

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL**

**ANA CLÁUDIA DA SILVA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* PELO  
MÉTODO DAS OVITRAMPAS NA CIDADE DE TORITAMA – PERNAMBUCO  
FRENTE À COVID-19**

**Recife, 2023**

**ANA CLÁUDIA DA SILVA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* PELO  
MÉTODO DAS OVITAMPAS NA CIDADE DE TORITAMA – PERNAMBUCO  
FRENTE À COVID-19**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco.

Linha de Pesquisa: Tecnologias e Inovações Ambientais.

Profa. Dra. SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES  
Orientadora

Profa. Dra. ROGERIA MENDES DO NASCIMENTO  
Coorientadora

Profa. Dra. AIDA ARAÚJO FERREIRA  
Coorientadora

**Recife, 2023**

F383a      Ferreira, Ana Cláudia da Silva.  
Avaliação do monitoramento da infestação de *Aedes aegypti* pelo método das ovitrampas na cidade de Toritama, Pernambuco frente à COVID 19. / Ana Cláudia da Silva Ferreira. – Recife, PE: A autora, 2023.  
72 f.: color. ; il. ; 30 cm.

Orientadora: Profª. Drª. Sofia Sueli F. Brandão Rodrigues.  
Coorientadora: Profª. Drª. Rogéria Mendes do Nascimento.

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, Coordenação de Pós-Graduação - Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, 2023.

Inclui referências e apêndices.

1. *Aedes Aegypti*. 2. Ovitrampas. 3. Gestão Ambiental. I. Rodrigues, Sofia Sueli F. Brandão. (Orientadora). II. Nascimento, Rogéria Mendes do. (Coorientadora). III. Título.

636.089      CDD (22 Ed.)

**ANA CLÁUDIA DA SILVA FERREIRA**

**AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* PELO  
MÉTODO DAS OVITAMPAS NA CIDADE DE TORITAMA – PERNAMBUCO  
FRENTE À COVID-19**

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco como parte integrante dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão Ambiental.

Data da aprovação: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES  
Orientadora - MPGA

---

Profa. Dra. ROGÉRIA MENDES DO NASCIMENTO  
Coorientadora - MPGA

---

Profa. Dra. AIDA ARAÚJO FERREIRA  
Coorientadora - MPGA

---

Profa. Dra. VÂNIA SOARES CARVALHO  
Examinadora Interna-MPGA

---

Profa. Dra. LILIANE BARBOSA AMORIM  
Examinadora Externa – IFMA

---

Me. VÂNIA DO NASCIMENTO NUNES  
Examinadora Externa - CVA-Recife

**Recife, 2023**

## **APRESENTAÇÃO**

A autora possui graduação em Enfermagem, pela Universidade do Vale do Ipojuca e Especialização em Enfermagem do Trabalho, pela Faculdade São Marcos. É servidora pública desde 2016, atuando em serviços de saúde na área de urgência e emergência hospitalar e também no serviço de atendimento móvel de urgência de suporte avançado. Já atuou em unidades básicas de saúde, como também em unidade de saúde materno-infantil. Atualmente, está lotada no Hospital Nossa Senhora de Fátima em Panela-PE e no Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), na cidade de Santa Cruz do Capibaribe – Pernambuco.

Dedico este trabalho aos meus filhos Mariana e Gabriel, de onde vem todas as minhas forças e  
minha vontade de conquistar um futuro melhor.

## AGRADECIMENTOS

Meu primeiro agradecimento é a Deus, por plantar em meu coração sonhos que eu jamais imaginaria realizar e por me dar forças para superar e enfrentar cada obstáculo que surgiu durante todo o percurso;

Ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus* Recife pela oportunidade de realização do curso;

Ao Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, por todo suporte, condução do Curso e apoio nas atividades acadêmicas;

A minha orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sofia Brandão, por toda orientação, paciência, zelo e sobretudo por toda sua compreensão e empatia de mulher e mãe;

Às minhas coorientadoras, Professoras Aida Araújo e Rogéria Mendes, pela revisão final da dissertação e contribuições na redação do artigo científico;

À Diana Oliveira, diretora de vigilância ambiental e epidemiológica da cidade de Toritama, por me conceder o campo para a pesquisa e me dar todo o suporte necessário;

Aos agentes comunitários de endemias: Adriano, Augusto, Gleydson, Itanildo, Jaciara, Paulo, Davi, Lucas e Paloma, por todo empenho na instalação e manutenção das ovitrampas, que foi fundamental para que a pesquisa ocorresse.

Ao Centro de Vigilância Ambiental da Secretaria de Saúde da prefeitura do Recife, pelo treinamento e material ofertado para a instalação das ovitrampas;

Ao IFPE *Campus* Caruaru, na pessoa do professor Renato Luiz, por ter cedido o Laboratório de Química para as atividades do estudante bolsista;

Ao bolsista de PIBIC Técnico, Eduardo Rodrigues, estudante do IFPE *Campus* Caruaru, pelo apoio na contagem dos ovos para a pesquisa;

Ao meu esposo Elenivaldo, por me apoiar em toda a trajetória e compreender minha correria pra dar conta de tantas coisas, me dando todo o suporte com a nossa filha;

E a todos que direta ou indiretamente me ajudaram, colaboraram e me incentivaram de alguma forma...

Gratidão!

Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.

Aldo Novak

## RESUMO

A circulação de arbovírus e as consequentes infecções por DENV, ZIKV e CHIKV ainda é uma realidade presente em nosso país. Com a pandemia da COVID-19 é necessário enfatizar ainda mais a necessidade dos cuidados com as arboviroses. Desta forma, este presente estudo teve o objetivo de reunir dados referentes ao monitoramento de *Aedes aegypti* pelo método de armadilhas de oviposição, com o objetivo de comparar com o método LIRAA e analisar os dois métodos frente às particularidades da pandemia da COVID-19 e o impacto da pandemia no monitoramento do vetor. A metodologia consistiu na aplicação do método de ovitrampas em um bairro na cidade de Toritama-PE e no comparativo com os dados pelo LIRAA da cidade, analisando dados da infestação e climatológicos, como também as especificidades geradas na pandemia da COVID-19. Foi realizada uma entrevista semi-estruturada com o gestor do setor de vigilância epidemiológica e ambiental do município. Para tanto, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa, sendo aprovado com parecer nº 5.897.154. Para obter informações sobre as condições ambientais do local e as ações dos agentes de endemias, foram realizadas observações estruturadas ou semiestruturadas. Os dados meteorológicos foram colhidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e na Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC). Para o monitoramento das ovitrampas, as palhetas foram recolhidas para contagem dos ovos, em um microscópio estereoscópico. Após a quantificação dos ovos, foram calculados o Índice de Positividade de Ovitampa (IPO) e o Índice de Densidade de Ovo (IDO). Foi realizada a análise de variância (ANOVA) para comparar o nível de infestação nos quarteirões do bairro em que as ovitrampas foram instaladas. Já o IPO e o IDO foram testados através da correlação de Pearson.. Como principais resultados obtidos na pesquisa, foram verificados o descarte inadequado de lixo e as subnotificações de arboviroses. Em relação aos dados meteorológicos, a região é considerada quente na maior parte do ano, com um clima propício para a proliferação e sobrevivência do vetor *Aedes*, onde é possível verificar que nos meses de maior pluviosidade, obteve-se o maior número de ovos, sendo este comportamento estatisticamente comprovado pelo teste de Mann-Whitney ( $u=33$  e  $p= 0,014851$ ). A partir dos resultados do IPO e do IDO, foi possível verificar que o IPO se apresentou bastante elevado durante todo o período de estudo, sendo o maior índice 100% e o menor 88,88%. Em relação ao IDO, também foi possível verificar um número considerado alto, tendo em vista que o menor valor observado foi de 129,09 e o maior de 519,18. Tendo em vista os resultados obtidos neste estudo podemos destacar a sensibilidade trazida pelo método de ovitrampas e reforça a importância da utilização dele, principalmente em situações de epidemias, pandemias, ou qualquer situação de importância de saúde pública. Este estudo teve como resultado a elaboração de um plano participativo de contingência para arboviroses, onde foi realizado um levantamento de ações que visem o melhor monitoramento do vetor e estratégias que possam ser adotadas no enfrentamento das arboviroses durante o período pandêmico da COVID-19, assim como em outras situações peculiares e semelhantes a da pandemia da COVID-19.

**Palavras-chave:** *Aedes aegypti*. Ovitrapas. COVID-19.

## ABSTRACT

The circulation of arboviruses and consequent infections by DENV, ZIKV and CHIKV is still a present reality in our country. With the COVID-19 pandemic, it is necessary to emphasize even more the need for care with arboviruses. Thus, this present study aimed to gather data regarding the monitoring of *Aedes aegypti* by the oviposition trap method, with the objective of comparing with the LIRAA method and analyzing the two methods in view of the particularities of the COVID-19 pandemic and the impact of the pandemic on vector monitoring. The methodology consisted of applying the ovitrap method in a neighborhood in the city of Toritama-PE and comparing it with data from the city's LIRAA, analyzing infestation and climatological data, as well as the specificities generated in the COVID-19 pandemic. A semi-structured interview was carried out with the manager of the municipality's epidemiological and environmental surveillance sector. Therefore, the project was submitted to the Research Ethics Committee, being approved with opinion n° 5.897.154. In order to obtain information about the local environmental conditions and the actions of endemic agents, structured or semi-structured observations were carried out. Meteorological data were collected at the National Institute of Meteorology (INMET) and at the Pernambuco Water and Climate Agency (APAC). For the monitoring of the ovitraps, the straws were collected for counting the eggs, in a stereoscopic microscope. After quantifying the eggs, the Ovitrap Positivity Index (OPI) and the Egg Density Index (IDO) were calculated. Analysis of variance (ANOVA) was performed to compare the level of infestation in the blocks of the neighborhood where the ovitraps were installed. The IPO and IDO were tested using Pearson's correlation. As main results obtained in the research, the inadequate disposal of garbage and the underreporting of arboviruses were verified. Regarding meteorological data, the region is considered hot for most of the year, with a climate conducive to the proliferation and survival of the *Aedes* vector, where it is possible to verify that in the months with the highest rainfall, the highest number of eggs was obtained, this behavior being statistically confirmed by the Mann-Whitney test ( $u=33$  and  $p= 0.014851$ ). From the results of the IPO and the IDO, it was possible to verify that the IPO was quite high throughout the study period, with the highest index being 100% and the lowest 88.88%. Regarding the IDO, it was also possible to verify a number considered high, considering that the lowest value observed was 129.09 and the highest was 519.18. In view of the results obtained in this study, we can highlight the sensitivity brought by the ovitrap method and reinforce the importance of using it, especially in situations of epidemics, pandemics, or any situation of public health importance. This study resulted in the elaboration of a participatory contingency plan for arboviruses, where a survey of actions aimed at better monitoring of the vector and strategies that can be adopted to face arboviruses during the pandemic period of COVID-19, as well as as in other peculiar situations similar to the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** *Aedes aegypti*. Ovitrap. COVID-19.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Modelo genérico de MosquiTRAP.....	27
Figura 2 – Modelo genérico de Adultrap.....	28
Figura 3 – Modelo genérico de Ovitrapas.....	28
Figura 4 – Mapa territorial do município de Toritama-PE.....	31
Figura 5 – Mapa territorial do bairro Centro da cidade de Toritama-PE.....	32
Figura 6 – Imagens da instalação das ovitrampas no bairro do estudo.....	35
Figura 7 – Imagens do Rio Capibaribe em Toritama-PE.....	38
Figura 8 – Imagens do trabalho de limpeza do Rio Capibaribe em Toritama-PE.....	39
Figura 9 – Imagens da observação ambiental no bairro do estudo com possíveis focos de <i>Aedes</i> .....	40

## LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico demonstrativo do índice de pluviosidade do período de junho de 2022 a maio de 2023.....	41
Gráfico 2 – Gráfico demonstrativo do índice de temperatura do período de junho de 2022 a maio de 2023.....	41
Gráfico 3 – Relação Pluviosidade, Temperatura, e número médio de ovos.....	42
Tabela 1 – Número de ovos coletados nas ovitrampas, por quarteirão, no período de junho de 2022 a outubro de 2022.....	43
Tabela 2 – Número de ovos coletados nas ovitrampas, por quarteirão, no período de outubro de 2022 a maio de 2023.....	43
Gráfico 4 – Gráfico demonstrativo do número de ovos das ovitrampas, ciclo e quarteirão	44
Tabela 3 – Dados referentes aos cálculos do Índice de Positividade das Ovitrapas (IPO) por ciclo .....	45
Gráfico 5 – Demonstrativo do Índice de Positividade das Ovitrapas (IPO) por ciclo.....	45
Tabela 4 – Dados referentes aos cálculos do Índice de Densidade de Ovos (IDO) por ciclo .....	45
Gráfico 6 – Gráfico demonstrativo de Índice de Densidade de Ovos (IDO) por ciclo .....	46
Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo da distribuição de <i>Aedes aegypti</i> por quarteirão.....	48
Gráfico 8 – Gráfico demonstrativo da análise estatística de correlação Pearson, correlacionando o IPO com o IDO.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACE	Agente Comunitário de Endemias
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Climas
CHIKV	Vírus da Chikungunya
DENV	Vírus da Dengue
ESF	Estratégia de Saúde da Família
IDO	Índice de Densidade de Ovitampa
IPO	Índice de Positividade de Ovitampa
LIRAA	Levantamento Rápido do Índice de Infestação por <i>Aedes aegypti</i>
MS	Ministério da Saúde
OPAS	Organização Panamericana de Saúde
PE	Pernambuco
PNCD	Plano Nacional de Controle da Dengue
SUS	Sistema Único de Saúde
ZIKV	Vírus da Zika

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	16
2	<b>OBJETIVOS.....</b>	18
2.1	Objetivo Geral.....	18
2.2	Objetivos Específicos .....	19
3	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	20
3.1	<i>Aedes aegypti</i> .....	20
3.2	Arboviroses.....	21
3.2.1	<i>Dengue</i> .....	22
3.2.2	<i>Chikungunya</i> .....	23
3.2.3	<i>Zika Vírus</i> .....	24
3.2.4	<i>Febre Amarela</i> .....	25
3.3	Controle de <i>Aedes aegypti</i> .....	26
3.4	Arbovirose e pandemia de COVID-19.....	29
3.5	Plano de Contingência para Epidemias de Arboviroses.....	30
4	<b>METODOLOGIA.....</b>	32
4.1	Área do Estudo.....	32
4.2	Levantamento Bibliográfico e Documental.....	33
4.3	Coleta de Dados Primários.....	33
4.3.1	<i>Entrevista Semiestruturada</i> .....	33
4.3.2	<i>Observação semiestruturada ou estruturada da realidade local</i> .....	33
4.4	Coleta de Dados Meteorológicos – Índice Pluviométrico e Temperatura.....	34
4.5	Monitoramento da Densidade Populacional de <i>A. aegypti</i> pelo método Ovirtrampas..	35
4.6	Análise Estatística.....	36
4.7	Elaboração de um plano participativo de contingência para arboviroses transmitidas pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i> em tempos de pandemia.....	36
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	36
5.1	Coleta de dados primários.....	36
5.2	Condições Ambientais do Bairro Centro.....	37
5.3	Dados Climatológicos da Cidade de Toritama-PE.....	40
5.4	Dados de Monitoramento de <i>Aedes aegypti</i> por Ovirtrampas.....	43
5.5	Análise Estatística.....	48

5.6	Dados Epidemiológicos.....	49
5.7	Plano de Contingência para Arboviroses em situações de pandemia, epidemia ou outras situações de alerta à saúde pública	50
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>51</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>
	<b>APÊNDICE A</b>	
	<b>APÊNDICE B</b>	
	<b>ANEXO A</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

As arboviroses vem sendo um grande desafio para a saúde pública no Brasil, principalmente as transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, que são dengue (DENV), Zika vírus (ZIKV), Febre Chikungunya (CHIKV) e a Febre Amarela, gerando epidemias que congestionam os serviços de saúde (Barreto; Teixeira, 2008) até os dias atuais (Gabiane; Yen; Failloux, 2022).

*Aedes aegypti* (LINNAUS, 1762) pertence ao subgênero *Stegomyia*, originário do velho mundo, seu ciclo de vida apresenta quatro fases, ovo, larva, pupa e forma adulta (Ferreira, 2014). Há muitos desafios a serem enfrentados para o fim das arboviroses. O ambiente em si se torna um obstáculo, a capacidade do vetor em se deslocar e se reproduzir em pequenos reservatórios com água, juntamente com as condições socioambientais, atreladas a degradação do meio ambiente, ao crescimento desordenado das cidades, a precariedade na distribuição de água potável, o desmatamento, o aquecimento global, são fatores que contribuem para a permanência de *A. aegypti* em nosso meio. Tendo em vista essa percepção, é importante ressaltar como a saúde e o meio ambiente estão interligados, sendo este não apenas um problema de saúde pública, mas também uma problemática ambiental (Câmara, 2016; Costa; Ramalho; Sousa, 2017).

Diversos estudos realizados acerca das arboviroses apontam que a melhor maneira de erradicação e controle de epidemias se dá através do controle populacional do vetor. Dessa forma, foram surgindo diversas estratégias visando ações de controle e eliminação de *A. aegypti*.

O monitoramento de vetores é extremamente importante para o controle de epidemias. Atualmente, o método mais utilizado no Brasil é o método de Levantamento Rápido de Índices para *A. aegypti* (LIRAA). Este método consiste em identificar criadouros infestados pelo mosquito e dessa forma direcionar e contribuir para as ações de combate ao vetor (Sá et al., 2019). Apesar de gerar dados sobre infestação de *A. aegypti*, este apresenta baixa sensibilidade (Regis et al., 2013). O resultado disto reflete na manutenção do vetor no meio urbano e, como consequência, a alta incidência de arboviroses no país (Docile et al., 2020). Tal problema reflete significativamente na saúde da população e nos serviços de saúde, que durante o período crítico da pandemia da COVID-19 esteve em colapso.

O controle químico também é utilizado no Brasil apesar de alguns estudos relatarem problemas associados ao seu uso, tais como resistência do vetor a algumas substâncias utilizadas e também impactos ambientais importantes, a exemplo da toxicidade para animais

marinhos (Valle; Belinato; Martins, 2015). Apesar dessas técnicas serem utilizadas, o Brasil ainda não conseguiu erradicar a dengue, que é uma arbovirose que todos os anos causa grande aumento nas internações hospitalares nos serviços públicos de saúde (Sá et al., 2019).

Dentre as armadilhas existentes para o monitoramento do vetor, a armadilha de oviposição, conhecida como ovitrampa, é a que mais vem sendo empregada em vários países. Ela tem a facilidade em detectar a presença de *A. aegypti* em locais distintos, possui baixo custo de produção e baixa demanda operacional, possibilitando a estimação, a distribuição e a densidade populacional do vetor. É considerado um método seguro, de fácil acesso, baixo custo e muito sensível no monitoramento de *A. aegypti* (Zequi et al., 2018).

Com a pandemia da COVID-19 é necessário enfatizar ainda mais a necessidade dos cuidados com as arboviroses. As similaridades dos sintomas, as complicações, a subnotificação, a escassez dos serviços públicos, são alertas para a necessidade de se proteger contra as arboviroses já existentes e ficar em alerta para novas mutações (Saavedra et al., 2021).

Estudos realizados na Índia e na Florida apontaram que, com o início da pandemia COVID-19, as ações contínuas de vigilância de *Aedes* e o controle de vetores sofreram grande impacto, pois alguns países realizaram a suspensão das atividades de monitoramento. As reduções nas ações de combate ao vetor tiveram como consequências o aumento nos índices de infestações, o que significa uma probabilidade maior no aumento dos casos de arboviroses (Moise et al., 2021; Reegan et al., 2020).

Em contrapartida, no Brasil, apesar das medidas de isolamento social, foi registrado diminuição no número de casos de arboviroses, assim como também houve diminuição no número de internamentos em relação as infecções por Dengue, Zika e Chikungunya. Porém, estudos realizados no período pandêmico atribuem essa diminuição a subnotificações e ao receio das pessoas em procurarem os serviços de saúde em meio a pandemia (Furtado; Silveira, 2021; Mascarenhas et al., 2020; Oliveira et al., 2022).

Tendo em vista o momento que a saúde brasileira vivenciou durante a emergência da pandemia da COVID-19 e a manutenção de casos de arboviroses nos boletins epidemiológicos deste período, torna-se necessário a intervenção com métodos que propicie um monitoramento de *A. aegypti* mais eficaz, o trabalho efetivo da vigilância epidemiológica do município e também práticas de educação em saúde junto com a comunidade para conscientização sobre a eliminação de criadouros e cuidados com o meio ambiente, contribuindo assim com a saúde da população e com o sistema de saúde.

Desta forma, este estudo visou a contribuição com o levantamento e análise de dados sobre o índice de infestação de *A. aegypti* durante o período de junho de 2022 a maio de 2023, utilizando o método de ovitrampas na cidade de Toritama-PE, avaliando as dificuldades enfrentadas pela Secretária de Vigilância Sanitária e Epidemiológica e os impactos decorrentes da pandemia de COVID-19 no monitoramento vetorial. Dos dados obtidos, pretende-se realizar a formulação de um plano de contingência para o controle de epidemias de arboviroses.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral

Avaliar as dificuldades enfrentadas pela Vigilância Sanitária e Epidemiológica no monitoramento de *Aedes aegypti* na cidade de Toritama-PE, tendo como contrapartida a aplicabilidade do método de monitoramento por armadilhas de oviposição, a fim de analisar e contribuir com a efetividade no monitoramento de *Aedes*, principalmente em situações de epidemias, pandemias e demais situações de alerta a saúde pública.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Analisar os dados da infestação de *A. aegypti* na área de estudo e correlação com os dados epidemiológicos, com a identificação dos fatores sociais e ambientais que influenciam na proliferação de *A. aegypti*;
- Levantar as dificuldades enfrentadas pelos Agentes de Combate a endemias da Secretária de Vigilância Sanitária, Epidemiológica e Ambiental da cidade de Toritama-PE e pelos residentes em domicílios inspecionados para a realização da coleta de dados para o LIRAa no período que ocorreu a pandemia da COVID-19;
- Monitorar a densidade populacional de *A. aegypti* na área de estudo por armadilhas de oviposição e levantar subsídios que estabeleçam as vantagens do método a ser utilizado em períodos pandêmicos;
- Elaborar um plano participativo de contingência para arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*, face a situações de pandemia, epidemias e demais situações de alerta a saúde pública, a exemplo da pandemia da COVID-19, no intuito de

desenvolver estratégias que visem a prevenção, a organização de atividades de métodos de monitoramento, a vigilância epidemiológica e ações de comunicação e a assistência adequada ao paciente.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desde meados do século XIX as arboviroses vem sendo um grande problema de saúde pública no Brasil, principalmente as ocasionadas por *Aedes aegypti*, que são dengue (DENV), Zika vírus (ZIKV), Febre Chikungunya (CHIKV) e a Febre Amarela, gerando epidemias que congestionam os serviços de saúde e trazem danos, muitos irremediáveis, a população brasileira. Dessa forma, é necessário tomar medidas mais eficazes para o controle do vetor, visto que essa é a única maneira que torna possível a erradicação das arboviroses no país (Barreto e Teixeira, 2008).

#### 3.1 *Aedes aegypti*

*Aedes aegypti* (LINNAUS, 1762) pertence ao subgênero *Stegomyia*, originário do velho mundo, seu ciclo de vida apresenta quatro fases: ovo, larva, pupa e forma adulta (Consoli e Oliveira, 1994).

*A. aegypti* é um mosquito de hábito diurno, as fêmeas se alimentam de sangue e depositam seus ovos geralmente nas superfícies da água e lá eles ficam aderidos até a eclosão das larvas. De acordo com a classificação de Forattini (1962), os ovos medem aproximadamente 1mm de comprimento e tem contorno alongado e fusiforme, após 48h da oviposição acontece o desenvolvimento embrionário e depois deste período os ovos tornam-se resistente por longos períodos de dessecação, podendo permanecer intacto por mais um ano e após isso, as larvas podem eclodir quando em contato com água (Brasil, 2001).

A fase larvária dura em torno de 5 dias, em condições climáticas favoráveis. A larva é composta por cabeça, tórax e abdômen, movimenta-se em forma de serpente e para respirar, elas sobem para a superfície da água utilizando um sifão respiratório para obtenção do oxigênio atmosférico, nessa fase elas se desenvolvem e se alimentam de material orgânico presente nos recipientes (Brasil, 2002).

Após a fase larvária acontece a fase pupa, nessa fase ocorre a metamorfose da fase larva para a fase adulta, esse processo dura em torno de 2 a 3 dias. A pupa é dividida em cefalotórax e abdômen e tem aparência de uma vírgula, não se alimentando e havendo pouco movimento dentro do reservatório, para gastar menos energia (Brasil, 2002).

A fase adulta do mosquito é a fase de reprodução, apresenta tórax enegrecido com faixas brancas por sua extensão e em suas costas tem o desenho de uma lira, que é um instrumento de cordas utilizado na antiguidade, apresenta asas e patas. O mosquito macho

apresenta antenas plumosas e palpos mais longos, tais características o difere da fêmea que possuem palpos menores e se alimenta frequentemente de sangue, que serve de fonte de repasto e que posteriormente servirá de nutrientes para os ovos. O tempo de vida do *A. aegypti* dura em torno de 30 a 35 dias (Brasil, 2001; Ferreira, 2014).

As condições socioambientais como a degradação do meio ambiente, o desmatamento, descarte de resíduos sólidos, manejo ambiental, acesso a água e armazenamento inadequado, contribuem significativamente para a manutenção do vetor no meio urbano, favorecendo a perpetuação das arboviroses. Tendo em vista essa percepção é importante ressaltar como a saúde e o meio ambiente estão interligados, sendo este não apenas um problema de saúde pública, mas também uma problemática ambiental (Costa; Ramalho; Sousa, 2017).

*A. aegypti* tem sua origem da África e desde o século XVI vem se espalhando por todo planeta. Dados da Organização Panamericana de Saúde (OPAS) indicam que a primeira epidemia de dengue ocorreu no Peru, no início do século XIX e, no Brasil, os primeiros casos foram registrados no final do século XIX e início do século XX em Curitiba-PR, atualmente o mosquito se encontra em todos os estados brasileiros (FIOCRUZ, 2017).

A existência de *A. aegypti* é predominante em regiões com climas tropicais e semitropicais, tendo o Brasil um clima propício para a instalação e manutenção desse hospedeiro, que preferem os domicílios ou peridomicílios, utilizando de criadouros para se desenvolver, sejam eles artificiais, como pneus, latas, vasos, baldes, cisternas mal tampadas, piscinas abandonadas, entre outros, como também em criadouros naturais, como flores, folhas, troco de arvores, bromélias e tudo que possa armazenar água, sendo a preferência deles por lugares sombreados e de fundo e paredes escuras (Consoli; Oliveira, 1994). A falta de saneamento básico e a precariedade na distribuição de água aumenta ainda mais a proliferação do mosquito e este é um problema corriqueiro em diversas regiões do País (Cavalcanti e Timerman, 2016).

### 3.2 Arboviroses

A circulação de arbovírus e as consequentes infecções por DENV, ZIKV e CHIKV é um grande problema de saúde pública. As similaridades dos sintomas, as complicações, a subnotificação, a escassez dos serviços públicos, principalmente, em tempos da pandemia de COVID-19, são alertas para enfatizar ainda mais a importância sobre esse agravo, a necessidade de se proteger contra as arboviroses já existentes e ficar em alerta para novas

mutações é extremamente necessário, tendo em vista o momento ao qual a saúde brasileira vivenciou durante a pandemia da COVID-19 (Lopo et al., 2022).

No ano de 2020 foram notificados 1.061.274 casos prováveis de arboviroses no Brasil e 567 óbitos confirmados, no entanto o Ministério da Saúde ressalta que houve uma redução nas notificações no período de março de 2020, quando se intensificaram os casos de COVID-19 no país. Tal redução é atribuída a concentração e o enfoque das equipes de vigilância em saúde para o enfrentamento da pandemia do coronavírus, que ocasionou altas subnotificações. Outro fator que pode ter acontecido é de pessoas terem tido alguma arbovirose e não terem procurado os serviços de saúde por receios de contrair o SARS-COV-2 (Brasil, 2020). Já em 2021, ocorreram 602.046 casos prováveis de arboviroses no país e 233 óbitos, o que significa uma redução de 43,8% comparado ao ano de 2020 (Brasil, 2021).

Há muitos desafios a serem enfrentados para o fim das arboviroses. O ambiente em si se torna um obstáculo, a capacidade do vetor em se deslocar e se reproduzir em pequenos reservatórios com água, o crescimento desordenado das cidades, a precariedade na distribuição de água potável, o desmatamento, o aquecimento global, são fatores que contribuem para a permanência do *A. aegypti* em nosso meio (Câmara, 2016).

### 3.2.1 Dengue

A dengue foi definida pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) (1995), como doença aguda febril, que tem como agente etiológico o vírus dengue (DENV). O vírus pertence à família *Flaviviridae*, do gênero *Flavivirus* e possui genoma de RNA, com quatro sorotipos distintos, sendo eles DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4. Atualmente a dengue é considerada a arbovirose mais prevalente no mundo (Barbosa et al., 2019). Sendo o Brasil um dos países que mais registra casos e óbitos de pela doença (Gois; Rocha; Lopes, 2021).

A dengue foi introduzida no Brasil no ano de 1982, sendo seus primeiros casos identificados na cidade de Roraima. Os primeiros sorotipos que foram isolados foram os sorotipos 1(DENV-1) e 4 (DENV-4), no ano de 1987 houve uma epidemia de dengue no país, onde foram registrados cerca de 400 casos por 100 mil habitantes, após extensos esforços de combate ao vetor, foi conquistado a erradicação da doença, que se manteve até o ano de 1994 (Brasil, 2002; Texeira e Barreto, 2008).

Inicialmente, o vírus tinha como hospedeiro apenas os animais silvestres, mantendo-se em ciclos enzoóticos em poucas espécies de vertebrados e invertebrados, o crescimento populacional urbano, juntamente com a degradação ambiental trouxe o vírus para as cidades,

fazendo de homens e animais domésticos hospedeiros e assim espalhando o vírus nos centros urbanos (Cavalcanti e Timerman, 2016).

O sorotipo 2 (DENV-2) foi introduzido no Brasil em 1995 e uma nova epidemia aconteceu, com o aumento abrupto dos números de casos, foi neste período que também foram identificados os primeiros casos da febre hemorrágica de dengue (Cordeiro, 2008). Atualmente temos os quatro sorotipos circulantes no Brasil (Araújo et al., 2017).

No ano de 2020 foram notificados 979.764 casos prováveis de dengue no Brasil, o que significa uma taxa de incidência de 466,2 casos por 100 mil habitantes, sendo 790 casos graves e 541 casos cursaram para óbito, já em 2021 até o mês de novembro, tinham sido notificados 502.983 casos prováveis de dengue no Brasil, sendo 341 casos graves e 2206 óbitos, representando uma redução de 46% em relação ao mesmo período do ano anterior (Brasil, 2020; Brasil, 2021). Tal redução é muito importante tendo em vista o momento atual que o país se encontra no enfrentamento da Covid-19, embora possa representar subnotificações.

As infecções por DENV tem sua maior incidência nos primeiros meses do ano devido as variações sazonais, a temperatura e umidade, todas as pessoas estão susceptíveis a contrair o vírus da dengue, porém, alguns fatores como idade, imunossupressão e etnia, podem contribuir para o agravamento do quadro clínico do paciente (Faria e Bazoni, 2016).

A dengue também é classificada como clássica e hemorrágica, sendo a última mais grave, na dengue clássica o paciente vai apresentar febre alta com temperatura geralmente acima de 39°C, artralgia, mialgia, cefaleia, dor retroorbitária, exantema maculopapular, também podem apresentar em alguns casos vômitos, diarreia, anorexia e náusea, já na febre hemorrágica da dengue o paciente apresenta sintomas como epistaxe, petéquias, metrorragia, gengivorragia, observa-se também plaquetopenia, formas graves de dengue podem levar o paciente a óbito (Brasil, 2002).

Segundo dados do DATASUS (2021), entre os anos de 2011 e 2020 o Brasil teve um custo de 18,6 milhões com internações hospitalares relacionadas a dengue e a febre amarela (Gois e Rocha, 2021).

### 3.2.2 *Chikungunya*

Teve seu surgimento na África, a partir de uma mutação genética ocorrida em uma linhagem africana, que ocasionou uma alteração de uma proteína no envelope viral, o que facilitou a disseminação do CHIKV por vários países do mundo (Coffey et al., 2013). No

Brasil, a transmissão do vírus foi detectada inicialmente no Amapá em setembro de 2014, logo após foram surgindo outros casos em vários estados do Brasil (Donalisio; Freitas; Zuben, 2017).

O CHIKV é transmitido ao homem através da picada de fêmeas *A. aegypti* e *A. albopictus* infectadas. Trata-se de uma síndrome febril de início súbito, acompanhada de poliartralgia intensa que pode persistir por meses e até mesmo anos, a cefaleia, fadiga e exantema também podem estar presentes, os sintomas articulares são muito intensos, prejudicando a mobilidade dos pacientes e a qualidade de vida, as formas graves são mais comuns em crianças, idosos e pessoas imunocomprometidas (Honório et al., 2015).

Existem três fases da doença, a fase aguda ou febril que dura até 14 dias, após isso a pessoa pode persistir com sintomas articulares por até 3 meses sendo neste período a fase subaguda, se os sintomas persistirem após os 3 meses a pessoa está na fase crônica da doença a mortalidade por Chikungunya é baixa nos outros países, porém no Brasil observou-se um número alto de óbitos (Brasil, 2017).

No ano de 2020 foram notificados 80.914 casos prováveis de Chikungunya, equivalente a uma taxa de incidência de 38,5 casos por 100 mil/habitantes, sendo a maior quantidade de casos registrados no Nordeste, tendo um total de 26 óbitos (Brasil, 2020). Até novembro de 2021 foram registrados 93.043 casos de Chikungunya no país o que equivale a um aumento de 33,2% comparado ao mesmo período do ano anterior e foram confirmados 13 óbitos (Brasil, 2021). Apesar do número baixo de óbitos relacionados a Chikungunya, não se deve diminuir a importância deste agravo, devido ao alto poder de limitação e incapacidade funcional que a mesma causa nos indivíduos acometidos.

### 3.2.3 Zika Vírus

O Zika Vírus também é uma arbovirose transmitida pelos mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus*, é um *Flavivírus* pertencente à família *Flaviviridae* (Slavov, et al., 2016). Ao surgimento dessa arbovirose, aparentemente era algo tranquilo, com sintomas leves, porém começaram a surgir associações da infecção de ZIKV com casos de microcefalia em bebês e casos da síndrome de Guillain-Barré em adultos (Albuquerque; Martelli, 2018).

A microcefalia causada pelo ZIKV foi um agravo de muita repercussão mundial. O aumento dos casos de microcefalia em recém-nascidos em Pernambuco intrigou cientistas a pesquisarem as causas daquele aumento, considerou-se que 70% das gestantes que tiveram bebês com microcefalia apresentaram alguns sintomas presentes na infecção pelo ZIKV, a

partir disto começaram a analisar o líquido amniótico das gestantes e foi confirmado a presença do vírus, que também estava presente em tecidos do cérebro e placentas de neonatos (Albuquerque; Martelli, 2018).

A infecção pelo ZIKV acarreta sintomas como exantema de início precoce, febre geralmente baixa, conjuntivite e artralgia (Slavov, et al., 2016). O primeiro caso de infecção por ZIKV identificado aconteceu em Uganda no ano de 1947, porém o primeiro surto foi registrado em 2007 na Micronésia. Em 2013 uma grande epidemia é registrada na Polinésia, No Brasil o primeiro caso confirmado foi registrado em 2015 na Bahia e logo já existiam casos em vários estados do país (Donalisio; Freitas; Zuben, 2017).

Muitos casos foram registrados em Pernambuco, que foi considerado o epicentro da epidemia em 2015, registrando um total de 399 casos entre novembro de 2015 e dezembro de 2016. No ano de 2020 foram registrados 7.119 casos prováveis de ZIKV e em 2021 foram registrados 6.020 casos prováveis, observamos uma diminuição dos casos nesses períodos e nenhum óbito foi constatado, a redução pode ser atribuída a pandemia da COVID-19, assim como as demais arboviroses (Brasil, 2020; 2021).

Os fatores que colaboram para a instalação e manutenção dos vetores das arboviroses no Brasil são os mesmo que da dengue e Chikungunya, crescimento desordenado das cidades e a urbanização global (Santana et al., 2021).

Nos Estados Unidos um estudo aponta uma preocupação em relação a ofuscação deste problema de saúde em meio a pandemia da COVID-19 e reforça a importância dos profissionais de saúde em estarem atentos as notificações de possíveis casos, principalmente em gestantes, devido ao risco da Síndrome Congênita do Zika Vírus (SCZ), associada a casos de microcefalia. Trazendo a importância do diagnóstico precoce e da criação de uma vacina que venha a proteger a população (Pergolliz et al., 2021).

#### 3.2.4 *Febre Amarela*

Outra arbovirose de grande importância sanitária é a febre amarela, que atualmente não existem registrados novos casos da forma urbana, mas já foi causa de grandes epidemias em outras épocas.

A história da febra amarela no Brasil teve início no século XVIII, porém foi no século XIX que aconteceu a primeira epidemia. Os primeiros casos surgiram na Bahia, que na época gerou uma grande preocupação sanitária para a saúde pública, com registros de 4.160 mortes, a doença chegou ao Rio de Janeiro e sua proporção só aumentava, o crescimento desordenado

das cidades naquele período contribuía para o aumento dos casos. Em 1879 o médico Domingo José Freire conseguiu isolar o microrganismo que dizia ser o causador da febre amarela e em 1883 desenvolveu uma vacina com *Cryptococcus xanthogenicus*, tal vacina obteve bons resultados e reduziu a mortalidade naquele período, porém ainda não se sabia da causa real da febre amarela, que veio a ser descoberta em 1903, onde atribuíram a doença ao vetor *A. aegypti*, a partir daí lançaram várias estratégias de combate ao mosquito. Em 1936 o médico Max Theiler com o vírus, já reconhecido, atenuado criou a vacina que é utilizada até os dias atuais. (Benchimol, 1999; 2001).

Após longos períodos de epidemia, aos poucos com a distribuição das vacinas os números foram reduzidos e em 1942 foi confirmada a erradicação da doença, em 2017 novos casos surgiram gerando um surto que causou 340 óbitos de julho de 2017 a março de 2018 segundo o Ministério da Saúde (2018), dessa forma a vacinação que até então era aplicada apenas em áreas de riscos passou a ser ampliada e nos anos de 2020 e 2021 não foram registrados mais casos da doença no Brasil (Henriques, 2018).

Apesar de atualmente os boletins epidemiológicos no Brasil não registrarem novos casos de febre amarela, estudos apontam um alerta vermelho para a doença, principalmente em regiões da Ásia-Pacífico e Caribe. O estudo alerta para que a próxima pandemia venha a ser de febre amarela e que as consequências seriam piores, tendo em vista a alta taxa de letalidade da doença, que chega a ser maior que a COVID-19 (Gabiane; Yen; Failloux, 2022).

### 3.3 Controle de *Aedes aegypti*

Diversos estudos realizados acerca das arboviroses apontam que a melhor maneira de erradicação e controle de epidemias se dá através do controle populacional do vetor, dessa forma foram surgindo diversas estratégias visando ações de controle e eliminação do mosquito *A. aegypti*.

Em 1966, o Ministério da Saúde (MS) deu início ao Plano de Erradicação de *A. aegypti* (PEAa), com o objetivo de controlar os casos de dengue hemorrágica, que naquele dado período estava causando muitas mortes, porém não obteve sucesso (Zara et al., 2016). Posteriormente, em 2002, foi criado o Programa Nacional de Controle da Dengue (Brasil, 2002).

Atualmente, existem diversos métodos de monitoramento e erradicação de vetores, neste contexto temos a vigilância entomológica como componente principal na identificação de vetores, detecção precoce de novas espécies de vetores, identificação de situações

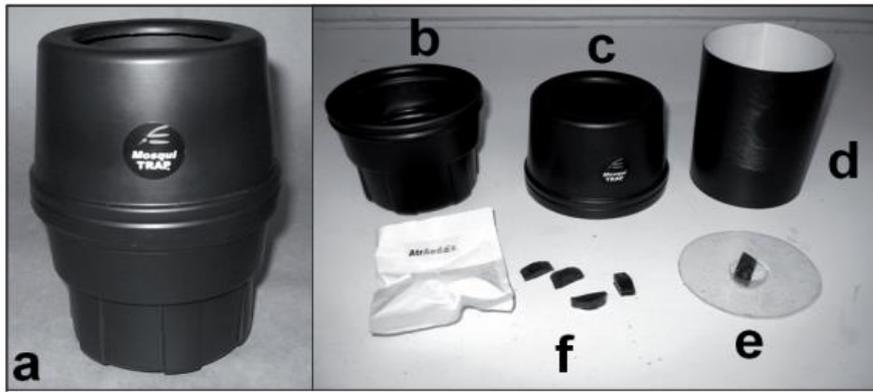
climáticas favoráveis a reprodução e disseminação de patógenos, recomendações de medidas para eliminar ou diminuir a infestação de vetores e avaliar os impactos das ações estabelecidas (Gomes, 2002).

O monitoramento de vetores é extremamente importante para o controle de epidemias, atualmente o método mais utilizado no Brasil é o método de Levantamento Rápido de Índices para *A. aegypti* (LIRAA). Este método consiste em identificar criadouros infestados pelo mosquito, em sua fase larvária, e dessa forma direcionar e contribuir para as ações de combate ao vetor (Sá et al., 2019).

No método LIRAA são utilizados dois índices para a avaliação, sendo eles: o Índice de Infestação Breteau (IIB) e o Índice de Infestação Predial (IIP). O IIB é utilizado para avaliação da densidade larvária de *A. aegypti*, sendo uma técnica de amostragem por conglomerados, onde é feito uma amostra probabilística em imóveis de áreas urbanas em cidades infestadas, correlacionando o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados. Já o IIP visa o levantamento do percentual de casas que seja encontrados larvas de *A. aegypti*, desconsiderando o número de recipientes positivos, como também o seu potencial produtivo (Brasil, 2013). O método LIRAA tem sido questionado por diversos pesquisadores, pela avaliação qualitativa do método e a baixa sensibilidade (Silva e Limongi, 2018).

O método de armadilhas de captura avalia a presença ou a não presença do mosquito na área determinada. Atualmente existem vários tipos de armadilhas de captura para *A. aegypti*, a exemplo temos a MosquiTRAP (figura – 1), que é um recipiente cilíndrico de cor preta e fosca, com capacidade de 2 litros, contendo atrativo para oviposição e um adesivo sintético que contém também atrativos. A Adultrap (figura – 2), é composta por um componente côncavo, com fixação de 24 cm de diâmetro e a abertura central tem 7 cm de diâmetro, com uma aresta de 4 cm de altura voltada para o componente côncavo, que serve de ligação. Já a Ovitampas (figura- 3), consiste é um recipiente preto de plástico com capacidade de 500 ml de água e uma palheta de Eucatex (Resende; Silva; Eiras, 2010; Silva e Limongi, 2018; Ferreira et al., 2018).

Figura 1- Modelo de armadilha MosquiTRAP



Fonte: autor do artigo

Figura 2- Modelo de armadilha Adultrap



Figura 1 - Armadilha Adultrap.

Fonte: autor do artigo

Figura 3 – Modelo de armadilhas Ovitrampas



Fonte: autor do artigo

Os primeiros estudos com armadilhas de oviposição foram registrados em 1955 (Braga et al., 2000). Fay e Eliason (1966), demonstraram com clareza através de um estudo aplicado

que a técnica de armadilhas de oviposição é um método superior a pesquisa larvária, porque além de eficaz é econômico, rápido e sensível para monitoramento e erradicação do vetor *A. aegypti*.

Dentre as armadilhas existentes a armadilha de oviposição, conhecida como ovitrampas, é a que mais vem sendo empregada em vários países, ela tem a facilidade em detectar a presença do *A. aegypti* em locais distintos, baixo custo e baixa demanda operacional, possibilitando a estimação, a distribuição e a densidade populacional do vetor. (Zequi et al., 2018).

### 3.4 Arboviroses e a pandemia de Covid-19

As arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* têm se mantido em circulação no Brasil há muito tempo. A dengue configura-se um agravo de grande importância, tendo em vista a alta morbidade e mortalidade causada. A chegada do Zika vírus e da Chikungunya, em 2015 no país, pioraram ainda mais este cenário. Entre os anos de 2008 e 2019, foram registrados 11,6 milhões de casos dessas arboviroses no país, sendo confirmados 7.043 óbitos por essas doenças (Brasil, 2020).

A partir de 2020, com a chegada da COVID-19 no Brasil, surge outro grande desafio para a saúde pública no contexto de vigilância epidemiológica. O SARS-CoV-2, agente etiológico da COVID-19, é um vírus com alto potencial de disseminação, tendo como sintomas: febre, cefaleia, tosse, coriza, dispneia, perda do olfato e do paladar (Saavedra et al., 2021). Atualmente, o país já registrou mais de 25 milhões de casos e mais de 620 mil óbitos, e a implementação da vacinação contribuiu na redução da mortalidade e das hospitalizações, porém com a chegada da variante Ômicron, o país vivência mais um grande aumento no número de casos atualmente (UFF, 2022).

Em contraste com a COVID-19, a dengue é a arbovirose que mais mata no mundo (Rabiu et al., 2021). Diante disto tem-se duas doenças de grande preocupação sanitária no país. Segundo enfatiza a Secretaria-Executiva de Vigilância em Saúde de Pernambuco (SES-PE, 2021):

Embora mais recorrentes em períodos chuvosos, as arboviroses merecem atenção durante todo o ano. Pernambuco tem um clima bastante favorável à proliferação deste vetor. “As chuvas constantes e temperaturas elevadas tornam-se os fatores perfeitos para reprodução do *Aedes aegypti* e essa combinação se intensifica no verão. A população também precisa estar atenta aos sintomas específicos das arboviroses, mas que em sua fase inicial podem ser confundidos com a sintomatologia da COVID-19. “As doenças relacionadas às arboviroses e o novo coronavírus apresentam, em muitos casos, o quadro comum de febre, dor de cabeça e dores no corpo. O que difere à primeira vista é a presença de manchas e coceiras na pele, o que não ocorre com a

COVID-19. Para COVID-19, destacamos a tosse e o desconforto respiratório progressivo”. Já a dengue também chama atenção pela possibilidade de evoluir rapidamente ao óbito, no entanto é possível identificar sinais de agravamento da doença. Após a fase febril, podem aparecer sinais de dores abdominais intensa, vômitos persistentes e pele pegajosa e fria.

Devido a pandemia de COVID-19, a vigilância epidemiológica e todo o sistema de saúde de maneira geral concentraram seus esforços para o novo agravo. As situações de *lockdown* afetaram a vigilância de rotina de *Aedes*, causando impacto na avaliação do índice larval, nas medidas de controle deste vetor e na prevenção dos surtos de dengue, gerando uma redução nas notificações dos casos de arboviroses neste período (Reegan et al., 2020). Em estudos realizados por Mascarenhas e colaboradores (2020), observou que, a partir da semana em que foram registrados os primeiros casos confirmados de COVID-19 no Piauí, verificou-se o aumento exponencial de sua incidência simultaneamente à queda da incidência de dengue. Os autores alertam para a necessidade de se compreender o desenvolvimento da epidemia “subdimensionada” de dengue ocorrendo de forma simultânea aos casos de COVID-19.

Apesar da COVID-19 ter maior gravidade e representar mais riscos para a sociedade, não se pode descuidar das arboviroses. A preocupação em relação ao risco da simultaneidade das duas doenças, tanto no que diz respeito ao agravamento do quadro clínico dos pacientes acometidos com as duas infecções, como também em relação a disputa na ocupação de leitos hospitalares, existe. Durante o período crítico da pandemia da COVID-19 o sistema de saúde enfrentou um momento crítico de sobrecarga dos serviços assistenciais e enfrentar epidemias simultaneamente, sobrecarregará ainda mais o sistema, implicado na qualidade e até mesmo no acesso. Dessa forma o cuidado deve ser reforçado, no intuito de minimizar os casos de arboviroses (Docile et al., 2020).

### 3.5 Plano de contingência para epidemias de arboviroses

Tendo em vista a manutenção das arboviroses no Brasil, faz-se necessário que sejam adotadas medidas de planejamento para guiar as ações a serem realizadas no enfrentamento das arboviroses, para isto foi implementado pelo Ministério da Saúde (MS), em 2015, um plano de contingência pra epidemias, sobretudo da dengue. O plano de contingência é realizado em todas as esferas de governo e cada esfera seguirá um modelo de Protocolo

Operacional Padrão (POP), que destrichará as etapas a serem adotadas respeitando as singularidades dos estados e municípios (Brasil, 2015).

As estratégias visam o preparo para o enfrentamento das arboviroses, reforçando a importância do monitoramento. O plano de contingência é responsável por guiar as atividades, conforme níveis que variam de zero a três, tendo como parâmetro a incidência de casos (Brasil, 2015).

## 4 METODOLOGIA

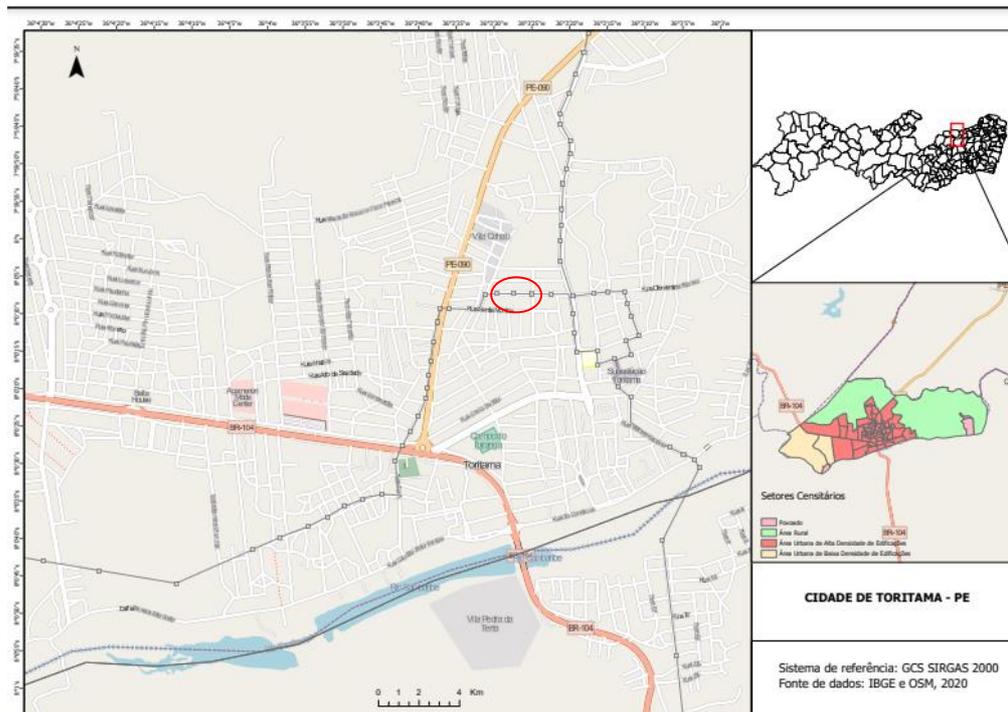
### 4.1 Área do Estudo

Toritama é um município localizado no agreste de Pernambuco, no Brasil, localiza-se a uma latitude 8°0'24" sul e a uma longitude 36°3'24" oeste, estando a uma altitude de 349 metros. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), sua população é composta por 47.088 habitantes, distante a 170 km da capital Recife; sua área territorial é de 25,704 km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 1.759,2 hab/km<sup>2</sup>. Predomina-se na sua economia a produção e venda de roupas, principalmente o jeans, em 2010 apresentava um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,618.

O clima da cidade é semiárido, quente, com chuvas no outono e inverno, apresentando índices pluviométricos mais baixo do Agreste, com índice de precipitação que variam de 17 mm a 81 mm, com média anual de 38,6 mm (CPTEC, 2019). A vegetação predominante é a caatinga hipoxerófica arbustiva.

A pesquisa foi realizada em um bairro da cidade de Toritama, em Pernambuco. A escolha do bairro foi realizada pela gestora de vigilância sanitária e epidemiológica do município.

Figura 4 - Mapa territorial do município de Toritama - PE



Fonte: autor do artigo

Conforme informações colhidas na vigilância sanitária epidemiológica do município, o bairro Centro da cidade de Toritama possui 8.350 imóveis. A escolha do bairro se deu pelo alto índice de focos de *A. aegypti* no estágio larval, registrado nos últimos 3 anos. Atualmente a vigilância epidemiológica conta com 13 agentes de endemias responsáveis pelo monitoramento do vetor em todos os bairros da zona urbana e zona rural. Para o monitoramento por ovitrampas, foram instaladas um total de 11 ovitrampas, elas foram distribuídas de acordo com as normas do manual de instruções de combate ao vetor do Ministério da Saúde, onde a recomendação é que seja instalada 1 ovitrampa a cada 9 quarteirões.

Figura 5 – Mapa territorial do bairro centro.



Fonte: Prefeitura de Toritama-PE

#### 4.2 Levantamento Bibliográfico e Documental

Para a atualização da literatura, foi realizada a pesquisa bibliográfica nas fontes de busca científica abrigadas no Portal de periódicos da CAPES, além da busca no site da própria Prefeitura de Toritama e em sites do IBGE, DataSus e outros repositórios que respaldaram a pesquisa com dados epidemiológicos, densidade populacional de vetores e identificação dos

fatores sociais e ambientais que influenciam na proliferação de *A. aegypti*.

### 4.3 Coleta de Dados Primários

#### 4.3.1 *Entrevista semiestruturada*

Foi realizada uma entrevista com o gestor do setor de vigilância epidemiologia e ambiental do município (Apêndice A), a fim de conhecer os métodos atuais utilizados pelo município em relação ao monitoramento e combate ao vetor e quais as dificuldades enfrentadas para aplicar estes métodos diante da pandemia de COVID-19. Na entrevista, foi utilizado um roteiro base preestabelecido (Boni e Quaresma, 2005).

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (Plataforma Brasil), aprovado com parecer nº 5.897.154, evitando assim, qualquer forma de imposição ou constrangimento do (a) participante da pesquisa, mediante a concessão de consentimento, que garante sua participação de forma esclarecida e voluntária.

#### 4.3.2 *Observação semiestrutura ou estruturada da realidade local*

Segundo Marconi e Lakatos (1999), a observação “...utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Consiste em ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos”. No presente estudo, foi realizada a observação semiestrutura ou estruturada para obter informações sobre as condições ambientais, tais como descarte irregular de resíduos sólidos nos bairros, condições de saneamento básico, armazenamento de água nas residências e a presença de corpos hídricos na localidade. Ao mesmo tempo, observar as ações dos Agentes de Combate a Endemias (ACE's) no acesso aos domicílios devido a limitações impostas pelo isolamento social decorrente da pandemia, com o intuito de correlacionar os problemas ambientais, as dificuldades de acesso aos locais de coleta de dados de LIRAA e palhetas das ovitrampas com os ovos de *Aedes*.

### 4.4 Coleta de Dados Meteorológicos – índice pluviométrico e temperatura.

No decorrer da pesquisa também foi realizado o monitoramento dos fatores ambientais, com a coleta de dados de temperatura e índices pluviométricos, a fim de

correlacionar as mudanças climáticas com a infestação vetorial nas estações seca (outubro, novembro e dezembro) e chuvosa (abril, maio e junho) (JACOMINE, 1973).

Os dados meteorológicos foram colhidos no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e na Agência Pernambucana de Águas e Climas (APAC).

#### 4.5 Monitoramento da Densidade Populacional de *A. aegypti* pelo método de Ovitrapas

Foi realizada a instalação de armadilhas de oviposição (ovitrapas) no bairro estudado, as armadilhas foram fornecidas pelo IFPE Campus Recife. As ovitrapas são recipientes de plástico preto, com capacidade de até 1.000 ml, com água e uma palheta de eucatex que é presa na armadilha por um clip, com a parte enrugada voltada para a parte interna em contato com a água. Cada armadilha foi enumerada, assim como todas as palhetas continham o número de identificação de cada ovitrapa e o número do ciclo correspondente. Foi utilizado o larvicida Spinosad, fornecido pela secretaria de vigilância epidemiológica do município, disperso na água do recipiente, no intuito de não permitir o desenvolvimento de larvas, no caso de eclosão de larvas, antes da coleta das palhetas.

As ovitrapas foram dispostas nas residências previamente autorizadas pelo morador responsável mediante orientação dos agentes de endemias. As ovitrapas foram instaladas de acordo com as normas técnicas estabelecidas pelo Ministério da Saúde, que estabelece que a distribuição de armadilhas deve atender à proporção mínima de uma armadilha para cada nove quarteirões (Brasil, 2009). Neste caso foram utilizadas 11 ovitrapas no total.

Figura 6 – imagens da instalação das ovitrapas pelos Agentes de Endemias do município.



Fonte: autor 2022.

O recolhimento das palhetas para contagem dos ovos, que é feito utilizando um microscópio estereoscópico, foi realizado quinzenalmente. A palheta retirada foi substituída por nova palheta.

Depois da quantificação dos ovos, foram realizados os cálculos do Índice de Positividade de Ovitampa (IPO) e do Índice de Densidade de Ovo (IDO).

O IPO foi descrito por Fay e Eliason (1966) e corresponde ao percentual de armadilhas positivas do total de armadilhas investigadas. E é calculado da seguinte forma:

$$\text{IPO} = \frac{\text{armadilha positiva} \times 100}{\text{armadilha examinada}}$$

Enquanto o IDO reflete o número médio de ovos por armadilha examinada e é representado pela seguinte equação:

$$\text{IDO} = \frac{\text{número de ovos}}{\text{nº de armadilhas positivas}}$$

#### 4.6 Análise estatística

Para interpretar os dados obtidos pelo monitoramento por ovitrampas, foi realizada análise de variância (ANOVA) para comparar o nível de infestação nos quarteirões do bairro em que as ovitrampas foram instaladas. O índice de positividade das ovitrampas – IPO e

índice de densidade de ovos – IDO foram testados através da correlação de Pearson.

O período de análise compreendeu as estações seca e chuvosa e teve como teste para obtenção de número médio de ovos o teste de Mann-Whitney, calculado ao nível de significância de 0,05, com hipótese bicaudal, que avalia duas amostras independentes não paramétricas. O software de cálculo e análise estatística utilizado foi o Microsoft Office Excel 2019.

#### 4.7 Elaboração de um Plano Participativo de Contingência para Arboviroses transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* em tempos de pandemia

Este estudo teve como resultado a elaboração de um plano participativo de contingência para arboviroses, onde foi realizado um levantamento de ações que visem o melhor monitoramento do vetor e estratégias que possam ser adotadas no enfrentamento das arboviroses durante o período pandêmico da COVID-19, assim como em outras situações peculiares e semelhantes a da pandemia da COVID-19, trazendo as peculiaridades do período e as adoções das medidas específicas.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 Coleta de dados primários

O primeiro passo da pesquisa em campo foi entrevistar a Diretora do Departamento de Vigilância Ambiental e Epidemiológica do município de Toritama-PE (APÊNDICE A). De acordo com a gestora do município, o método de monitoramento de *Aedes* utilizado é o método LIRAA. Areladas a ele estão também ações voltadas à limpeza urbana periódica e, quando há um número elevado de infestação do mosquito, também é utilizado o método químico de fumigação de inseticidas, a fim de eliminar o vetor na forma adulta.

A gestora apresentou alguns pontos em relação aos problemas enfrentados no combate as arboviroses. O primeiro problema destacado foi em relação ao descarte inadequado do lixo por parte dos moradores, principalmente o acúmulo de lixo no rio Capibaribe e nas suas margens que passa a ser foco para *Aedes*.

Outro problema destacado pela gestora foi em relação às subnotificações de arboviroses no município. Ela acreditada que em meio à pandemia da COVID-19, muitos

casos passaram pelas unidades de saúde e não foram notificados ou foram notificados como COVID-19.

É importante lembrar que o MS, através da Nota Informativa nº 8/2020, trouxe recomendações para os ACE's em relação ao monitoramento vetorial. Onde recomendou que não adentrassem aos domicílios de pessoas com 60 anos ou mais, que preferencialmente a inspeção e coleta larvária fosse realizada no peridomicílio e quando houvesse a necessidade de adentrar ao domicílio, que fosse com todos os cuidados em relação a equipamentos de proteção individual e higienização das mãos.

Os problemas relacionados com as subnotificações também foram observados no país em geral, o que resultou na diminuição do número de casos de arboviroses nos boletins epidemiológicos, principalmente em 2020, ano de maior latência de casos de COVID-19 no Brasil. Os impactos das subnotificações são negativos, tendo em vista que as ações de intervenção das doenças, na maioria das vezes de baseiam na incidência de casos (Furtado; Silveira, 2021; Oliveira et al., 2022; Mascarenhas et al., 2020).

Em relação ao monitoramento realizado durante a pandemia da COVID-19, os problemas destacados pela gestora foram em relação às medidas de isolamento social que dificultaram o acesso dos agentes aos domicílios prejudicando a coleta de amostras para o LIRAA. Porém apesar das medidas de isolamento social, o LIRAA foi realizado normalmente, segundo os ACE's, que também relataram que os próprios moradores solicitavam a presença dos agentes para tratamento dos reservatórios (Brasil, 2020).

## 5.2 Condições Ambientais do bairro Centro

Para a avaliação das condições ambientais do bairro Centro foram realizadas observações estruturadas e semiestruturadas. Durante a instalação das ovitrampas foi feito um percurso pelo bairro, tanto na parte mais central, onde boa parte dos estabelecimentos são comerciais, como também na periferia do bairro que é composta mais por residências, na entrada do bairro fica parte do rio Capibaribe. Como resultado, a Figura 7 retrata as condições que, frequentemente, as margens do rio se encontram. Apesar dos esforços da prefeitura da cidade com a limpeza regular, a circulação de pessoas por essa área é intensa devido ao fortalecimento do comércio têxtil na cidade, reforçando dessa forma, a importância da

conscientização e da educação ambiental em relação ao descarte correto do lixo, pois apesar da realização da limpeza ainda é possível encontrar lixo pelo entorno.

A educação ambiental, no contexto da autorresponsabilidade, nesse sentido torna-se primordial para a aplicação de condutas sustentáveis, que venham a contribuir com o meio ambiente e com a eliminação do mosquito *Aedes*, corroborando com o estudo realizado por Feitosa; Silva; Sobral (2021).

Figura 7 – Imagem das margens do rio Capibaribe na cidade de Toritama-PE.



Fonte: imagem retirada do site da prefeitura de Toritama-PE.

Para minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado de lixo, a prefeitura realiza periodicamente a limpeza do rio e de suas margens (Figura 8).

Figura 8 – Limpeza das margens do rio Capibaribe na cidade de Toritama-PE.



Fonte: imagem retirada do site da prefeitura de Toritama-PE.

O rio Capibaribe perpassa pelo bairro do estudo e assim como no rio os fatores ambientais também foram observados em outros pontos do bairro. Um dos problemas relatados pelos moradores foi em relação ao fornecimento de água. De acordo com o Instituto de Água e Saneamento em 2021, 79,8% da população de Toritama contavam com abastecimento de água, um número considerado baixo em relação ao estado (83,56%) e ao país (84,2%) (Instituto de água e saneamento, 2021).

Apesar da grande maioria das residências possuírem água encanada, os problemas estão relacionados a interrupções constantes no fornecimento de água para os domicílios. A cidade de Toritama apresenta como principal atividade econômica a indústria têxtil, mais precisamente a fabricação de peças em jeans, material que passa por muitos processos de lavagem requerendo grande aporte hídrico para a sua manutenção. Essa atividade demanda um controle maior no fornecimento de água visando reduzir os impactos ambientais ou as consequências decorrentes deles (Silva Júnior, 2022).

Desta forma, os moradores do bairro do estudo têm a necessidade de armazenar água em recipientes como cisternas, caixas d'água, baldes, entre outros, durante a instalação foi possível observar que 100% das residências tinham algum reservatório de água e a maioria

deles se encontravam sem os devidos cuidados em relação a tampas e coberturas adequadas, conforme Figura 9, e a maioria dos recipientes foi possível observar larvas de *Aedes*. Outro ponto importante que foi observado é que os moradores atribuem a presença do *Aedes* nas residências aos ACE's, questionando a periodicidade das visitas para a colocação do larvicida e não reconhece a importância do cuidado com os reservatórios de água.

A importância dos cuidados com os reservatórios de água foi descrita em um estudo realizado por Cavalcante Neto et al. (2019), onde os reservatórios de água sem coberturas adequadas são os principais pontos de proliferação do mosquito *Aedes*, desta forma a importância da inspeção rotineira e da educação popular neste sentido, que venha a orientar o morador a ter consciência sobre os cuidados com os reservatórios.

Figura 9 – imagens da observação ambiental, possíveis focos de *Aedes* no bairro do estudo.

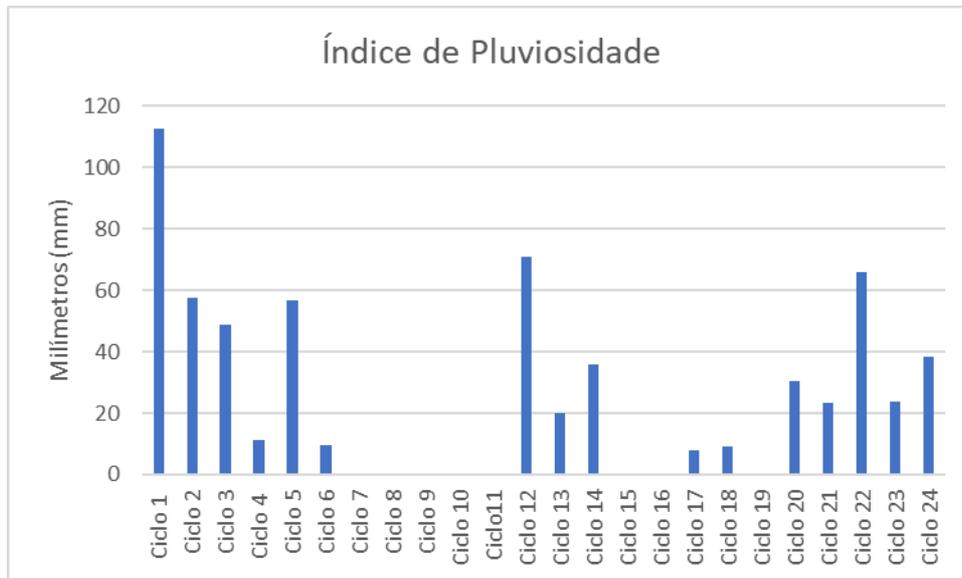


Fonte: autor, 2022.

### 5.3 Dados Climatológicos da Cidade de Toritama-PE

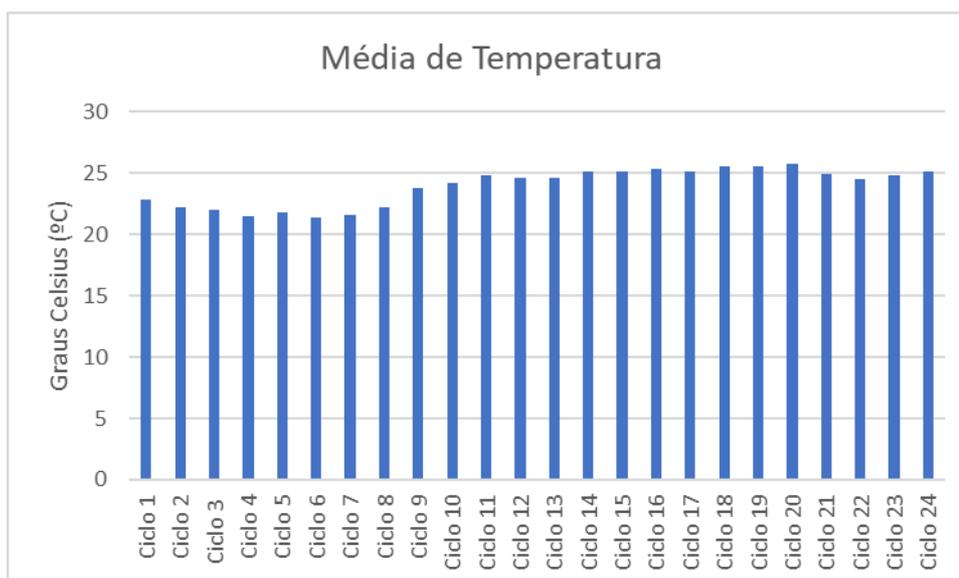
A cidade de Toritama-PE possui clima semiárido com baixa umidade e pouco volume pluviométrico. O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) realiza o monitoramento do município a partir da estação meteorológica localizada na cidade de Surubim-PE, distante a 27,9 Km de Toritama-PE (INMET, 2023). Os Gráficos 1 e 2 apresentam os valores do índice de pluviosidade e do índice de temperatura, respectivamente, no período de junho 2022 a maio de 2023.

Gráfico 1- Gráfico demonstrativo do índice de pluviosidade no período de junho de 2022 a maio de 2023 – Dados do INMET.



Fonte: Elaborado pela autora.

Gráfico 2 – Gráfico demonstrativo do índice de temperatura do período de junho 2022 a maio de 2023.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação ao período de monitoramento das armadilhas no bairro centro da cidade de Toritama-PE, no período de junho de 2022 a maio de 2023, a estação meteorológica de Surubim registrou um índice de pluviosidade de 334,6 mm acumulados, com média mensal de 17,61mm. O mês de maior pluviosidade registrada foram os meses de junho e novembro de 2022 e abril e maio de 2023. A média de temperatura registrada foi de 23,93°C, sendo a menor

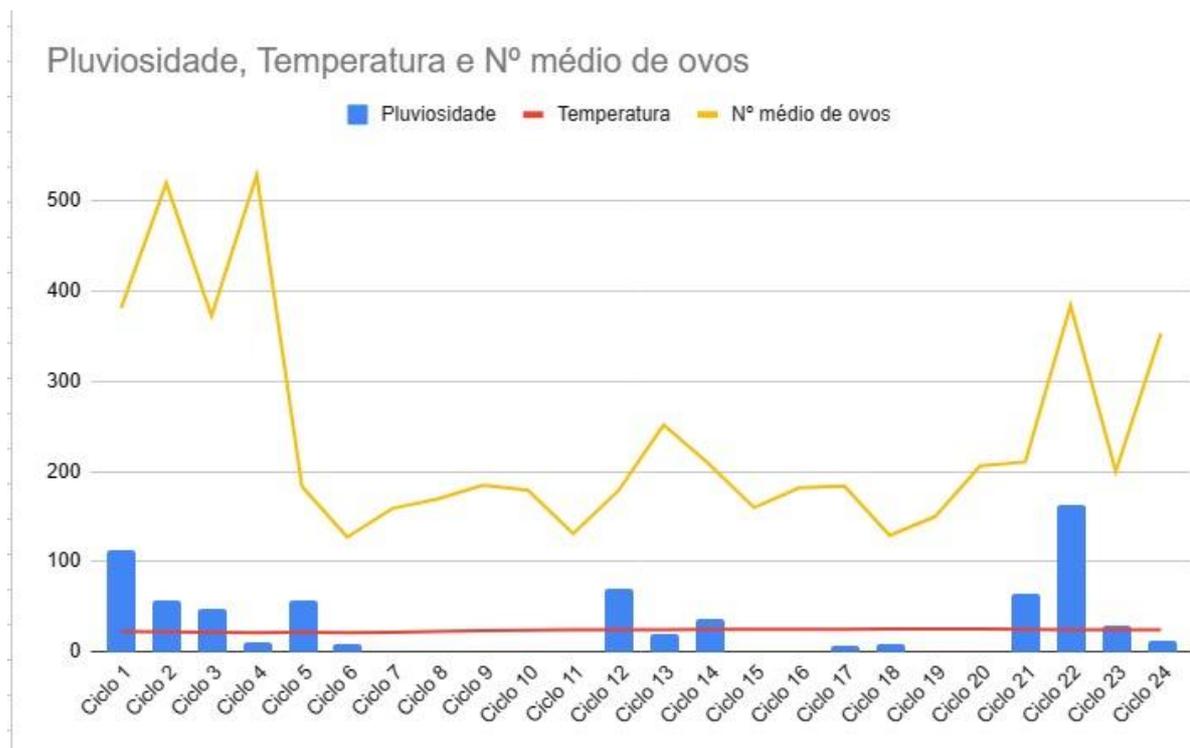
temperatura 21,39 °C, registrada em agosto de 2022 e a maior 25,7 °C, registrada em fevereiro de 2023 (INMET, 2023).

Tendo em vista os resultados citados é possível observar que a cidade de Toritama-PE obteve, durante a pesquisa, uma temperatura alta em comparação aos dados de média registrados no Brasil. De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura no Brasil em 2022 alcançou uma média de 22,8 °C. Sendo a região considerada quente na maior parte do ano, têm-se um clima propício para a proliferação e sobrevivência do vetor *Aedes*, corroborando com o estudo realizado por Araújo; Uchôa; Alves (2019).

Outros estudos como o de Sales (2018) e Sá (2019), ambos realizados em cidades distintas no estado de Pernambuco (Recife e Salgueiro, respectivamente), porém com registros de temperaturas acima de média na maior parte do tempo, também trouxeram essa prevalência do mosquito *Aedes* nessas localidades.

O Gráfico 3 traz a relação da pluviosidade, temperatura e número médio de ovos, coletados em todo o período de estudo, onde é possível verificar que nos meses de maior pluviosidade, obteve-se o maior número de ovos, resultados corroborados também pelas autoras Sales (2018), Sá (2019), e por Farias (2021).

Gráfico 3 – Relação pluviosidade, temperatura e número médio de ovos.



Fonte: INMET e dados coletados na pesquisa de campo.

#### 5.4 Dados de Avaliação do Monitoramento de *Aedes aegypti* por Ovitrapas

As ovitrapas foram instaladas no primeiro dia do mês junho de 2022 e recolhidas no dia 17 do mês de maio de 2023. Durante este período foram realizadas manutenção das ovitrapas com troca de palhetas a cada quinze dias. Ao todo foram instaladas 264 palhetas, durante este período, sete palhetas foram extraviadas. A leitura das palhetas foi realizada no laboratório do IFPE *Campus* Caruaru, trazendo os resultados descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Número de ovos coletados nas ovitrapas, por quarteirão, no período de junho de 2022 a outubro de 2022.

<b>QT.</b>	<b>C1 – C2</b>	<b>C3 – C4</b>	<b>C5 – C6</b>	<b>C7 - C8</b>	<b>C9 – C10</b>	<b>C11 – C12</b>
<b>01</b>	50 65	54 206	76 13	06 92	104 91	72 02
<b>10</b>	322 90	162 96	127 69	217 138	154 130	305 188
<b>19</b>	107 98	14 41	64 25	00 00	00 14	02 41
<b>29</b>	456 905	1488 855	254 280	222 381	427 455	51 384
<b>38</b>	453 455	183 533	447 427	13 18	28 98	54 194
<b>46</b>	585 597	334 *E	*E *E	138 275	302 217	364 297
<b>55</b>	221 385	487 *E	*E *E	96 104	86 142	04 04
<b>64</b>	107 90	52 91	00 12	31 46	32 01	00 91
<b>73</b>	1362 2350	1155 1919	930 469	700 417	508 635	107 462
<b>82</b>	184 249	72 187	49 00	214 92	110 03	210 31
<b>93</b>	341 427	93 191	69 104	112 302	280 185	272 272
<b>TOTAL</b>	<b>4.188 5.711</b>	<b>4.094 4.119</b>	<b>2.016 1.399</b>	<b>1.749 1.865</b>	<b>2.031 1.971</b>	<b>1.441 1.966</b>

\*Corresponde às palhetas que foram extraviadas, não sendo possível realizar a contagem dos ovos.

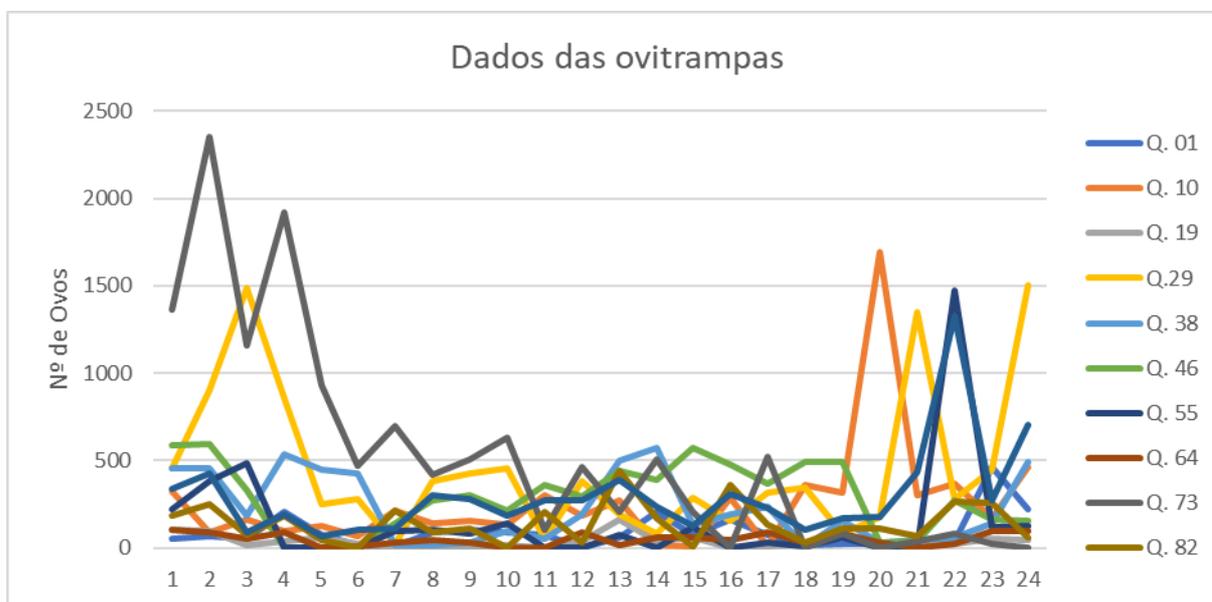
Tabela 2 – Número de ovos coletados nas ovitrapas, por quarteirão, no período de outubro de 2022 a maio de 2023.

<b>QT.</b>	<b>C13 - C14</b>	<b>C15 – C16</b>	<b>C17 – C18</b>	<b>C19 - C20</b>	<b>C21 – C22</b>	<b>C23 – C24</b>
<b>01</b>	64 205	73 165	78 15	24 23	08 36	464 218
<b>10</b>	270 15	06 290	12 358	315 1695	305 371	167 465
<b>19</b>	162 41	58 03	09 24	65 0	17 25	51 48

<b>29</b>	192	86	289	158	315	343	84	179	1350	282	447	1501
<b>38</b>	500	570	131	189	237	09	155	29	45	64	140	496
<b>46</b>	443	391	572	478	367	493	490	33	38	273	161	158
<b>55</b>	73	05	116	05	32	06	61	05	03	1473	122	129
<b>64</b>	20	62	59	48	87	31	82	33	01	24	100	98
<b>73</b>	209	507	210	*E	518	04	86	0	42	81	23	03
<b>82</b>	439	172	120	357	136	34	115	110	70	264	256	63
<b>93</b>	393	239	125	307	231	103	171	176	436	1.327	270	703
<b>TOTAL</b>	<b>2.765</b>	<b>2.293</b>	<b>1.759</b>	<b>2.000</b>	<b>2.022</b>	<b>1.420</b>	<b>1.648</b>	<b>2.283</b>	<b>2.315</b>	<b>4.220</b>	<b>2.201</b>	<b>3.882</b>

\*Corresponde às palhetas que foram extraviadas, não sendo possível realizar a contagem dos ovos.

Gráfico 4 – Gráfico demonstrativo do número de ovos das ovitrampas por ciclo e quarteirão



Durante o período de monitoramento das ovitrampas, foi realizada, simultaneamente, a observação do ambiente. Sendo assim, quando as palhetas traziam, em sua leitura um número elevado de ovos, esta informação era imediatamente comunicada ao agente responsável, para que se averiguasse a localidade onde a ovitrampa estava instalada e procurasse por possíveis focos de *Aedes*. A partir desta informação, os agentes providenciavam a eliminação dos focos ou, no caso de reservatórios de água, o tratamento.

Durante todo o período, das 264 palhetas que foram instaladas e trocadas posteriormente, 07 foram extraviadas, 249 foram positivas e 08 foram negativas para ovos de *Aedes*. Foram contabilizados 61.358 ovos coletados no total. As ovitrampas instaladas nos

quarteirões 29 e 73 foram as que contabilizaram maior número de ovos, 11.384 ovos e 12.697 ovos, respectivamente.

Durante todo o período da pesquisa, foram analisadas as possíveis causas do elevado número de ovos nestes dois quarteirões. Nos quarteirões 29 e 73, foram encontrados diversos possíveis focos que foram eliminados, porém no entorno existiam lugares em que a inspeção do imóvel não foi possível, por não haver moradores no local.

Foi possível também observar que o aumento da pluviosidade (Gráfico 3) culminou no aumento do número de ovos em alguns ciclos, a exemplo dos ciclos 01, 02, 03 e 04, assim como nos ciclos 22 e 24, corroborando com o estudo de Santos, N. e Santos, T. (2022). Porém mesmo na ausência da pluviosidade foi detectada a presença do mosquito, fato que podemos atribuir aos reservatórios de água.

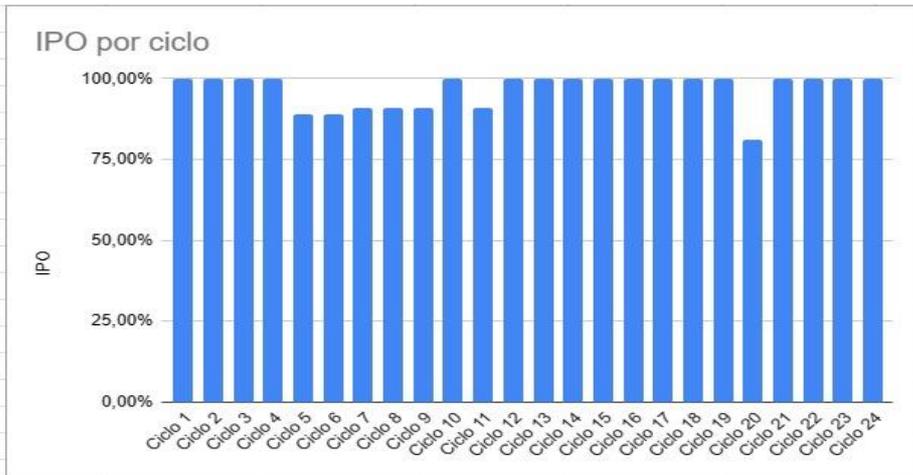
A Tabela 3 e o Gráfico 5 trazem os dados referentes ao Índice de Positividade das Ovitrampas (IPO) conforme cada ciclo. Já a Tabela 4 traz os dados referentes ao Índice de Densidade de Ovos (IDO) das Ovitrampas conforme cada ciclo.

Tabela 3 – Dados referentes aos cálculos do Índice de Positividade das Ovitrampas (IPO) por ciclo

<b>Ciclos</b>	<b>Ciclo 1</b>	<b>Ciclo 2</b>	<b>Ciclo 3</b>	<b>Ciclo 4</b>	<b>Ciclo 5</b>	<b>Ciclo 6</b>	<b>Ciclo 7</b>	<b>Ciclo 8</b>
<b>IPO</b>	100%	100%	100%	100%	88,88%	88,88%	90,90%	90,90%
<b>Ciclos</b>	<b>Ciclo 9</b>	<b>Ciclo 10</b>	<b>Ciclo 11</b>	<b>Ciclo 12</b>	<b>Ciclo 13</b>	<b>Ciclo 14</b>	<b>Ciclo 15</b>	<b>Ciclo 16</b>
<b>IPO</b>	100%	100%	100%	100%	88,88%	88,88%	90,90%	90,90%
<b>Ciclos</b>	<b>Ciclo 17</b>	<b>Ciclo 18</b>	<b>Ciclo 19</b>	<b>Ciclo 20</b>	<b>Ciclo 21</b>	<b>Ciclo 22</b>	<b>Ciclo 23</b>	<b>Ciclo 24</b>
<b>IPO</b>	100%	100%	100%	100%	88,88%	88,88%	90,90%	90,90%

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa em campo

Gráfico 5 – Gráfico demonstrativo do Índice de Positividade das Ovitrampas (IPO) por ciclo



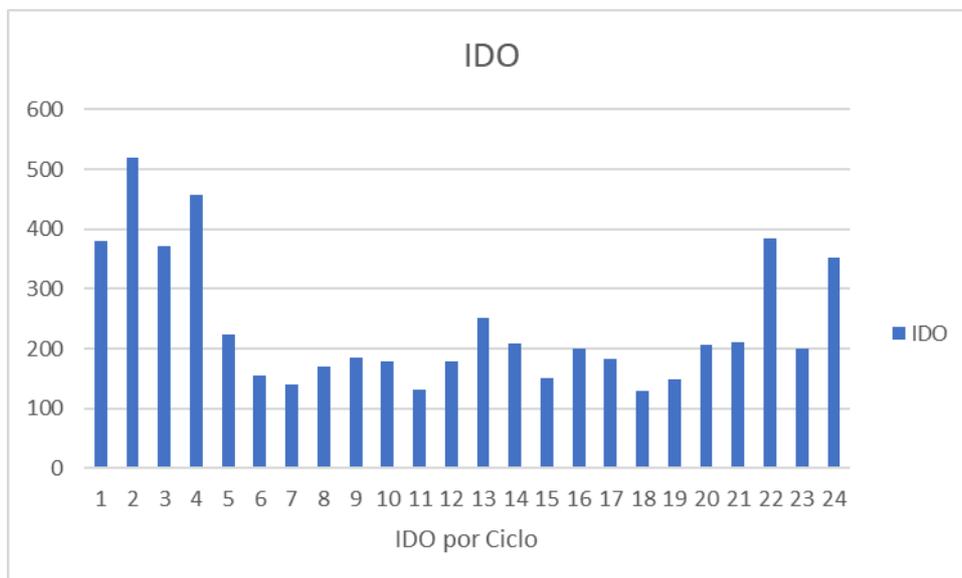
Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 4 - Dados referentes aos cálculos do Índice de Densidade de Ovos (IDO) por ciclo

Ciclos	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 5	Ciclo 6	Ciclo 7	Ciclo 8
<b>IDO0</b>	380,72	519,18	372,18	457,66	224	155,44	140,81	169,54
Ciclos	Ciclo 9	Ciclo 10	Ciclo 11	Ciclo 12	Ciclo 13	Ciclo 14	Ciclo 15	Ciclo 16
<b>IDO</b>	184,63	179,18	131	178,72	251,36	208,45	150,09	200
Ciclos	Ciclo 17	Ciclo 18	Ciclo 19	Ciclo 20	Ciclo 21	Ciclo 22	Ciclo 23	Ciclo 24
<b>IDO</b>	183,81	129,09	149,81	207,54	210,45	383,63	200,09	352,90

Fonte: Elaborada pela autora, dados da pesquisa em campo.

Gráfico 6 – Gráfico demonstrativo de Índice de Densidade de Ovos (IDO) por ciclo



Diante dos resultados obtidos para o IPO e IDO foi possível verificar que o índice de positividade se apresentou bastante elevado durante todo o período de estudo, sendo o maior índice 100% e o menor 88,88%. Em relação ao IDO, também foi possível verificar um número considerado alto, tendo em vista que o menor valor observado foi de 129,09 e o maior de 519,18.

Os dados demonstram que em ambos os bairros o IPO foi semelhante, o que demonstra a presença do vetor por todo o bairro do estudo, considerando-se uma alerta para o risco de surtos de arboviroses na localidade. Situações semelhantes também foram observadas nos estudos de Zequi et al. (2018) e Sá et al. (2019).

Os dados do LIRAA da cidade também foram analisados e trazem como prevalentes a situação de alerta para infestação de *Aedes* durante o período da pesquisa (Prefeitura de Toritama).

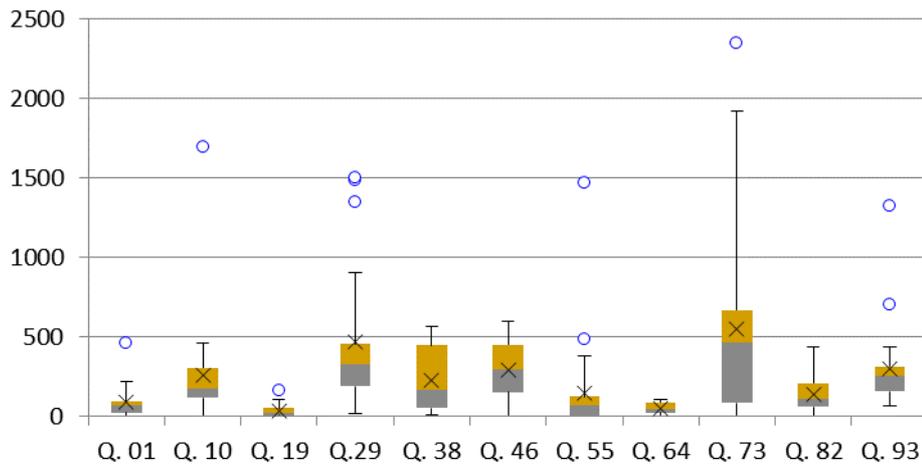
Um estudo realizado por Ribeiro et al. (2021) discutiu sobre os índices de infestação de *Aedes*, a partir do monitoramento por LIRAA, demonstrando que, mesmo em localidades com o Índice de Infestação Predial (IPP) abaixo de 1%, apresentaram dados elevados de casos de dengue, caracterizando epidemias. Em contrapartida alguns municípios com índice predial superior a 2% não registraram aumento do número de casos.

Em Toritama-PE, apesar do IPP trazer uma condição de alerta sustentada, não há grande variação no número de casos de arboviroses, conforme dados epidemiológicos fornecidos pela Secretária de Vigilância Epidemiológica (item 5.7), o que, ainda segundo Ribeiro et al. (2021), pode ser resultante também da condição imunológica das pessoas.

## 5.5 Análise Estatística

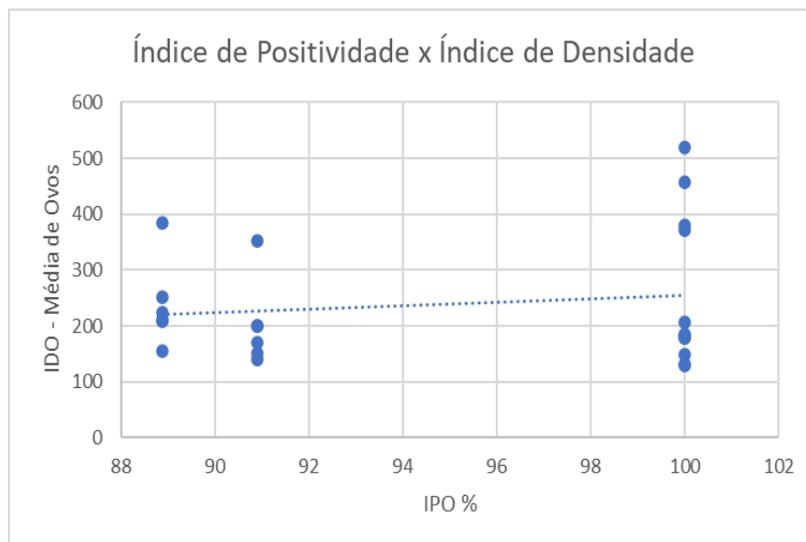
Para a análise estatística, foi utilizado o teste de Mann-Whitney, que correlacionou os dados obtidos das ovitrampas, com as estações seca e chuvosa. O teste demonstrou uma maior incidência no número de ovos no período chuvoso ( $u=33$  e  $p= 0,014851$ ) por ciclo, tendo uma diferença estatisticamente significativa.

A análise da variância ANOVA trouxe como resultado ( $p= 2,16E-10$ ), indicando um valor significativamente discrepante na contagem de ovos de alguns bairros para outros. Em tese é possível destacar as diferenças entre os bairros 19 e 73, onde o 19 contabilizou 909 ovos e o 73 contabilizou 12.697 ovos. O Gráfico 5 demonstra a diferença, em relação a contagem de ovos de um bairro para o outro, utilizando a variância ANOVA.

Gráfico 7 – Gráfico demonstrativo da distribuição de *Aedes aegypti* por quarteirão

Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 8 – Gráfico demonstrativo da análise estatística de correlação Pearson, correlacionando o IPO com o IDO.



Conforme Melo-Santos (2008), no presente trabalho, não foi observado correlação entre o índice de positividade e índice de densidade de ovos ( $r=0,14663$ ), demonstrado no Gráfico 6.

Por fim, a análise estatística vem reforçar os resultados discutidos acima, apontando um alto índice de infestação de *Aedes aegypti* na área de estudo.

## 5.6 Dados epidemiológicos

De acordo com o boletim epidemiológico, em 2022, foram registrados no Brasil 1.450.270 casos prováveis de dengue, o que corresponde a uma taxa de incidência de 679,9 casos por 100 mil habitantes. Em relação ao ano de 2021 houve um aumento de 162,5% de casos. Foram totalizados 1.016 óbitos. Em relação a Chikungunya foram registrados 174.517 casos, em relação ao ano anterior houve um aumento de 78,9%, sendo a maior incidência na região nordeste. Foram notificados 94 óbitos (Brasil, 2023).

Com relação aos dados do Zika Vírus foram registrados 9.204 casos, representando um aumento de 42% em relação ao ano anterior. Em relação à febre amarela os dados apontam que no ano de 2022 foram notificados 158 casos em humanos (Brasil, 2023).

Em Pernambuco, no ano de 2022, foram registrados 18.221 casos de dengue, 16.832 de Chikungunya e 322 de Zika Vírus. O boletim epidemiológico traz que 115 municípios no país enviaram dados de monitoramento de *Aedes* por armadilhas no ano de 2022 (Brasil, 2023).

Em Toritama-PE, os dados epidemiológicos fornecidos pela Secretaria de Vigilância Epidemiológica trazem que, em 2019, foram registrados 55 casos de dengue e 2 casos de Chikungunya, em 2020 foram registrados 22 casos de dengue e 05 de Chikungunya, em 2021 foram notificados 07 casos de dengue e 07 casos de Chikungunya, em 2022 36 casos de dengue e 02 de Chikungunya e até junho de 2023 foram registrados 05 casos de dengue. Durante estes períodos citados não houve registros de casos de Zika Vírus (Toritama, 2023).

Os dados epidemiológicos acima demonstram a necessidade urgente de políticas públicas mais efetivas em relação às arboviroses. O MS atualmente conta com alguns subprojetos em andamento na tentativa de sanar os problemas decorrentes da infestação de *Aedes*, como *Wolbachia*, que são mosquitos infectados com a bactéria afim de infectar outros mosquitos e impedir que os vírus da dengue, Zika, Chikungunya e febre amarela se desenvolva dentro deles. Também foi proposto o programa arboalvo que consiste no mapeamento das áreas de risco para surtos de arboviroses. Como também foi existe o programa mosquito estéril que é uma possibilidade a ser implementada, entre outros programas como o replick, ecobiosocial e SISGEO.

O projeto *Wolbachia* que teve investimento milionário desde 2014, teve suas atividades suspensas durante o período pandêmico, mas o MS em uma publicação feita em maio de 2023 diz que pretende fornecer treinamento para a implantação a sua implantação. O método trouxe resultados positivos na cidade de Niterói-RJ, com redução de 70% nos casos de dengue. O projeto mosquito estéril que também teve investimento milionário, o MS

informa que devido a COVID-19 foi interrompido (Brasil, 2023). Desta forma, seguimos com poucos resultados concretos e muitos casos de arboviroses, assim como muitos óbitos todos os anos.

Um estudo realizado por Araújo e Bussinguer (2020), vem discursar sobre questões de direito sanitário acerca do tema e afirma que o ministério da saúde fere o princípio constitucional da eficiência nas questões relacionadas ao monitoramento de *Aedes*. Os autores consideram o método de monitoramento LIRAA arcaico e acreditam que não garante o monitoramento eficaz do vetor. Cabe ressaltar que o ministério da saúde não proíbe o monitoramento de *Aedes* por armadilhas, porém não o estimula, ao contrário, o monitoramento pelo método LIRAA é considerado obrigatório para os municípios, sendo inclusive condições de repasse financeiro, e se porventura o município optar por realizar o monitoramento pelos métodos de armadilhas o mesmo deverá custear o método. Tal situação desestimula os municípios a optarem pelo método de armadilhas.

#### 5.7 Plano de Contingência para Arboviroses em situações de epidemias, pandemias ou demais situações de alerta à saúde pública

O plano de contingência é uma estratégia local criada com o intuito de reforçar as medidas sanitárias em relação a arboviroses em situações de alerta para a saúde pública, como em casos de surtos, epidemias, pandemias e entre outros. A pandemia da COVID-19, um dos maiores desafios para a saúde pública, serviu de exemplo para que o sistema esteja sempre preparado para lidar com situações como essas.

No período de latência da pandemia, todos os esforços se concentraram em combater o SARS-Cov-2, e com isso o sistema ficou fragilizado em relação ao monitoramento de outros agravos, principalmente em relação às notificações compulsórias, fato reconhecido pelo próprio Ministério da Saúde nos seus boletins epidemiológicos do ano de 2020, período de grande incidência de casos de COVID-19 (Brasil 2020). O fato é que, independente de quantas outras doenças estejam em circulação em nosso país, as arboviroses, principalmente a dengue, causam todos os anos um aumento das internações hospitalares e óbitos (Brasil, 2022). Em situações de grande magnitude para a saúde pública, é necessário que se invista ainda mais no controle das arboviroses, tendo em vista que uma situação de dupla epidemia acarretaria um agravamento ainda maior para o sistema de saúde brasileiro.

Reconhecendo a magnitude da pandemia da COVID-19 e a necessidade comprovada por estes e outros estudos já discutidos neste trabalho, sobre a importância de investir em métodos mais eficazes de monitoramento do vetor *Aedes*, a exemplo do método ovitrampas, foi elaborado como produto final desta dissertação um plano de contingência para arboviroses em situações de pandemia, epidemias ou qualquer situação de alerta para saúde pública (APÊNDICE B), visando reforçar ainda mais as ações de combate ao vetor. O plano foi elaborado para a cidade da realização desta pesquisa e visa colaborar com as medidas de enfrentamento às arboviroses locais.

## 6 CONCLUSÕES

Tendo em vista os resultados obtidos neste estudo, pode-se destacar a sensibilidade trazida pelo método de ovitrampas na cidade de Toritama-PE, e reforça a importância da utilização dele, principalmente em situações de epidemias, pandemias, ou qualquer situação de importância de saúde pública.

Devemos destacar também a correlação dos fatores ambientais associados ao alto índice de infestação. Reforçando a necessidade de trabalhar a conscientização ambiental no município, a respeito do descarte inadequado de lixo, assim como também no cuidado com os reservatórios de água no ambiente domiciliar.

Em relação as dificuldades trazidas no período pandêmico, podemos concluir que apesar das medidas de isolamento social, o município obteve êxito no monitoramento pelo método LIRAA, realizando todas as coletas previstas em período oportuno. Porém os riscos oriundos da coleta existiram, pelo fato da coleta ser feita dentro do domicílio, desta forma o método ovitrampas entra em destaque pela possibilidade das ovitrampas serem instaladas no peridomicílio, trazendo mais segurança para os ACE's e para os moradores.

Diante disto, seria de grande importância, pelo Ministério da Saúde, reforçar e tornar prioritário o monitoramento por armadilhas no Brasil, visto que desde 2001, no Manual de Normas técnicas de Instrução para Pessoal de Combate ao Vetor, reconhece o monitoramento por armadilhas como uma opção, além de vários estudos relevantes, que comprovam ser o método de armadilhas o mais sensível e de melhor relação custo-benefício em comparação com outros métodos.

A situação se confirma pela manutenção do vetor em nosso meio e como consequência disso a manutenção de casos, inclusive óbitos, por arboviroses, sobretudo a dengue, em nosso

país. Os boletins epidemiológicos deixam claro que é necessário investir em novas tecnologias de monitoramento, além do que já é posto.

A pandemia da COVID-19 deve servir de alerta para que a vigilância epidemiológica esteja atenta a diversas outras questões que envolve doenças transmissíveis, assim como doenças transmitidas por vetores, com a pandemia aprendemos que a prevenção sempre será o melhor caminho e é justamente este o caminho para a erradicação das arboviroses no país, com estímulo a ações mais eficazes.

Levando em consideração os dados obtidos através da pesquisa foi possível considerar o método das ovitrampas como sendo muito apropriado para um monitoramento mais sensível de *Aedes aegypti*, principalmente em situações de epidemias ou pandemias, tendo em vista a relevância e o impacto que os casos de dengue geram para a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, M.F.P.M.; MARTELLI, C.M.T. Epidemia de microcefalia e vírus Zika: a construção de conhecimento em epidemiologia. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 10, 2018.

ALMEIDA, L.S.; COTA, A.L.S.; RODRIGUES, D.F. Saneamento, Arboviroses e Determinantes Ambientais: impactos na saúde urbana. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v.25, n.10, p. 3857-3868, 2020.

ARAÚJO, V.E.M.; BEZERRA, J.M.T.; AMÂNCIO, F.F.; PASSOS, V.M.A; CARNEIRO, M. Aumento da carga de dengue no Brasil e unidades federadas: 2000 a 2015 análise do *Global Burden of Disease Study 2015*. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 21, 2017.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/LSLvTbD7jfD7r5BbD7dzWcP/?format=html#>. Acesso em: 22 ago. 2023.

ARAÚJO, H.N.; BUSSINGUER, E.C.A. Princípio constitucional da eficiência e as políticas públicas de monitoramento do *Aedes aegypti* do Ministério da Saúde: desestímulo à busca de soluções mais eficazes. **Revista Direito Sanitário**, v. 20, n.3, p.92-113, 2020.

ARAÚJO, R.A.F.; UCHÔA, N.M.; ALVES, J.M.B. Influência de variáveis meteorológicas na prevalência das doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, n. 3, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbmet/a/ysPnBfM5cFp6hMNCCLVnyJf/?lang=pt#>. Acesso: 12 jun. 2023.

BARBOSA, V.F.J.; FERREIRA, A.G.; DA CRUZ, I.L.S.; GONÇALVES, S.J.C.; ORSINI, M.; MALECK, M. Arboviroses: Estudo Longitudinal de Casos de Dengue. **Revista de Saúde**. v. 10, n. 2. p. 31-36, 2019.

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

BENCHIMOL, J.L. **Dos micróbios aos mosquitos: febre amarela e revolução pausteriana no Brasil**. Ed. FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 1999.

BENCHIMOL, J.L. **Febre Amarela: a doença e a vacina, uma história inacabada**. Ed. FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 2001.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n. 1, p. 68-80, jan. 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/HP/Downloads/18027-Texto%20do%20Artigo-56348-1-10-20110215.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRAGA, I.A.; GOMES, A.C.; NELSON, M.; MELO, R.C.G.; BERGAMASCHI, D.P.; SOUZA, J.M.P. Comparação pesquisa larvária e armadilha de oviposição, para detecção de *Aedes aegypti*. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina**, v. 33, n.4 p.347-353, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiental. **Boletim epidemiológico 01**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologico-volume-54-no-01/>. Acesso em: 11 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância e Saúde. **Os caminhos da vigilância e suas perspectivas 2020**. Brasília, 2023. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caminhos\\_vigilancia\\_suas\\_perspectivas\\_2020.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caminhos_vigilancia_suas_perspectivas_2020.pdf). Acesso em: 30 jul. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: manual de instrução para o pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas**. Brasília, 2001. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man\\_dengue.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/man_dengue.pdf). Acesso em: 20 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue, 2002**. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd\\_2002.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pncd_2002.pdf). Acesso em: 23 ago. 2023

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. Brasília, 2002. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue\\_aspecto\\_epidemiologicos\\_diagnostico\\_tratamento.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/dengue_aspecto_epidemiologicos_diagnostico_tratamento.pdf). Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA – para a Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil**. Brasília, 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_liraa\\_2013.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_liraa_2013.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

BRASIL. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 162p. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_prevencao\\_controle\\_dengue.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf). Acesso em: 13 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue**. Brasília, 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). Acesso em: 03 mar. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Chikungunya: manejo clínico**. Brasília, 2017. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/chikungunya\\_manejo\\_clinico.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/chikungunya_manejo_clinico.pdf). Acesso em: 16 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 2**, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as políticas nacionais de saúde do Sistema Único de Saúde. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2017. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html)  
» [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0002_03_10_2017.html). Acesso em: 13 jan 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. **Nota Informativa 08/2020**: Recomendações aos Agentes de Combate a Endemias (ACE) para adequação das ações de vigilância e controle de zoonoses frente à atual situação epidemiológica referente ao Coronavírus (COVID-19). 2020. Disponível em: [https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/covid19\\_espce\\_Nota-Informativa-08-2020-sobre-os-ACES.pdf](https://coronavirus.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/covid19_espce_Nota-Informativa-08-2020-sobre-os-ACES.pdf). Acesso em: 23 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiental. **Boletim Epidemiológico 33**. Vol. 51. Brasília, 2020. Disponível em: <http://plataforma.saude.gov.br/anomalias-congenitas/boletim-epidemiologico-SVS-33-2020.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiental. **Boletim Epidemiológico 51**. Vol. 51. Brasília, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2020/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_48.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2020/boletim_epidemiologico_svs_48.pdf). Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico 44**. v. 52. Brasília, 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2020/boletim\\_epidemiologico\\_svs\\_48.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/boletins-epidemiologicos/edicoes/2020/boletim_epidemiologico_svs_48.pdf). Acesso em: 13 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico 20**. v. 53. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no20/view>. Acesso em: 27 jul. 2023.

CAMARA, T. N. L. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 50, n. 36, p. 1-7, 2016.

CAVALCANTE NETO, T.S.C.; RAMIREZ, M.T.P.; GALINDO, V.R.; HERCULANO, L.F.S.; CAMPELO, M.V.M. Levantamento de potenciais criadouros de *Aedes aegypti* no Campus do Itaperi da Universidade Estadual do Ceará. **Revista de Medicina Veterinária (UFRPE)**, v. 13, n. 01, p. 43-38, 2019.

CAVALCANTI, L.P.G.; TIMERMAN, A. Saneamento básico e as arboviroses no Brasil. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 17, n. 5, p. 585, 2016.

CHAVES, M.J.C.; BARBOSA, E.S.; JÚNIOR, H.L.R. Concepções de educação em saúde no processo formativo do enfermeiro na Estratégia de Saúde da Família: uma revisão integrativa. **Revista Cocar**, v.14, n. 28, p. 440-458. 2020.

COFFEY, L.L.; FORRESTER, N.; TSETSARKIN, K.; VASILAKIS, N.; WEAVER, S.C. Factors shaping the adaptive landscape for arboviruses: implications for the emergence of disease. **Future Microbiol**, v. 8, n. 2. 2013.

CONSOLI, R. A. G. B.; OLIVEIRA, R. L. D. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Editora da Fundação Oswaldo Cruz. 20.ed. Rio de Janeiro, 1994. p.19-33.

COSTA, M. P.; RAMALHO, Â. M. C.; SOUSA, C. M. de. **A problemática socioambiental das arboviroses: Transformando as práticas de Educação Ambiental e comunicação**, Realize Editora, n. 1, 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO\\_EV074\\_MD1\\_SA10\\_ID1930\\_02102017211306.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA10_ID1930_02102017211306.pdf). Acesso em: 19 jan. 2022.

COSTA, R.A.; MENDES, G.V.; ANDRADE, N.C.M.; ALVES, M.E.F.; SIQUEIRA, J.M.; FARIAS, SM.P.; CAVALCANTE, A.C.A. A educação para saúde realizada por enfermeiros acerca das arboviroses no Brasil. **Saúde Coletiva**, v.10, n.53, p. 2560–2575. 2020.

DOCILE, T.N.; CHAIBLICH, J.V.; MIYASHIRO, G. Dengue e outras arboviroses: os desafios de enfrentamento durante a pandemia da Covid-19. **Spatium Cientiarum**, v. 1, p. 19-28, 2020.

DONALISIO, M.R.; FREITAS, A.R.R.; ZUBEN, A.P.B.V. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 1-6, 2017.

FARIA, J.R.; BAZONI, P.S. Alterações no hemograma de pacientes com dengue no município de São José do Calçado, ES, Brasil. **Infarma**, v. 28, n. 4, p. 241-246, 2016.

FARIAS, C.S. **Avaliação da viabilidade tecnológica do sistema aetrapp.org aplicado ao monitoramento de *Aedes aegypti* utilizando ovitrampas e sistema integrado de contagem por visão computacional**. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco. Recife-Pernambuco, 2021.

FERREIRA, Luana Cristina Farnesi. **Culicídeo vetores: diferenças e semelhanças fisiológicas e estruturais relacionadas a processo de resistência dos ovos à dessecação**. Rio de Janeiro, 2014. Tese (Doutorado em Biologia Parasitaria). Instituto Oswaldo Cruz, 2012.

FERREIRA, N.S.; CARVALHO, G.C.; SANTOS, Y.G.A.; MONTE-ALEGRE, A.F. Increased capture of *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) by removing one ADULTRAP componet. **Revista Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, p. 1-4, 2020.

FAY, R.W.; ELIASON, D.A., A preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosquito News**, v. 24, n. 4, p. 531-535, 1966.

FEITOSA, F.R.S.; SILVA, M.S.F.; SOBRAL, I.S., A influência dos condicionantes socioambientais no controle da infestação pelo *Aedes aegypti* no bairro cidade nova em Aracajú, Sergipe. **ACTA Geográfica**, v.15, n.38, p.47-64, 2021.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Dengue: vírus e vetor. 2017. Disponível em: <https://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>. Acesso em: 12 nov. 2021.

FURTADO, J.L.C.; SILVEIRA, R.C.V. Efeitos da pandemia em relação aos números de caso de dengue no estado de São Paulo e no município de Jaú. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, v. 2, n.1, p.11, 2021.

GABIANE, G.; YEN, P.; FAILLOUX, A. *Aedes* mosquitoes in the emerging threat of urban yellow fever transmission. **Revista Med. Viral**, v. 32, n.4, p. e2333, 2022.

GOIS, A.W.V.; ROCHA, A.M.; LOPES, A.N. Prospecção sobre armadilhas para mosquitos *Aedes aegypti* e tecnologias relacionadas. **Cadernos de prospecção**, v. 14, n. 4, p. 1343-1359, 2021.

GOMES, A.C. Vigilância Entomológica. **Informe epidemiológico do SUS**, v. 11, n.2. Brasília, 2002. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-16732002000200004](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732002000200004). Acesso em: 05 jan. 2022.

HENRIQUES, C.M.P. A dupla epidemia: Febre Amarela e desinformação. **Revista Eletrônica Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 12, n.1, p. 9-13. Brasília, 2018. Disponível em: <https://homologacao-reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1513>. Acesso em: 13 jan. 2022.

HONÓRIO, N.A.; CAMÂRA, D.C.P.; CALVET, G.A.; BRASIL, P. Chikungunya: an arbovirus infection in the process of establishment and expansion in Brazil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n.5, p. 1-3. 2015.

INSTITUTO DE ÁGUA E SANEAMENTO. **Dados sobre o fornecimento de água da cidade de Toritama, Pernambuco**. 2021. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/pe/toritama>. Acesso em: 12 jun. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Dados sobre temperatura e pluviosidade**. 2023. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br/TabelaEstacoes/A001>. Acesso em: 25 maio 2023.

JACOMINE, P. K. T.; CAVALCANTI, A. C.; BURGOS, N.; PESSOA, S. C. P.; SILVEIRA, C. O. da. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. Recife: Divisão de Pesquisa Pedológica: SUDENE-DRN, 1973.

JÚNIOR, J.S.S. **Reuso de água como estratégia competitiva em lavanderias de jeans no agreste pernambucano: o caso de Toritama**. 2022. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Ciências Econômicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2022. Disponível em: [https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3906/1/tcc\\_joaosalesdasilvajunior.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/3906/1/tcc_joaosalesdasilvajunior.pdf). Acesso em 12 jun. 2023.

LOPO, L.H.C.S.; GERRA, E.S.; SILVA, T.C.S.; CHAVES, M.G.; FARIA, J.M.L. Arbovirose no estado da Bahia durante a pandemia de COVID-19: Um estudo comparativo. **The Brazilian Journal of Infections Diseases**, v. 26, n. 1, 2022. Disponível em: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867021004281#abss0004\\_101736\\_223](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1413867021004281#abss0004_101736_223)

MASCARENHAS, M. D. M.; BATISTA, F. M. A.; RODRIGUES, M. T. P.; BARBOSA, O. A. A.; BARROS, V. C. Ocorrência simultânea de COVID-19 e dengue: o que os dados revelam? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 6, p. 1-4, 2020.

MELO-SANTOS, M. A. Varjal. et al. Resistance to the organophosphate temephos: Mechanisms, evolution and reversion in an *Aedes aegypti* laboratory strain from Brazil. *Acta Tropica*, v 113, n. 2, p. 180-189. 2010.

MOISE, I.K.; ORTIZ-WHITTINGHAM L.R.; OMACHONU, V.; CLARK, M.; XUE, R. Fighting mosquito bite during a crisis: capabilities of Florida mosquito control districts during the COVID-19 pandemic. **BMC Public Health**, v. 21, n. 687, 2021.

MOREIRA, M.I.C. Pesquisa-intervenção; especificações e aspectos da interação entre pesquisadores e sujeitos da pesquisa. In: CASTRO L.R.; de e BESSET, V.L. (Orgs.) **Pesquisa-interação na infância e na juventude**. NAU: Rio de Janeiro, 2008.

OLIVEIRA, M.S.S.; MATURINO, H.S.A.; JUNIOR, G.S.O; COELHO, J.M.; TORRES, L.M.; ROCHA, V.O.; SANTO, K.S.G.; PASTE, A.A. Caracterização epidemiológica das internações por dengue durante a pandemia da COVID-19 nas capitais brasileiras. **The Brazilian journal of Infectious Diseases**, v. 26, n.01, p. 101996, 2022.

PERGOLIZZI, J.; LEQUANG, J.A.; UMEDA-RAFFA, S.; FLEISCHER, C.; PERGOLIZZI, J.; PERGOLIZZI, C.; RAFFA, R.B. The Zika Vírus: Lurking behind the COVID-19 pandemic? **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, v. 46, n.2, p. 267-276, 2021.

RABIU, A.T.; MOHAN, A.; ÇAVDAROĞLU, S.; XENOPHONTOS, E.; COSTA, A.; TSAGKARIS, C.; HASHIM, H. T.; AHMAD, S.; ESSAR, M. Y. Dengue and COVID-19: A double burden to Brazil. **Journal of medical virology**, v. 93, n. 7, p. 4092–4093, 2021.

REEGAN, A. D.; GHANDI, M. R.; ASHARAJA, A. C.; DEVI, C.; SHANTHAKUMAR, S. P. COVID-19 lockdown: impact assessment on *Aedes* larval indices, breeding habitats, effects on vector control programme and prevention of dengue outbreaks. **Heliyon**, v. 6, p. 1-6, 2020.

REGIS, L. N.; ACIOLI, R. V.; SILVEIRA JR; J. C.; MELO-SANTOS, M. A, V.; SOUZA, W. V.; RIBEIRO, C. M.; Sustained Reduction of the Dengue Vector Population Resulting from an Integrated Control Strategy Applied in Two Brazilian Cities. **Plos One**, v. 8, n. 7, p. 01-12, 2013.

RESENDE, M.C.; SILVA, I.M.; EIRAS, A.E. Avaliação da operacionalidade da armadilha MosquiTRAP no monitoramento do *Aedes aegypti*. **Epidemiologia Serviços e Saúde**, v.19, n. 14, p. 329-338, 2010.

RIBEIRO, M.S., FERREIRA, D.F., AZEVEDO, R.C., SANTOS, G.B.G., MEDRONHO, R.A. Índices larvais e *Aedes aegypti* e incidência de dengue: um estudo ecológico no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 07, 2021.

RODRIGUES, E. de A. S. **Vigilância de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* com armadilhas tipo ovitrampa no setor oeste da cidade de Uberlândia – MG**. 31f. Monografia (pós-graduação em geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005.

SÁ, A.K.G.; GOMES, E.J.M.; BARBOSA, I.M.B.R.; FRUTUOSO, M.N.M.A.; LYRA, M.R.C.C.; NOGUEIRA, R.J.M.C.; RODRIGUES, S.S.F.B. Monitoramento de *Aedes aegypti* por ovitrampas e pelo método LIRAA em Salgueiro, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia, Medicina e Saúde**, v.15, n.31, p. 134-148, 2019.

SAAVEDRA, R.C.; COSTA, L.B.; VARJÃO, A.A.A.S.; SANTOS, M.P.; SANTOS, M.F. Interações entre Covid-19 e arboviroses na Bahia: uma abordagem sindêmica. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 45, n. 1, p. 79-92, 2021.

SALES, J.B.R. **Estudo populacional do mosquito *Aedes spp* e medidas de intervenção em campo com uso de óleo essencial de *croton rhamnifolioides* com efeito deterrente no cemitério da várzea, Recife, Pernambuco**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Recife, 2018.

SANTANA, J.F.C.L.; RONN, A.P.; BEZERRA, G.N.; FERNANDES, T.L.S. Agravos clínicos decorrentes das arboviroses: uma revisão de literatura. **Research society and development**, v. 10, n. 2, 2021.

SANTOS, N.; SANTOS, T.S. Monitoramento do *Aedes aegypti* (LINNAUS 1762) E *Aedes albopictus* (SKUSE 1985) (DIPTERA: CULICIDAE) por meio de ovitrampas em terrenos baldios da área urbana de Codó, Maranhão. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia) - Universidade Federal do Maranhão. 2022.

SECRETARIA ESTADUAL DE SAÚDE – SES, GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Blog 13 AGO. 2021. **Arboviroses**: cresce os casos de chikungunya.

Disponível em: <http://portal.saude.pe.gov.br/noticias/secretaria-executiva-de-vigilancia-em-saude/arboviroses-crescem-os-casos-de-chikungunya>. Acesso em: 30 jan. 2022.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE – TORITAMA-PE. Blog 22 nov. 2021. **Vigilância Sanitária realiza ação com mutirão de limpeza no combate à dengue**. Disponível em: <https://toritama.pe.gov.br/mosaicos/vigilancia-sanitaria-realiza-acao-com-mutirao-de-limpeza-no-combate-a-dengue/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

SILVA, C.E.; LIMONGI, J.E. Avaliação comparativa da eficiência de armadilhas para captura e coleta de *Aedes aegypti* em condições de campo. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 3, p. 241-248, 2018.

SLAVOV, S.N.; OTAGUIRI, K.K., KASHIMA, S.; COVAS, D.T. Overview of Zika vírus (ZIKV) infection in regards to the Brazilian epidemic. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 49, n.5, p. e5420, 2016.

SOUZA, T.G.B.; ARRUDA, E.J.; MACHADO, A.M.; SOUZA, A.P. Educação em saúde no controle do *Aedes aegypti* – da teoria à prática. **Research Society and Development**, v.10, n.9, p. e10810917912, 2021.

VALLE, D.; BELINATO T.A.; MARTINS, A.J. Controle químico de *Aedes aegypti*, resistência a inseticidas e alternativas. **Dengue: Teorias e Prática**, v. 450, p. 93 – 123. 2015.

Universidade Federal Fluminense. Blog 14 JAN. 2022. Omicron: pesquisadores da UFF debatem sobre o cenário atual da pandemia e avaliam as perspectivas futuras. Disponível em: <https://www.uff.br/?q=noticias/14-01-2022/omicron-pesquisadores-da-uff-debatem-sobre-o-cenario-atual-da-pandemia-e-avaliam>. Acesso em: 03 fev. 2022.

ZARA, A.L.S.A.; SANTOS, S.M.; OLIVEIRA, E.S.F.; CARVALHO, R.G.; COELHO, G.E. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços em Saúde**. Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.

ZEQUI, A.T.C.; OLIVEIRA, A.A.; SANTOS, F.P., LOPES, J. Monitoramento e controle de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1984) com uso de ovitrampas. **Semina: Ciências Biológicas e de Saúde**, v. 39, n. 2, p. 93-102, 2018.

## APÊNDICE A

### ENTREVISTA COM O RESPONSÁVEL PELA VIGILÂNCIA SANITÁRIA E EPIDEMIOLOGICA DO MUNICÍPIO DE TORITAMA, PERNAMBUCO

1. Como ocorre a forma de controle e monitoramento das arboviroses no município?
2. Qual é a larvicida usada atualmente no município?
3. Com que frequência é feito o monitoramento de *Aedes* no bairro?
4. Quais os bairros com maior índice de infestação por *Aedes*?
5. Quantos agentes epidemiológicos atuam em cada bairro do município?
6. Quais as dificuldades enfrentadas pela secretaria, durante a pandemia, em relação ao monitoramento de *Aedes aegypti*?
7. A secretaria realiza algum trabalho voltado para a educação, controle e prevenção das arboviroses e do mosquito transmissor? Quais são esses trabalhos?

# PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ARBOVIROSES EM SITUAÇÕES DE PANDEMIA, EPIDEMIAS OU DEMAIS SITUAÇÕES DE ALERTA À SAÚDE PÚBLICA

**ANA CLÁUDIA DA SILVA FERREIRA**

**DR<sup>a</sup> SOFIA SUELY FERREIRA BRANDÃO RODRIGUES**



## INTRODUÇÃO

O plano de contingência de arboviroses para situações de epidemia, pandemia e outras situações de alerta em saúde foi criado afim de contribuir com estratégias de monitoramento de *Aedes aegypti* em situações que possam impactar o monitoramento habitual do vetor. Esse plano foi desenvolvido como produto da dissertação de mestrado da Aluna Ana Cláudia da Silva Ferreira, do curso de Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dra. Sofia Suely Ferreira Brandão Rodrigues, Profa. Dra. Rogeria Mendes do Nascimento e Profa. Dra. Aida Araújo Ferreira.

## Objetivo

Contribuir para o enfrentamento de arboviroses causadas por *Aedes aegypti*, principalmente em situações de calamidade pública de saúde, como em situações epidêmicas e pandêmicas.

# Arboviroses

**As arboviroses vem sendo um grande desafio para a saúde pública no Brasil, principalmente as ocasionadas por *Aedes aegypti*, que são dengue (DENV), Zika vírus (ZIKV), Febre Chikungunya (CHIKV) e a Febre Amarela, gerando epidemias que congestionam os serviços de saúde e trazem danos (Barreto e Teixeira, 2008).**

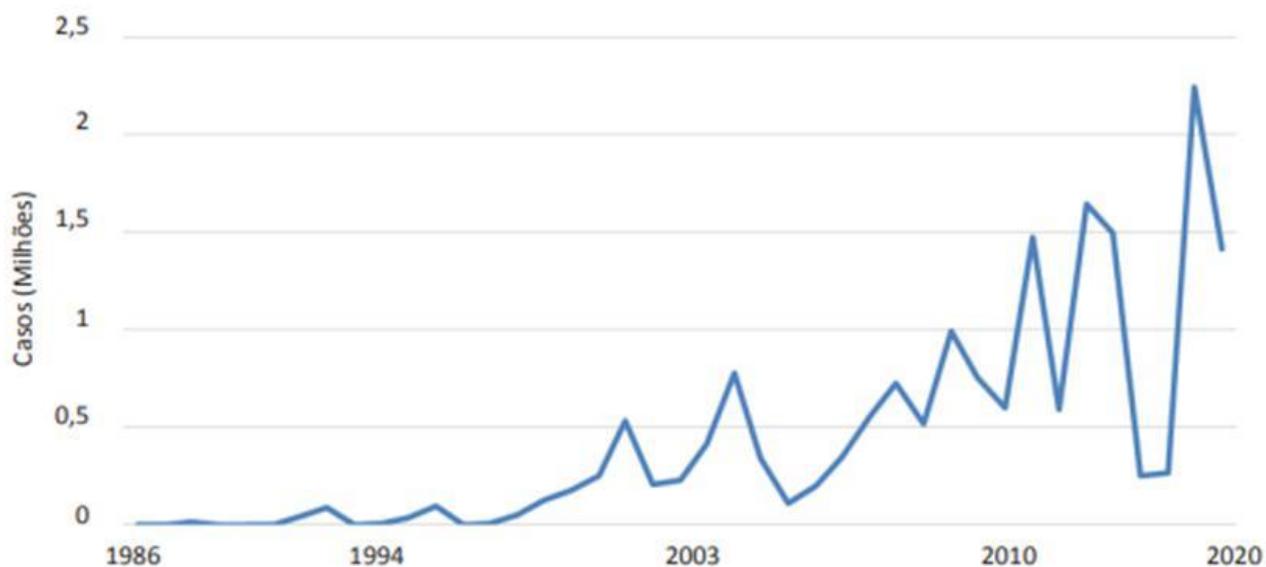
Há muitos desafios a serem enfrentados para o fim das arboviroses. O ambiente em si se torna um obstáculo, a capacidade do vetor em se deslocar e se reproduzirem em pequenos reservatórios com água, juntamente com as condições socioambientais, atreladas a degradação do meio ambiente, ao crescimento desordenado das cidades, a precariedade na distribuição de água potável, o desmatamento, o aquecimento global, são fatores que contribuem para a permanência de *A. aegypti* em nosso meio. Tendo em vista essa percepção, é importante ressaltar como a saúde e o meio ambiente estão interligados, sendo este não apenas um problema de saúde pública, mas também uma problemática ambiental (Camara, 2016; Costa; Ramalho; Sousa, 2017).

## Avaliação do atual cenário epidemiológico no Brasil

O cenário epidemiológico no país consiste em crescente morbidade e mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis, altas taxas de acidentes e violência e persistência de agravos transmissíveis. Tais problemas são reflexo do crescimento nos processos de urbanização e envelhecimento e também é um reflexo das iniquidades sociais, assim como das dificuldades na implementação das políticas públicas (Barbosa e Ramalho, 2021).

Em relação as arboviroses, dengue, Zika e Chikungunya, estão inseridas no contexto de doenças transmissíveis, por serem transmitidas por vetores. Introduzida em 1980 a dengue já foi causadora de epidemias recorrentes e apesar disso as políticas públicas em relação ao controle do vetor são incipientes, mantendo-o em circulação em nosso meio e com tendência de expansão e não de controle, como prevê os estudos (Barbosa e Ramalho, 2021).

**Figura 1 - número de casos de dengue 1986 - 2020**



**Fonte: Boletim da série história da dengue no Brasil**

A manutenção do *Aedes aegypti* em território brasileiro também foi responsável pela ocorrência de Chikungunya e Zika vírus a partir de 2014, doenças que tiveram um elevado número de hospitalização e complicações como a síndrome de Guillan-Barré e a associação com casos de microcefalia (Barbosa e Ramalho, 2021).

Em março de 2020 o Brasil e o mundo vivenciaram o início de uma grande pandemia, a do coronavírus, até a semana epidemiológica 4 de 2023 foram registrados 36.718.053 casos da

doença no país, destes casos 2.146.849 resultaram em hospitalização e 696.257 resultaram em óbitos (BRASIL, 2023).

Em 05 de maio de 2023 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou o fim da emergência de saúde pública de importância internacional referente a COVID-19, a declaração aconteceu devido à redução no número de óbitos pela doença, a redução no número de hospitalizações e o aumento na imunidade da população em relação ao vírus. Porém apesar disso a OMS afirma que o COVID-19 não deixa de ser uma ameaça à saúde e o que deve acontecer a partir de agora é que os países continuem em vigilância para o manejo da doença juntamente com outras doenças infecciosas (OPAS, 2023).

Atualmente o Brasil lida com a estabilização dos casos de COVID-19, com o aumento dos casos de arboviroses e com o declínio da vacinação para doenças do calendário vacinal tanto de adulto como de crianças. A queda da cobertura vacinal é um grande problema de saúde pública, pois traz como consequências o risco de retorno de doenças infectocontagiosas que já foram erradicadas com a vacinação, a exemplo do sarampo, poliomielite, entre outros (BRASIL, 2023).

Diante do cenário epidemiológico exposto, é perceptível a necessidade de solucionar problemas antigos que atingem a população brasileira, como no caso das doenças transmissíveis, pois apesar de a constituição federal nos garantir o acesso aos serviços de saúde, o sistema não consegue abarcar simultaneamente várias situações emergenciais, então torna-se necessário a erradicação de doenças que circulam em nosso território, para que se por ventura uma nova epidemia vier a acontecer, estejamos preparados para atendê-la e não ainda ocupados em dar conta de doenças que deveria a tempos estarem erradicadas.

## **Avaliação da situação epidemiológica das arboviroses no Brasil**

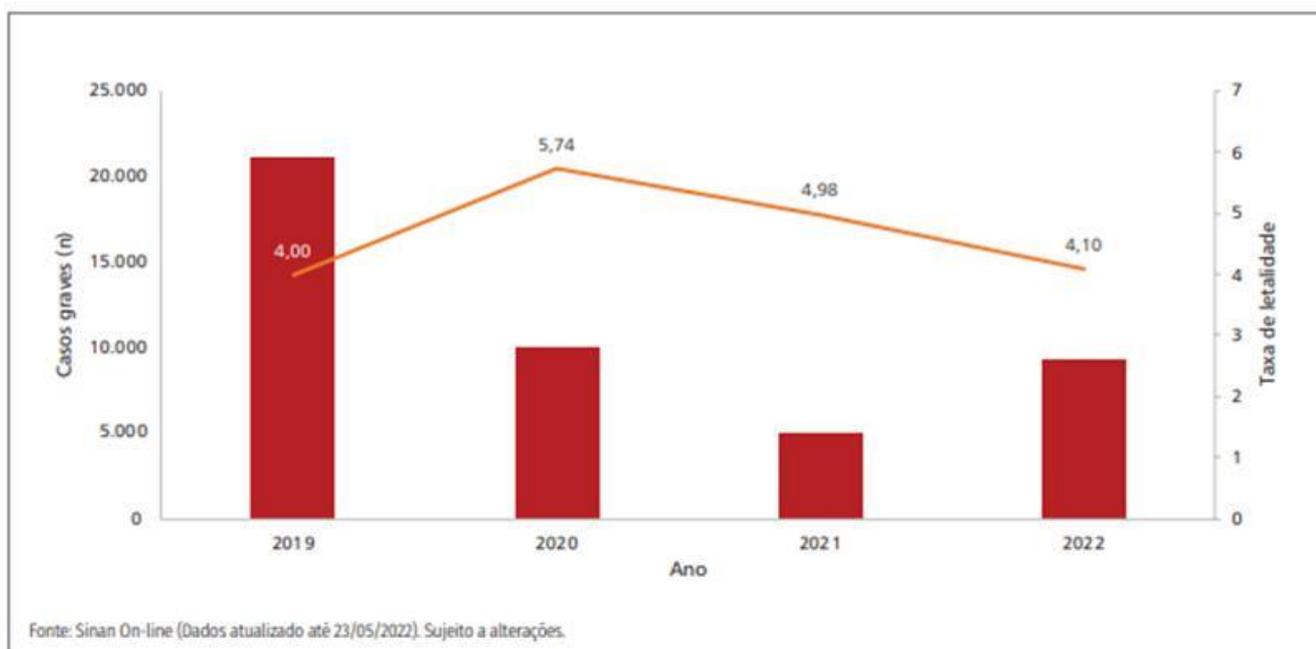
**De acordo com os boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde, o Brasil ainda é considerado um país endêmico para as arboviroses, sobretudo em relação adengue. No ano de 2019 o Brasil registrou um alta incidência de casos de arbovirose, sendo registrados 1.544.987 casos de dengue, o que corresponde a um aumento de 488% em relação ao ano anterior, foram notificados 782 óbitos pela doença. Os casos de Chikungunya e Zika Vírus também ficaram em alertas nesse período, sendo registrados 132.205 casos de Chikungunya e 10.708 casos de Zika Vírus.**

Em 2020, ano em que iniciou a pandemia da COVID-19, foram notificados 979.764 casos de dengue, uma redução de 46%, porém o ministério da saúde atribuiu a redução a pandemia da COVID-19, atrelando que os esforços se concentraram na pandemia e muitos casos deixaram de ser identificados e notificados. Neste mesmo ano também foram notificados 58.884 casos de Chikungunya e 7.119 casos de Zika Vírus.

No ano de 2021, foi notado também uma diminuição no número de casos de dengue, foram registrados 534.743 casos. Em relação a Chikungunya foram registrados 95.852 casos, um aumento considerável em relação ao ano anterior. Em relação ao Zika Vírus foram registrados 6.143 casos.

Em 2022 o número de casos aumentou consideravelmente, foram registrados 1.450.270 casos de dengue, um aumento de 162,5% no número de casos, também foram registrados 1.016 óbitos. Em relação a Chikungunya foram registrados 174.517 casos e de Zika Vírus 9.204 casos.

O quadro abaixo traz dados referente aos casos graves de dengue e sua letalidade no período de 2019 a 2022, segundo o Ministério da Saúde.



Fonte: imagem retirada do boletim epidemiológico de arboviroses do Ministério da Saúde, 2023.

No quadro acima é possível observar um grande aumento nos casos graves de dengue no ano de 2019, 2020 e 2021 houve uma redução, porém o número de casos graves cresceu em 2022.

## Avaliação da vulnerabilidade local

Toritama/PE apresenta clima semiárido quente, com chuvas típicas no outono e inverno, o clima é propício para a manutenção do *Aedes aegypti*. Alguns problemas em relação ao

ambiente também favorecem a presença do vetor na localidade como descarte inadequado de lixo e armazenamento de água sem os cuidados necessários.

Diante desses problemas o vetor continua a se reproduzir, trazendo índices de monitoramento que deixa a cidade em alerta para a ocorrência de epidemias de dengue, Chikungunya e Zika vírus.

## Estratégias do Plano de Contingência para Arboviroses em situações de epidemias, pandemias ou outras situações de alerta para à saúde pública<sup>0</sup>

Diante do cenário descrito é importante que a cidade, assim como todo o país, esteja empenhada para erradicar a presença do vetor. Este documento visa traçar estratégias locais para monitoramento de *Aedes aegypti* em tempos de pandemia, endemias ou outras situações de ameaça a saúde pública.

<b>Ações Permanentes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoramento vetorial através do LIRAA e estudar a possibilidade de implantação do método Ovitrapas no município;</li><li>• Notificações de arboviroses por Agentes Comunitários de Saúde e Agentes Comunitários de Endemias, assim como um sistema que vise a comunicação, via telefone ou meios de internet, do morador em casos de sintomas ou suspeita de arboviroses;</li><li>• Treinamento da equipe de Agente Comunitários de Endemias;</li><li>• Criação de programa que incentive os moradores a manterem seus reservatórios adequadamente cobertos, observar a possibilidade de fornecer materiais que possam ser utilizados para esses cuidados com os reservatórios.</li></ul>
<b>Situação de alerta (local, regional ou nacional):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intensificar ações de monitoramento, atrelar o método ovitrapas ao método LIRAA, visando maior monitoramento para evitar aumento no número de casos de arboviroses. Em caso de doença infectocontagiosa ou medidas de isolamento social as ovitrapas poderão ser instaladas no peridomicílio, utilizando medidas de segurança para as armadilhas como grandes para evitar o extravio.</li></ul>

- Notificar todos os casos suspeitos de arboviroses e criar sistema de comunicação via telefone ou internet para que em situação de isolamento social as pessoas comuniquem a suspeita de arbovirose a autoridade sanitária local.
- Capacitar a equipe para situação inusitada, visando a segurança e a eficiência no monitoramento vetorial.

## Referências

- BARBOSA, J.; RAMALHO, W. Possíveis cenários epidemiológicos para o Brasil em 2040. **Fundação FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/handle/icict/47609/BARBOSA-J-e-RAMALHO-W-2021-Poss%C3%ADveis-cen%C3%A1rios-epidemiol%C3%B3gicos-para-Brasil-2040-Fiocruz-Saude-Amanha-TD055.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 03 jul. 2023.
- BARRETO, M.L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 64. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7FKpQj7MLZ7WbcGtfccxZrd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- BRASIL, **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Boletim Epidemiológico nº 147 – Boletim COE Coronavírus. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/covid-19/2023/boletim-epidemiologico-no-147-boletim-coe-coronavirus/view>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- BRASIL, **MINISTÉRIO DA SAÚDE**. Desinformação afasta pessoas da vacinação. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/fatos/brasil-contrafake/noticias/2023/3/desinformacao-afasta-pessoas-de-vacinacao>. Acesso em: 06 jun. 2023.
- CAMARA, T. N. L. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 50, n. 36. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ZVNSNvmVknYpnDYnNYZHwxk/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 nov. 2021.
- COSTA, M. P.; RAMALHO, Â. M. C.; SOUSA, C. M. de. A problemática socioambiental das arboviroses: Transformando as práticas de Educação Ambiental e comunicação. **Editora Realize**, n. 1, 2017. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO\\_EV074\\_MD1\\_SA10\\_ID1930\\_02102017211306.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA10_ID1930_02102017211306.pdf). Acesso em: 19 jan. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE. **OMS declara fim da emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à COVID-19.** 2023. Disponível em:

[https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-](https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente#:~:text=Bras%C3%ADlia%2C%205%20de%20maio%20de,)%20referente%20%C3%A0%20COVID%2D19)

[referente#:~:text=Bras%C3%ADlia%2C%205%20de%20maio%20de,\)%20referente%20%C3%A0%20COVID%2D19](https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente#:~:text=Bras%C3%ADlia%2C%205%20de%20maio%20de,)%20referente%20%C3%A0%20COVID%2D19). Acesso em: 13 jun. 2023.

## ANEXO A

ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE  
DE ENSINO SUPERIOR E  
TÉCNICO - ASCES



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DA INFESTAÇÃO DE *Aedes aegypti* FRENTE A COVID-19, BEM COMO DO MÉTODO DAS OVITRAMPAS NA CIDADE DE TORITAMA - PE

**Pesquisador:** ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 61598222.8.0000.5203

**Instituição Proponente:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.897.154

#### Apresentação do Projeto:

As arboviroses vem sendo um grande desafio para a saúde pública no Brasil, principalmente as ocasionadas por *Aedes aegypti*. Diversos estudos realizados acerca das arboviroses apontam que a melhor maneira de erradicação e controle de epidemias se dá através da eliminação do vetor, dessa forma foram surgindo diversas estratégias visando ações de controle e eliminação de *A. aegypti*. O monitoramento de vetores é extremamente importante para o controle de epidemias. Atualmente, o método mais utilizado no Brasil é o método de

Levantamento Rápido de Índices para *A. aegypti* (LIRAA). Esse método consiste em identificar criadouros infestados pelo mosquito *A. aegypti* e dessa forma direcionar e contribuir para as ações de combate ao vetor. A circulação de arbovírus e as consequentes infecções por DENV, ZIKV e CHIKV ainda é uma realidade presente em nosso país. Com a pandemia da COVID-19 é necessário enfatizar ainda mais a necessidade dos cuidados com as arboviroses. As similaridades dos sintomas, as complicações, a subnotificação, a escassez dos serviços públicos, são alertas para a necessidade de se proteger contra as arboviroses já existentes e ficar em alerta para novas mutações.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa apresentam-se adequados com as exigências do Sistema CEP/CONEP.

**Endereço:** Avenida Portugal, 584

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 55.016-910

**UF:** PE

**Município:** CARUARU

**Telefone:** (81)2103-2090

**Fax:** (81)2103-2053

**E-mail:** cep@asc.es.edu.br

ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE  
DE ENSINO SUPERIOR E  
TÉCNICO - ASCES



Continuação do Parecer: 5.897.154

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O trabalho apresentado demonstra quais os riscos da pesquisa e como serão minimizados, de tal maneira que estão acordo com as exigências do Sistema CEP/CONEP.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto mencionado mostra-se relevante à comunidade acadêmica.

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

Todos os esclarecimentos, documentações, referências estão adequadas para continuidade do projeto.

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

Foram atendidas as principais recomendações do CEP/CONEP.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1952354.pdf	02/01/2023 15:18:30		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Entrevista.docx	02/01/2023 15:16:48	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEatualizado.docx	02/01/2023 15:15:38	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	Orcamento.docx	13/08/2022 09:51:29	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	LattesAidaAraujo.pdf	13/08/2022 09:37:36	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	CRONOGRAMA.docx	06/08/2022 09:38:47	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	LattesRogeriaMendes.pdf	06/08/2022 09:23:43	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	LattesSofiaSuely.pdf	06/08/2022 09:23:06	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Outros	LattesAnaClaudia.pdf	06/08/2022 09:21:21	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CartadeAnuenciaToritama.pdf	06/08/2022 09:01:40	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito

Endereço: Avenida Portugal, 584

Bairro: Universitário

CEP: 55.016-910

UF: PE

Município: CARUARU

Telefone: (81)2103-2090

Fax: (81)2103-2053

E-mail: cep@asc.es.edu.br

ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE  
DE ENSINO SUPERIOR E  
TÉCNICO - ASCES



Continuação do Parecer: 5.897.154

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETODEPESQUISAFinalizado.doc	29/06/2022 12:14:36	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaderostoAssinada.pdf	28/06/2022 15:07:41	ANA CLAUDIA DA SILVA FERREIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CARUARU, 15 de Fevereiro de 2023

---

**Assinado por:**  
**Sibele Ribeiro de Oliveira**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida Portugal, 584

**Bairro:** Universitário

**CEP:** 55.016-910

**UF:** PE

**Município:** CARUARU

**Telefone:** (81)2103-2090

**Fax:** (81)2103-2053

**E-mail:** cep@asc.es.edu.br