2021-2022.pdf)>. Acesso em: março de 2022.

SESA-PR. Web 2.0 e a era digital. **INFORMES EPIDEMIOLÓGICOS DA FEBRE AMARELA** . PARANÁ, 2022. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Febre-amarela>>. Acesso em: março de 2022.

TEIXEIRA, F. M. E; Dengue. Fiocruz, Belo Horizonte, MG. Disponível em:<<https://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/>>. Acesso em: Julho de 2022.

TEIXEIRA, M.G et al. East/Central/South African genotype Chikungunya virus, Brazil, 2014. **NIH**, v. 21, n. 5, p. 906-7, maio 2015.

VEGA-RUA, A. et al. High vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor of the spread of Chikungunya. **J Virol** , v. 88, n. 11, maio 2014.

WESTIN, R. Web 2.0 e a era digital. No Brasil Império, chegada de vírus mortal provocou negacionismo e crítica a quarentenas. **SENADO FEDERAL**, 2020. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/arquivo-s/no-brasil-imperio-chegada-de-virus-mortal-provocou-negacionismo-e-critica-a-quarentenas>>. Acesso abr. 2022.

## **ANEXOS**

## ANEXO A - TABELA DOS CASOS DE DENGUE NO PARANÁ NOS ANOS DE 2007 A 2022

Ano	População	Notificações	Casos confirmados	Casos autóctones/ não importados	Casos alóctones/ importados	Boletim de Referências
2007		48.914	24.708	24.708	-	<u>Boletim-Dengue N.º 22/12/2008</u>
2008	10.511.862	17.110	957	782	175	<u>Boletim Dengue N.º 22/12/2008</u>
2009	10.511.862	10.254	893	771	122	<u>Boletim-Dengue N.º 12/2009</u>
2010	10.511.862	66.550	33.456	32.594	862	<u>Boletim-Dengue N.º 12/2010</u>
2011	10.439.601	57.512	27.382	26.703	679	<u>Boletim-Dengue 24</u>
2011-2012	10.439.601	23.762	2.678	2.400	278	<u>Boletim-Dengue 56</u>
2012-2013	10.439.601	110.774	54.716	52.054	2.662	<u>Boletim-Dengue 30</u>
2013/2014	10.997.462	57.075	19.628	18.741	887	<u>Boletim-Dengue 18</u>
2014/2015	10.997.462	89.968	35.433	33.702	1.731	<u>Boletim-Dengue 23</u>
2015/2016	11.163.018	145.755	56.351	52.708	3.643	<u>Boletim-Dengue 36</u>
2016/2017	11.163.018	9.817	326	292	34	<u>Boletim-Dengue 19</u>
2017/2018	11.163.019	28.257	870	660	210	<u>Boletim-Dengue 49</u>
2018/2019	11.163.020	91.252	22.946	22.360	586	<u>Boletim-Dengue 44</u>
2019/2020	11.348.937	360.618	227.724	204.785	840	<u>Boletim-Dengue N.º 43/2020-2021</u>
2020/2021	11.348.938	93.329	27.889	24.634	56	<u>Boletim-Dengue N.º 43/2020-2021</u>
2021/2022	11.348.939	257.842	132.328	120.073	-	<u>Boletim-Dengue N.º 49/2021-2022</u>

Fonte: Elaborada pela autora (2022)

## ANEXO B - TABELA ANUAL DE ZIKA E CHIKUNGUNYA - 2007 A 2022

Ano Epidemiológico	População	Chikungunya				Zika				Links
		Autóctone	Importado	Total	Notificado	Autóctone	Importado	Total	Notificado	
<b>2013/2014</b>	10.997.462	0	2	2	-					<a href="#">Informe técnico 01</a>
<b>2014/2015</b>	10.997.462	0	11	11	-	2	5	7	-	<a href="#">Informe técnico 01</a>
<b>2015/2016</b>	11.163.018	9	64	73	2804	228	107	335	4098	<a href="#">Boletim-Dengue 36</a>
<b>2016/2017</b>	11.163.018	0	0	0	0	0	0	0	1	<a href="#">Boletim-Dengue 19</a>
<b>2017-2018</b>	11.163.018	33	27	60	717	0	0	0	221	<a href="#">Boletim-Dengue 49</a>
<b>2018-2019</b>	11.163.018	9	20	29	682	3	2	5	322	<a href="#">Boletim-Dengue 44</a>
<b>2019-2020</b>	11.348.937	0	10	10	740	6	5	11	232	<a href="#">Boletim-Dengue N° 43/2020-2021</a>
<b>2020-2021</b>	11.348.937	85	9	94	377	2	0	2	79	<a href="#">Boletim-Dengue N° 43/2020-2021</a>
<b>2021-2022</b>	11.433.957	4	2	6	136	0	0	0	33	<a href="#">Boletim-Dengue N° 49/ 2021-2022</a>

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

**ANEXO C - TABELA DAS RESPECTIVAS ORIGENS DOS CASOS DA ZIKA NO ESTADO DO PARANÁ, E NÚMERO DE CADA CASO, ANOS E MUNICÍPIOS, QUANDO E ONDE FOI INTRODUIDO ASSIM COMO O PERÍODO DE DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS. ABRANGEU OS ANOS DE 2013 A 2015 (SESA-PR).**

<b>Caso</b>	<b>Ano</b>	<b>Período de referência</b>	<b>Município da Notificação</b>	<b>Origem do caso</b>	<b>Boletim de Referência</b>
-	2014/2015	-	Telêmaco Borba	Maceió/AL	<u>Informe técnico 01</u>
-	2014/2015	-	Tapejara	Maceió/AL	<u>Informe técnico 01</u>
-	2014/2015	-	Curitiba	Recife/PE	<u>Informe técnico 01</u>

Fonte: Elaborada pela autora (2022).

**ANEXO D - TABELA DAS RESPECTIVAS ORIGENS DOS CASOS DA CHIKUNGUNYA NO ESTADO DO PARANÁ, E NÚMERO DE CADA CASO, ANOS E MUNICÍPIOS, QUANDO E ONDE FOI INTRODUZIDO ASSIM COMO O PERÍODO DE DOCUMENTAÇÃO DOS CASOS. ABRANGEU OS ANOS DE 2013 A 2015 (SESA-PR).**

<b>Caso</b>	<b>Ano</b>	<b>Período de referência</b>	<b>Município da Notificação</b>	<b>Origem do caso</b>	<b>Boletim de Referência</b>
2	2013/2014	Julho 2013 a agosto 2014	Maringá	Haiti	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Pontal do Paraná	Bahia	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
2	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Maringá	Bolívia	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
2	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Maringá	Colômbia	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Londrina	Colômbia	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Londrina	Bahia	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>

<b>Caso</b>	<b>Ano</b>	<b>Período de referência</b>	<b>Município da Notificação</b>	<b>Origem do caso</b>	<b>Boletim de Referência</b>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Bituruna	Venezuela	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Santa Tereza do Oeste	Feira de Santana/BA	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Curitiba	Uberlândia/MG	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2014/2015	Julho 2014 a agosto 2015	Apucarana	Venezuela	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>
1	2015	Julho 2015 a agosto 2016	Jacarezinho	Feira de Santana/BA	<a href="#"><u>Informe técnico 01</u></a>

Fonte: Elaborada pela autora (2022).