



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO

CAMPUS CAXIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA

OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DOS HABITATS DE *Aedes aegypti*
(Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) NOS PERÍODOS SECO E
CHUVOSO, NO POVOADO BARRIGUDA, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
DE CAXIAS, MARANHÃO

TAMIRES DA SILVA COSTA

CAXIAS -MA

2023

TAMIRES DA SILVA COSTA

**OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DOS HABITATS DE *Aedes aegypti*
(Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) NOS PERÍODOS SECO E
CHUVOSO, NO POVOADO BARRIGUDA, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
DE CAXIAS, MARANHÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Colegiado do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, do Campos Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Valéria Cristina Soares Pinheiro

Coorientadora: M.Sc. Sêmilly Suélen da Silva Sousa

CAXIAS-MA

2023

C837o Costa, Tamires da Silva

Ocorrência e caracterização dos habitats de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) nos períodos seco e chuvoso, no povoado Barriguda, zona rural do município de Caxias, Maranhão / Tamires da Silva Costa. __Caxias: Campus Caxias, 2023.

43f.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão – Campus Caxias, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof^ª. Dra. Valéria Cristina Soares Pinheiro.
Coorientador: Prof^ª. Ma. Sêmilly Suélen da Silva Sousa

1. *Aedes*. 2. Caracterização. 3. Recipientes. I. Título.

CDU 616.98:578.833.2

**OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DOS HABITATS DE *Aedes aegypti*
(Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) NOS PERÍODOS SECO E
CHUVOSO, NO POVOADO BARRIGUDA, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
DE CAXIAS, MARANHÃO**

Tamires da Silva Costa
Orientanda

Prof^ª Dr^ª. Valéria Cristina Soares Pinheiro
Orientadora

M.Sc. Sêmilly Suélen da Silva Sousa
Co-orientadoura

TAMIRES DA SILVA COSTA


OCORRÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DOS HABITATS DE *Aedes aegypti*
(Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) NOS PERÍODOS SECO E
CHUVOSO, NO POVOADO BARRIGUDA, ZONA RURAL DO MUNICÍPIO
DECAXIAS, MARANHÃO

Aprovado em:18/07/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª Dr.^a. Valéria Cristina Soares Pinheiro (Orientadora)
Universidade Estadual do Maranhão

Universidade Estadual do Maranhão

Documento assinado digitalmente
 ANA ALICE TORRES DE SOUSA
Data: 09/11/2023 23:59:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.Sc. Ana Alice Tôrres de Sousa (Membro)
Universidade Estadual do Maranhão

CAXIAS-MA

2023

Dedico,

**A Deus, pelo seu amor incondicional. E
a minha família, por todo amor e
compreensão.**

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me amar incondicionalmente e por sempre está ao meu lado nos momentos difíceis e principalmente nos momentos felizes, agradeço pelas pessoas especiais que colocou na minha vida e também por todas as conquistas realizadas e pelas quais ainda irei realizar;

A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), e ao corpo docente do curso Ciências Biológicas, pelos ensinamentos e contribuição ao longo da minha formação acadêmica;

A Prof. Dra. Valéria Cristina Soares Pinheiro pela orientação, confiança e ensinamentos;

Á minha Coorientadora Sêmilly Suelén, por todas as orientações e ensinamentos ao longo da minha formação e principalmente por sua amizade e carinho;

Á toda minha turma de Ciências Biológicas 2019.1, em especial a Janaina Soares e Tatiane Gomes pela amizade e companheirismo que construímos durante esses anos de graduação;

A todos os colegas do Laboratório de Entomologia Médica-LABEM, pelo apoio e incentivo;

Á minha melhor amiga Delma Costa e minha irmã Camila Silva, pela ajuda nas coletas do meu trabalho e pelo apoio e companheirismo;

Á minha família, por todo carinho e em especial meus pais Iranilton da Silva Costa e Francisca das Chagas da Silva, por sempre acreditar em mim e no meu potencial.

Obrigada DEUS!

*“Não fui eu que ordenei a você?
Seja forte e corajoso! Não se apavore nem
desanime, pois o Senhor, o seu Deus,
estará com você por onde você andar”.*

(Josué 1:9)

RESUMO

Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) são vetores de importantes arboviroses como a dengue, febre zika e febre chikungunya, que causam sérios problemas na saúde pública mundial. Objetivou-se verificar a ocorrência, as características e a localização dos habitats de *A. aegypti* e *A. albopictus* em áreas residenciais e silvestres nos períodos seco e chuvoso, no povoado Barriguda, zona rural de Caxias, Maranhão. As coletas dos imaturos e dos alados foram realizadas em 20 residências, dez dispostas nas margens dos lados da MA 034 e dez residências mais próximas as áreas com vegetação mais densa no período seco (setembro a dezembro de 2022) e no período chuvoso (janeiro a abril de 2023). Foram coletados um total de 677 espécimes de larvas e pupas de *A. aegypti* e *A. albopictus*, sendo mais frequente no mês de dezembro (297; 43,9%), seguido por fevereiro (156; 23%). *A. aegypti* obteve maior positividade em relação ao *A. albopictus* com 537; 79,3%. Foram encontrados 13 recipientes positivos com imaturos de *A. aegypti* e *A. albopictus*, sendo a maior positividade no grupo armazenamento de água com 71,4% no período seco e 50% no período chuvoso, com maior frequência nos baldes (75%). Houve predomínio dos imaturos nos baldes de plástico (46,1%), e pneus de borracha (38,5%), a maioria localizado à sombra (61,5%), e com matéria orgânica (resíduos de folhas e musgos) (92,3%). Foram coletados dez exemplares alados, sendo oito *A. aegypti* e dois *A. albopictus*, cinco encontrados na sala e sete exemplares coletados de 0-50 cm de altura. Este estudo possibilitou a obtenção de dados sobre o comportamento dos vetores *A. aegypti* e *A. albopictus* que podem auxiliar no combate a esses vetores e assim reduzir a circulação das arboviroses, dentre elas a Dengue.

Palavras-chave: *Aedes*; caracterização; recipientes.

ABSTRACT

Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) and *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) are vectors of important arboviruses such as dengue fever, Zika fever and chikungunya fever, which cause serious public health problems worldwide. The aim was to verify the occurrence, characteristics and habitat location of *A. aegypti* and *A. albopictus* in residential and wild areas in dry and wet seasons in the village of Barriguda, rural area of Caxias, Maranhão. The collection of juveniles and alates was carried out in 20 residences, ten of them on the sides of MA 034 and ten residences closest to areas with denser vegetation in the dry season (September to December 2022) and in the wet season (January to April 2023). A total of 677 specimens of *A. aegypti* and *A. albopictus* larvae and pupae were collected, with the highest frequency in December (297; 43.9%) followed by February (156; 23%). *A. aegypti* scored higher positivity with 537 compared to *A. albopictus*; 79.3%. Thirteen positive containers were found with immature *A. aegypti* and *A. albopictus*, with the highest positivity in the water storage group at 71.4% in the dry season and 50% in the wet season, with the frequency in buckets (75%) being higher. Juveniles in plastic buckets (46.1%) and rubber tires (38.5%) predominated, most of them in the shade (61.5%) and with organic material (leaf debris and moss) (92.3%). Ten winged specimens were collected, eight *A. aegypti* and two *A. albopictus*, five were found in space, and seven specimens were collected with a height of 0–50 cm. This study made it possible to obtain data on the behavior of the vectors *A. aegypti* and *A. albopictus*, which can help fight these vectors and thus reduce the spread of arboviruses, including dengue fever.

Keywords: *Aedes*; characterization; Containers.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1-** Imagens de satélite do povoado Barriguda zona rural do Município de Caxias – MA..... 21
- Figura 2-** Aspectos físicos do povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA, **A-** Área da MA 034 próxima as residências , **B-** Área de mata das residências ... 22
- Figura 3-** **A-** Criadouro com potencial de desenvolvimento do *A. aegypti* e *A. albopictus*; **B-** Coletas dos imaturos com o auxílio de pipetas plásticas; **C-** Tubos com imaturos coletados. 24
- Figura 4-** **A -** Coletas dos alados com o aspirador na parte interna das residências, **B-** Coletas dos alados com o aspirador nas proximidades das residências; **C-** Identificação dos imaturos e alados coletados..... 24
- Figura 5-**Número de imaturos de *A.aegypti* e *A. albopictus* coletados e precipitação total nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023..... 26
- Figura 6-**Frequência de alados por espécie coletados no povoado Barriguda nos períodos seco (setembro, outubro, novembro e dezembro, 2022) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março e abril, 2023)..... 31
- Figura 7-** Frequência de alados coletados nos ambientes das residências no povoado Barriguda no período seco (setembro, outubro, novembro e dezembro,2022) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março e abril,2023)..... 32
- Figura 8-** Pontos positivos de *A. aegypti* e *A. albopictus* no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias- Ma no período de setembro de 2022 a abril de 2023..... 33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Positividade de *A. aegypti* e *A. albopictus* nos criadouros encontrados nas residências vistoriadas nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023 no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA..... 25

Tabela 2- Porcentagem de imaturos de *A.aegypti* e *A.albopctus* por grupo de recipientes no Período seco (setembro a dezembro de 2022) e no Período chuvoso (janeiro a abril de 2023) no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA..... 28

Tabela 3- Caracterização dos recipientes positivos para *A. aegypti* e *A. albopictus* encontrados no povoado Barriguda nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023.... 29

QUADRO

Quadro 1- Classificação dos recipientes naturais e artificiais utilizados como referência na coleta dos imaturos.	22
---	----

ANEXOS

Anexo 1- Pontos das coletas dos imaturos e alados nas residências no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA, 2022/2023.....	42
--	----

Anexo 2- Pontos das coletas do imaturos e alados nas áreas mais afastadas das residências no povoado	43
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

BDG- Banco de dados geográficos

CHIKV- Vírus Chikungunya

cm- Centímetro

DENV- Sorotipo viral da dengue

EXP- Exposição

GPS- Sistema de Posicionamento Global

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INMET- Instituto Nacional De Meteorologia

LABEM- Laboratório de Entomologia Médica

MAT- Material

m- Metro

mm- Milímetro

N -Número

PER- Período

RC- Recipiente

TR- Tipo de recipiente

UEMA- Universidade Estadual do Maranhão

% - Por centro

 C – Grau Celsius

SÚMARIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 Bioecologia de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	17
2.2 Importância epidemiológica de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	18
2.3 Medidas de controle de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	19
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Área de Coleta	21
3.2 Coleta de imaturos e alados de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	22
3.3 Mapeamento geográfico de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	24
3.4 Análise dos dados	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
4.1 Frequência de imaturos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> no período chuvoso e seco.....	25
4.2 Positividade e caracterização dos criadouros no período chuvoso e seco	27
4.3 Frequência das formas aladas de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	30
4.4 Distribuição geográfica de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> no povoado Barriguda	32
CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	41

1 INTRODUÇÃO

Os mosquitos *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) são transmissores de diversas arboviroses, que se constituem graves problemas na saúde pública mundial (BRASIL, 2016; OPAS, 2019). No Brasil, *A. aegypti* é vetor da dengue, chikungunya e zika, arboviroses de maior impacto no cenário nacional (BRASIL, 2015).

É um mosquito antropofílico e domiciliado, que vive agregado às habitações humanas, colocando seus ovos nos mais variados tipos de recipientes com água que são mantidos pelo homem (FORATTINI, 2002; SOARES-DA-SILVA *et al.*, 2012; ANDRADE *et al.*, 2019).

A. albopictus possui características semelhantes ao *A. aegypti*, no entanto, é mais abundante em locais com menos alterações antrópicas e coberto por densa vegetação, tendo preferência por criadouros naturais como os buracos em árvores e casca de frutas (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; BARATA *et al.*, 2001; LIMA-CÂMARA; HONÓRIO; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2006). Embora *A. albopictus*, não seja incriminada como vetor primário no país, apresenta potencial para transmitir várias arboviroses e tem sido motivo de atenção pelo fato de terem sido encontrados naturalmente infectados pelos sorotipos dos vírus da dengue (MARTINS *et al.*, 2012; RICAS-REZENDE, 2020).

Quanto aos criadouros preferências, esses vetores utilizam os recipientes artificiais, tanto aqueles abandonados pelo homem a céu aberto e preenchidos pela água das chuvas, como aqueles utilizados para armazenar água para uso doméstico. Podem citar os pneus, latas, vidros, cacos de garrafas, pratos de vasos, caixas da água, toneis, latões e cisternas destampadas ou mal tampadas, ou mesmo lagos artificiais, piscinas e aquários abandonados (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

A diversidade desses criadouros contribui diretamente para a produção de indivíduos adultos, permitindo o aumento na densidade de espécies de mosquitos vetores e representa importante risco na dispersão de doenças (ROSSIE e SILVA, 2007; ZARA *et al.*, 2016).

Segundo o Ministério da Saúde, em 2022 ocorreram 1.450.270 casos prováveis de Dengue, 166.197 de Chikungunya e 9.916 de Zika vírus no Brasil. Em 2023, até o mês de abril, foram registrados 899,5 mil casos de dengue, para Chikungunya foram registrados 86,9 mil casos prováveis e para o Zika foram notificados 6,2 mil casos

(BRASIL,2023). Esse quadro epidemiológico evidencia a situação de risco que essas arboviroses expõem a população brasileira.

As características adaptativas de *A. aegypti* e *A. albopictus* de sobreviverem nos mais variados ambientes, a preferência que possuem pelos recipientes domésticos que armazenam água nas residências e o fato do elevado grau de antropofilia, com a preferência por se alimentar de sangue humano, contribuem para a dispersão desses mosquitos por todas as regiões do Brasil e a consequente transmissão dos arboviroses de forma epidêmica anualmente.

Considerando-se a destruição dos ambientes de mata e o avanço das cidades para áreas antes rurais, torna-se necessário a investigação da ocorrência desses vetores em áreas rurais próximas às cidades, com o intuito de verificar a dispersão das formas aladas nos ambientes e caracterizar os principais criadouros dessas espécies, a fim de contribuir com o conhecimento sobre a dinâmica local desses mosquitos.

Portanto, este trabalho tem como objetivo geral, verificar a ocorrência, as características e a localização dos habitats de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em áreas residenciais e áreas silvestres nos períodos seco e chuvoso, na localidade Barriguda, zona rural de Caxias- MA, e específicos: Calcular a frequência de formas imaturas de *A. aegypti* e *A. albopictus* encontradas nos criadouros das residências, Descrever os ambientes preferenciais dos alados de *A. aegypti* e *A. albopictus* no intradomicílio das residências, Caracterizar os criadouros e Mapear a distribuição geográfica de *A. aegypti* e *A. albopictus*, com a finalidade de colaborar com a elaboração de estratégias de controle eficazes que diminuam a população desses vetores e, conseqüentemente, os surtos das arboviroses nesta localidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Bioecologia de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

O mosquito *A. aegypti* pertence ao filo Arthropoda, classe Insecta, ordem Díptera, subgênero *Stegomyia* e família Culicidae, (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Foi importado da África para a América durante a colonização e o tráfico negreiro, período que passou a acompanhar o homem em sua longa trajetória pelo mundo, permanecendo especialmente, em locais mais favoráveis à sua proliferação (BARBOSA, 2006; IOC, 2019; LIMA *et al.*, 2021).

A. aegypti possui desenvolvimento holometábolo, ou seja, possui a fase de ovo, quatro estádios larvários (L1, L2, L3 e L4), fase de pupa e o adulto, com ciclo de vida variando entre oito a 12 dias (MURRAY; QUAM; WILDER, 2013; GROSSI, 2021). Dependendo das condições climáticas, os adultos vivem em média 30 a 35 dias (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994; IOC, 2021). É um vetor de hábito diurno e caráter antropofílico doméstico, podendo também utilizar sangue de outros animais (FORATTINI, 2002; LIMA *et al.*, 2021).

Morfologicamente, os mosquitos dessa espécie possuem como características marcantes, o escudo recoberto por escamas escuras e um desenho em forma de lira composto por escamas branco-prateadas (FORATTINI, 2002). Outra característica desse vetor que merece destaque é a plasticidade que a quiescência confere a seus ovos, contribuindo relevantemente para a dispersão de *A. aegypti* no ambiente (PINHEIRO *et al.*, 2017).

A espécie *A. albopictus* é natural do sudeste asiático, e também pertence à ordem Díptera, subgênero *Stegomyia* e família Culicidae ; sendo responsável por grande índice de transmissão do vírus da dengue nos países da Ásia. Acredita-se que sua introdução em solo brasileiro ocorreu através do comércio de minério de ferro com o Japão (CONSOLI e LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Essa espécie foi identificada pela primeira vez no Brasil em 1986 nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, e em menos de um ano já se encontrava instalado em todos os Estados da região Sudeste (FORATTINI, 1986; CARVALHO *et al.*, 2014). Apesar da preferência por criadouros naturais, pode habitar conjuntamente com *A. aegypti* nos mesmos criadouros, como pneus, latas, garrafas tonéis, caixas d'água (OLIVEIRA; BIAZOTO, 2012).

A. albopictus é fenotipicamente semelhante à *A. aegypti*, diferenciando-se por apresentar uma linha longitudinal no tórax, e por possuir uma tonalidade mais escura (GOMES e MARQUES, 1997). É conhecido como tigre asiático devido a sua coloração negra com uma faixa branco-prateada que vai do occipício até o escutelo (REZZA, 2012; EGWU *et al.*, 2018). O seu ciclo biológico também é similar ao de *A. aegypti*, com metamorfose completa. As fêmeas se alimentam preferencialmente do sangue de bovinos, cães, humanos, répteis, aves e anfíbios BRASIL, 2019).

A dispersão desses vetores ocorre principalmente devido ao curto ciclo de vida, que confere a estes mosquitos várias características como, grande plasticidade biológica, alta fecundidade com rápida sucessão de gerações e também uma alta facilidade de adaptação a diferentes ambientes, decorrentes principalmente da tendência a depositar ovos em locais inespecíficos, associado ao fato de possuir fase aquática e terrestre (ARAÚJO, 2016).

2.2 Importância epidemiológica de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Sabe-se que *A. aegypti* é incriminado na transmissão de diversos arbovírus, com destaque para a dengue, considerada a principal arbovirose por apresentar maior impacto epidemiológico no cenário mundial. Não se sabe ao certo quando e onde o arbovírus causador da dengue surgiu, porém, desde o seu surgimento vem causando infecções sazonais, que podem ser assintomáticas ou apresentar sintomas leves de gripe a febres hemorrágicas (BOLONEZI, 2018; BRASIL, 2020).

A dengue é endêmica em muitos países sendo um dos mais graves problemas de saúde atual (OMS, 2019; BRASIL, 2020). É causada por quatro sorotipos (VDEN-1, VDEN-2, VDEN-3 e VDEN-4), de modo que, a identificação precisa do sorotipo causador da infecção, pode ser feita apenas por meio da avaliação de um profissional responsável e mediante exames específicos. Quando uma pessoa é infectada por um sorotipo ela adquire imunidade a ele, não podendo ser infectada novamente por esta mesma cepa viral (BRASIL, 2019).

Não obstante aos problemas causados pela dengue, as mudanças climáticas e o turismo em alta no Brasil, aumentaram o contato com vários outros agentes patógenos causadores de novas doenças, incluindo dois arbovírus: o vírus Zika e o vírus Chikungunya (OLIVEIRA, 2019).

No Brasil, estima-se que o vírus Zika tenha surgido em 2014, coincidindo com a Copa do Mundo, e só se tornou conhecido após o surto de 2015. No entanto, em 2020, após estudos e pesquisas do Centro de Integração de Dados e Conhecimentos em Saúde (CIDACS) da Fiocruz Bahia, foi constatada a circulação de uma nova cepa do vírus no Brasil, identificada como do tipo africano (KASPRZYKOWSKI *et al.*, 2020; TOURINHO, 2020)

A febre Chikungunya, classificada como uma arbovirose tropical, é causada por um vírus pertencente ao gênero *Alphavirus* e família *Togaviridae*. O nome Chikungunya pode ser traduzido como “doença que dobra as articulações”, referindo-se à postura associada a artralgia crônica (SOUZA, 2016; FARIAS *et al.*, 2017; FERREIRA, 2018). Os primeiros casos registrados no Brasil ocorreram em 2014 no município de Oiapoque, estado do Amapá e desde então, todos os anos são registrados casos dessa arbovirose no país (FERREIRA, 2018).

A. aegypti também é vetor de outro vírus que assolou o Brasil, a febre amarela que é causada por um *Flavivirus* da família *Flaviviridae* (do latim *flavus*: amarelo) (VASCONCELOS, 2003), motivando assim as primeiras campanhas de controle e erradicação desde mosquito por duas vezes nas décadas de 50 e 70. No entanto, todos os países do continente americano não adotaram a ideia de erradicação desse vetor, de modo que, o crescimento urbano e a ineficiência dos serviços de vigilância resultaram na reintrodução dessa espécie em território brasileiro no final da década de 70 resultando na ocorrência de novos surtos de dengue no país (BRAGA; VALLE, 2007).

Atualmente, a Dengue, Chikungunya e Zika, possuem uma transmissão anual em todo território brasileiro, influenciada principalmente pelo aumento das populações do vetor que ocorre no período de maior precipitação pluviométrica e a vasta oferta de recipientes disponível para o desenvolvimento desses vetores (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994; OMS, 2019). Portanto, a principal forma de evitar ou reduzir as epidemias dessas doenças consiste na eliminação adequada dos recipientes que contêm água (GUZMAN *et al.*, 2010; BRASIL, 2017).

2.3 Medidas de controle de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Em relação às ações de controle de *A. aegypti* e *A. albopictus*, pode-se citar o controle químico, o biológico e o mecânico (ZARA *et al.*, 2016).

O controle químico, é utilizado tanto para os alados, quanto para as formas imaturas, baseado na utilização de produtos químicos, como análogos de hormônio juvenil, inibidores de síntese de quitina e neurotóxicos, que podem ser organofosforados, carbamatos ou piretroides. Apesar de eficazes no controle por não causarem danos ao meio ambiente, seu uso indiscriminado pode causar resistência às populações desses mosquitos (BARRETO, 2006; BRAGA; VALLE, 2007; ZARA *et al.*, 2016).

Já o controle biológico, utiliza o uso de parasitas, patógenos ou predadores naturais para o controle de populações do vetor, tais como: *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (Berliner,1911) (BTI) (RITCHIE *et al.*, 2010); ou peixes larvófagos do mosquito como: *Gambusia affinis* (Baird e Girard,1853) (SHULSE, SEMLITSCH, TRAUTH, 2013; BRASIL, 2017). Vários ensaios com a bactéria *Bacillus thuringiensis* e seus metabólitos têm se mostrado eficientes no combate ao mosquito *Aedes* (VALTIERRA-DE-LUIS *et al.*, 2020, ACHARI; BARIK; ACHARYA, 2020).

Considerado uma das formas mais eficientes para reduzir a densidade populacional, o controle mecânico, se fundamenta na eliminação dos recipientes que acumulam água e servem de habitat para as larvas de *A. aegypti*, ou na manutenção correta de possíveis reservatórios de água, que servem como depósito para ovos tornando-se criadouros para formas imaturas dos vetores (BRAGA; VALLE, 2007; TERRA *et al.*, 2017).

Esse método tem alta efetividade além de ser mais barato, o manuseio, sistematicamente requer a manutenção diária pelos moradores e esforços comunitários. Na atualidade é um controle centralizado no trabalho dos agentes de endemias, com foco na inspeção e remoção dos criadouros potenciais para o desenvolvimento dos mosquitos vetores (ANDRADE, 2017). Contudo, para um aumento da eficácia desse tipo de controle seria necessário que agentes governamentais, especialmente de locais de alto risco, realizassem mais trabalhos de educação social/ambiental para a conscientização da população (BRASIL, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Coleta

As coletas foram realizadas no povoado Barriguda, zona rural do município de Caxias - MA, situado a 18 km da cidade de Caxias, com as coordenadas a -5.2 de latitude e -43.45 de longitude (Figura 1).

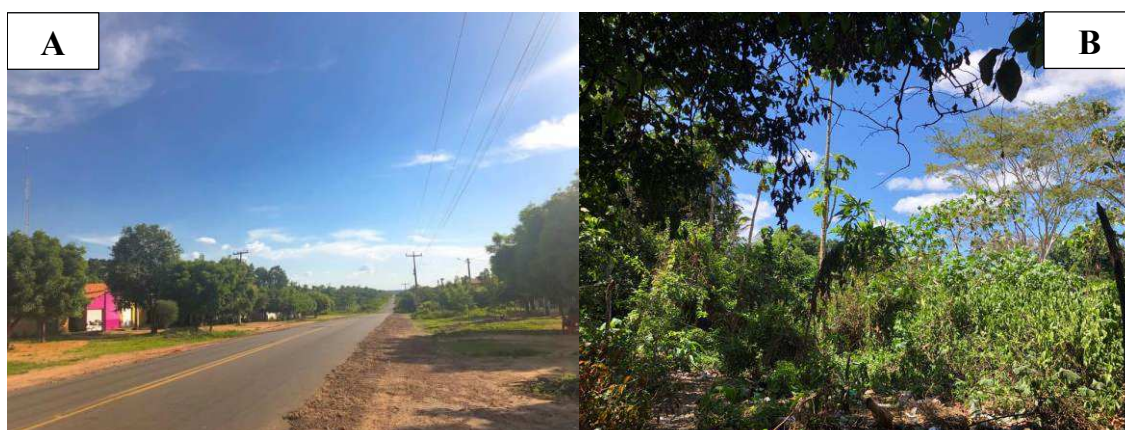
Figura 1- Imagens de satélite do povoado Barriguda zona rural do Município de Caxias – MA.



Fonte: Google maps, 2023.

O povoado Barriguda possui população estimada de 380 habitantes e mais de 100 imóveis (IBGE, 2022). É banhado pelo rio Itapecuru e algumas residências possuem açudes em suas proximidades. O local é bastante arborizado, sendo que sua vegetação é composta principalmente por diversas árvores frutíferas (mangueira, cajueiro, bananeira, cajazeira etc.) e plantas ornamentais. A maioria das casas são de alvenaria e taipa, com quintais grandes e terreno arenoso.

Figura 2- Aspectos físicos do povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA, **A-** Área da MA 034 próxima as residências , **B-** Área de mata das residências .



Fonte: COSTA,2022

3.2 Coleta de imaturos e alados de *Aedes aegypti* e *Aedes albopitus*

As coletas dos imaturos e dos alados foram realizadas em 20 residências, dez dispostas nas margens dos lados da MA 034 e dez residências mais próximas as áreas com vegetação mais densa. As coletas foram realizadas no período seco (setembro, outubro, novembro e dezembro de 2022) e no período chuvoso (janeiro, fevereiro, março e abril de 2023) sendo realizada as vistoria uma vez por mês (Anexos).

As vistorias dos imóveis para pesquisa dos imaturos foram realizadas na parte interna e externa das residências, segundo a metodologia da Fundação Nacional de Saúde (BRASIL/FUNASA, 2001). Os recipientes foram classificados como naturais e artificiais, com base na classificação de Sá (2004) e de Soares-da-Silva *et al.* (2012) utilizadas como referência para esta pesquisa (Quadro 1).

Quadro 1- Classificação dos recipientes naturais e artificiais utilizados como referência na coleta dos imaturos.

Criadouro natural (cinco grupos de recipientes)	Criadouros artificiais (sete grupos de recipientes)
TR1. Poças e buracos no solo; TR2. Ocos de árvores; TR3. Folhas das plantas; TR4. Outros naturais (aqueles que não se encaixam em nenhuma das demais classificações).	TR1. Vaso (vasos de planta, e pratos de potes); TR2. Frascos (garrafas, latas, plásticos, vidros); TR3. Pneus; TR4. Material de construção (materiais utilizados para construção); TR5. Armazenamento (tanque, tonel, filtro, pote, balde, tambor); TR6. Fixos (ralos, caixa de gordura e poços); TR7. Outros artificiais (aqueles que não se encaixam em nenhuma das demais classificações).

TR. Tipo de recipiente. Fonte: SÁ (2004); SOARES-DA-SILVA *et al.* (2012).

Nos recipientes encontrados com larvas e pupas de *A. aegypti* e *A. albopictus*, foi realizada a coleta com auxílio de pipetas plásticas, e depois o condicionamento dos imaturos em tubos de hemólise de 10 ml, contendo álcool 70%. Para cada foi estipulado um número máximo de 20 exemplares. Os tubos foram identificados com etiqueta contendo os dados de localização e tipo de depósito onde foram coletados (Figura 3).

Os recipientes positivos (recipientes que contêm imaturos) foram classificados quanto ao tipo de material de fabricação (cimento, barro, plástico, madeira, borracha etc.), exposição dos criadouros (exposição total ou parcial ao sol e/ou sombra), exposto ao sol, recipientes sem nenhuma cobertura de plásticos, tábuas, papelão ou plantas, e também caracterizados quanto à ausência ou presença de matéria orgânica (resíduos de folhas, raízes, cascas ou pedaços de frutos e musgos).

Nas mesmas residências onde foram realizadas as coletas de imaturos, foi feita a aspiração dos mosquitos adultos, assim como também em áreas mais afastadas dessas residências, com aproximadamente 30 m de distância dos domicílios, para verificação da ocorrência de *A. aegypti* e *A. albopictus* também nestes locais (Figura 4).

Nas residências, a captura dos alados de *A. aegypti* e *A. albopictus* no intradomicílio foi com a utilização de um aspirador elétrico, semelhante ao desenvolvido por Nasci (1981), com modificações (Nota Informativa nº 8/2020-CGARBDEIDT/SVS/MS). Estipulou-se aproximadamente 15 minutos de aspiração em cada residência com a separação dos exemplares coletados por cômodos (sala, cozinha, quarto e banheiro) e a delimitação da altura dos móveis da seguinte forma: entre 0 e 50 cm, entre 51cm e 100 cm e acima de 1m.

Os exemplares capturados foram condicionados vivos em tubo coletor vedado, contendo a identificação do local, data e hora da coleta, tipo de ambiente da residência, e altura de repouso em que foram encontrados os mosquitos, sendo que foi utilizado um tubo coletor/saquinho de tecido para cada residência visitada, assim como, para cada tipo de ambiente e de móvel em que os mosquitos foram encontrados.

Após as coletas, os tubos de hemólise com imaturos e os tubos/saquinhos de tecido contendo adultos, foram encaminhados ao Laboratório de Entomologia Médica da Universidade Estadual do Maranhão (LABEM- UEMA). Os imaturos e alados foram identificados com o auxílio de chaves dicotômica específicas (CONSOLI e LOURENÇO DE OLIVEIRA, 1994; FORATINNI, 2002) (Figura 4).

Figura 3- A- Criadouro com potencial de desenvolvimento do *A. aegypti* e *A. albopictus*; B- Coletas dos imaturos com o auxílio de pipetas plásticas; C- Tubos com imaturos coletados.



Fonte: A e C, COSTA, 2023; B, COSTA, D. S, 2023.

Figura 4- A - Coletas dos alados com o aspirador na parte interna das residências, B- Coletas dos alados com o aspirador nas proximidades das residências; C- Identificação dos imaturos e alados coletados.



Fonte: A e B- COSTA, D.S, 2023; C- LOBO, 2022.

3.3 Mapeamento geográfico de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

No momento das coletas das formas imaturas e aladas, foi feito o registro das coordenadas geográficas das residências e das áreas de mata, com a utilização do Sistema de Posicionamento Global (GPS), para posterior inserção dessas informações no Banco de Dados Geográficos – BDG no ArcGis, versão 9.2, para a elaboração de mapas temáticos com o intuito de verificar os pontos com a presença de *A. aegypti* e *A. albopictus* no povoado Barriguda.

3.4 Análise dos dados

Os dados referentes à quantidade de imaturos coletados nos criadouros e de adultos de *A. aegypti* e *A. albopictus* coletados, assim como os dados sobre a caracterização dos ambientes de coleta foram organizados em planilhas no programa Microsoft Excel® versão 2019. Para análise desses dados, foi utilizado o cálculo de frequência relativa dada em porcentagem (%). Esse cálculo de frequência das formas imaturas seguirá a metodologia utilizada no programa do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Frequência de imaturos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no período chuvoso e seco

Foram coletados um total de 677 espécimes de larvas e pupas de *A. aegypti* e *A. albopictus*, sendo que o maior número foi observado no mês de dezembro 297 (43,9%), período seco, seguido pelo mês de fevereiro, período chuvoso, com 156 (23%) espécimes. Nos meses de novembro, janeiro e abril não foi observada a presença de imaturos (Tabela 1). Esse resultado corrobora com os estudos de Costa (2022) realizados no povoado Barriguda, onde um dos meses que foram encontrado o maior número de imaturo foi dezembro.

Tabela 1-Positividade de *A. aegypti* e *A. albopictus* nos criadouros encontrados nas residências vistoriadas nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023 no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA.

Mês	Larvas e pupas por espécie			
	Vistorias	(Nº larvas e pupas %)	<i>A. aegypti</i>	<i>A. albopictus</i>
Setembro	1	129 (19%)	129(24%)	0
Outubro	1	30(4,4%)	30 (5,6%)	0
Novembro	1	0	0	0
Dezembro	1	297(43,9%)	207 (38,5%)	90(64,3%)
Janeiro	1	0	0	0
Fevereiro	1	156(23%)	112(20,8%)	44(31,4%)
Março	1	65(9,7%)	59 (11,1%)	6(4,3%)
Abril	1	0	0	0
Total	8	677 (100%)	537 (79,3%)	140 (20,7%)

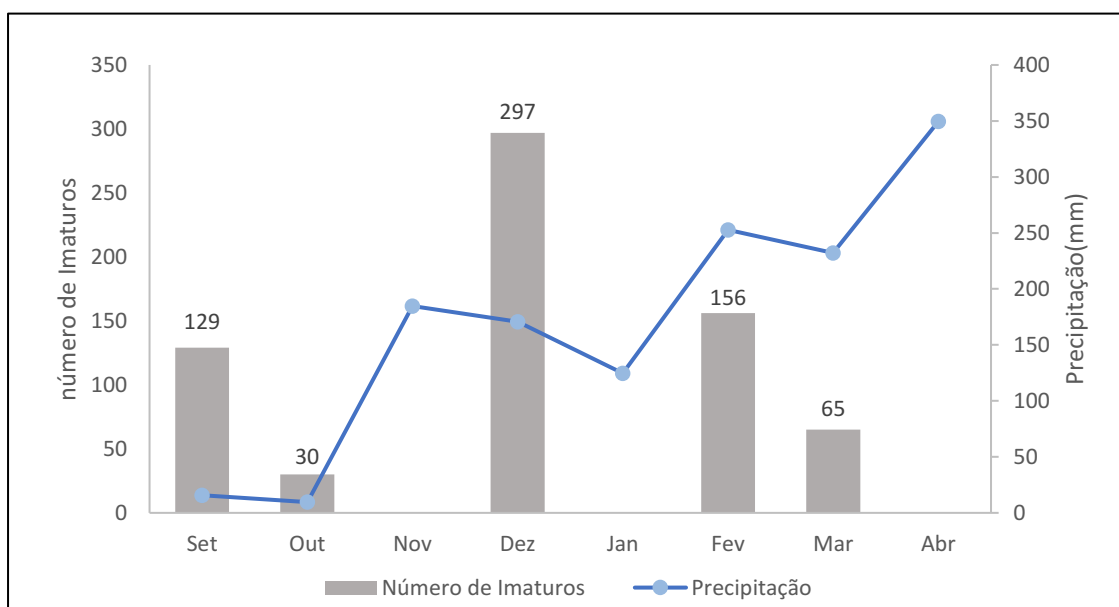
Fonte: COSTA, 2023.

Os meses que obtiveram o maior número de imaturos coletados foram dezembro e fevereiro e apresentaram precipitação total igual a 170,6 mm e 252,6 mm respectivamente e o mês de abril apresentou maior precipitação durante o estudo com

349,6 mm e não foi coletado nenhum imaturo (INMET, 2023) (Figura 5). Observou-se nesse estudo que outros fatores influenciaram a frequência dos vetores, além das condições climatológicas.

Estes resultados ,evidenciam que, são diversos fatores que estão relacionados ao desenvolvimento desses vetores mesmo diante das situações adversas pelo período de estiagem, a presença de *A. aegypti* decorre notadamente da abundância dos recipientes de armazenamento de água nas residências e seu manuseio inadequado. Ratifica-se que as condições meteorológicas são importantes, mas não são os únicos fatores responsáveis pela proliferação dos vetores (WEBER; WOLLMAN, 2016; RIZZI *et al.*, 2017).

Figura 5-Número de imaturos de *A.aegypti* e *A. albopictus* coletados e precipitação total nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023.



Fonte:INMET,2023.

Os mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus* têm exibido hábitos reprodutivos determinantes para sua permanência e abundância no ambiente, de modo que sua atuação vetorial tem sido observada mesmo no período seco do Nordeste do país, até então, considerado de baixa infestação (REIS *et al.*, 2019).

Estudos realizados por Maia *et al.*, (2020) sobre mapeamento de mosquitos *Aedes* e detecção do vírus dengue em zona urbana do município de Picos, Piauí, mostraram que os fatores climáticos, foram os fatores primordiais para o aumento da infestação desses vetores. Da mesma forma, em Caxias- MA, outros estudos registraram aumento desses vetores no período de chuva como o de Andrade *et al.* (2019) sobre caracterização dos locais de proliferação do *A. aegypti* nos criadouros artificiais e de Sousa *et al.*(2021) sobre

o perfil reprodutivo de *A. aegypti* e *A. albopictus* de uma área urbana endêmica para arboviroses da região Nordeste do Brasil.

Nos dois períodos de coleta, obteve-se maior infestação de *A. aegypti* (537; 79,3%) nos criadouros, em relação à *A. albopictus* (140; 20,7%) (Tabela 1). Verificou-se também que foram coletados um maior número de imaturos nas casas que não estão próximas as áreas de mata com (393; 73,2%) exemplares e apenas (144; 26,9%) exemplares para as casas que estão mais perto da área de mata mais densa para a espécie *A. aegypti*. Esse resultado pode ser explicado pelo fato desse vetor ter preferência pelos criadouros artificiais localizados mais próximos às residências o que proporciona à forma adulta maior contato com os seres humanos, os quais, são fonte de alimentação sanguínea preferencial das fêmeas dessa espécie (FORATTINI, 2002; ZARA, 2016).

Outro fator que pode ter influenciado este resultado, corresponde à proximidade da localidade estudada com a cidade que é apenas de 18 km, e o fato de as casas não serem localizadas tão perto da mata, sendo um local mais urbanizado, antropizado e consequentemente, mais atrativos a estes mosquitos.

Uma vez que, a concentração populacional advinda com a urbanização, ao lado da larga utilização de recipientes artificiais, constitui-se um fator que favorece a crescente proliferação de *A. aegypti*, principalmente, considerando que a escolha de um local para oviposição é uma das principais responsáveis pela distribuição dos mosquitos nos criadouros e sua subsequente dispersão em diferentes áreas geográficas. Outro fator é a expansão dos meios de transporte e o elevado trânsito de pessoas, que facilitam e aumentam a probabilidade de contato entre o vetor e os seres humanos (TILAK *et al.*, 2004; CAVALLI *et al.*, 2019; FONSECA JÚNIOR *et al.*, 2019).

O mosquito *A. aegypti* é antropofílico doméstico, ou seja, independentemente de o domicílio estar situado em área rural ou urbana, se há foco do vetor em ambientes que potencializam sua reprodução presença de uma pessoa infectada, talvez proveniente do perímetro urbano, a população rural também fica vulnerável à transmissão dos arbovírus (BRASIL, 2021). Este fato é evidenciado pelas incidências identificadas também em áreas rurais do Brasil (BORSEKOWSKY; MÜLLER; STAHLHÖFER, 2021).

4.2 Positividade e caracterização dos criadouros no período chuvoso e seco

Durante as coletas das formas imaturas nas residências, foram encontrados recipientes em condições adequadas para o desenvolvimento de *A. aegypti* e *A. albopictus*, com destaque para os criadouros artificiais, de modo que não foi observada a

presença de larvas e pupas nos criadouros naturais. Dos sete grupos de recipientes artificiais inspecionados, o maior número de recipientes positivos foi observado no grupo de armazenamento de água com (5; 71,4%) no período seco com um total de 214 (46,9%) imaturos e (3; 50%) exemplares no período chuvoso, com um total de 125 (56,6%) imaturos coletados, sendo que os recipientes mais frequentes foram os baldes (6; 75%) (Tabela 2).

Tabela 2- Porcentagem de imaturos de *A.aegypti* e *A.albopictus* por grupo de recipientes no Período seco (setembro a dezembro de 2022) e no Período chuvoso (janeiro a abril de 2023) no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA.

Tipos de recipiente	Rec. positivos		Nº de imaturos	
	Per. Seco(%)	Per. Chuvoso(%)	Per. Seco(%)	Per. Chuvoso(%)
Frascos	0	0	0	0
Vasos	0	0	0	0
Pneus	2(28,6%)	3(50%)	242(53,1%)	96(43,4%)
Mat.de construção	0	0	0	0
Armazenamento	5(71,4%)	3(50%)	214(46,9%)	125(56,6%)
Fixos	0	0	0	0
Outros	0	0	0	0
Total	7(53,8%)	6 (46,2%)	456(67,4%)	221(32,6%)

Rec. Recipientes, Per. Período, Mat. Material, N°. Número Fonte: COSTA,2023

Esses dados também foram encontrados nos trabalhos realizados no município de Caxias Maranhão por Soares da Silva *et al.* (2012), Bezerra *et al.* (2017); Andrade, Bezerra e Pinheiro (2019), Sousa *et al.* (2021) e Costa (2022) que ao analisarem o índice de infestação do *Aedes* em recipientes, registraram grupo armazenamento, como sendo preferencial para o desenvolvimento desses imaturos. A existência de reservatórios domésticos pode favorecer condições propícias à procriação de populações de *A. aegypti*, até mesmo em períodos com baixas precipitações (FORATTINI; BRITO, 2003; PIOVEZAN *et al.*, 2012).

Em várias regiões do Brasil, dentre elas no Nordeste os recipientes utilizados pelos moradores para armazenar água no peri e intradomicílio das residências são considerados os criadouros preferenciais de *A. aegypti* e *A. albopictus* pela dificuldade de serem controlados, além de apresentar grande diversidade de matéria orgânica e tamanhos

variados, o que os tornam excelentes criadouros (MARTEIS *et al.*, 2013; VALENÇA *et al.*, 2013; BEZERRA *et al.*, 2017).

Foram vistoriados 18 recipientes com água e 13 obtiveram positividade para imaturos de *A. aegypti* e *A. albopictus*, sendo que conforme o material de fabricação, a maior frequência dessas espécies foi observada nos recipientes de plástico (6; 46,1%), com destaque para os baldes, seguido pelos recipientes feitos de borracha (5; 38,5%), representados pelos pneus (5; 38,5%). Os recipientes constituídos de cimento apresentaram número menor com (2; 15,4%) e nos de madeira e barro não foram encontrados imaturos (Tabela 3).

Tabela 3- Caracterização dos recipientes positivos para *A. aegypti* e *A. albopictus* encontrados no povoado Barriguda nos meses de setembro de 2022 a abril de 2023.

Rec. positivos	Mat. de fabricação (%)	Matéria orgânica (%)	Exposição				
			Exposição (%)	Exposição (%)			
Tanque	2(15,4%)	Cimento	2(15,4%)	Presente	12(92,3%)	Sombra	8(61,5%)
Balde	6(46,1%)	Plástico	6(46,1%)	Ausente	1(7,7%)	Exp. total	2,(15,4%)
Pneu	5(38,5%)	Borracha	5(38,5%)			Exp. parcial	3(23,1%)
		Barro	0				
		Madeira	0				
Total	13(100%)		13(100%)		13(100%)		13(100%)

Rec. Recipientes Exp. Exposição Mat. Material Fonte: COSTA,2023.

Vale ressaltar que os pneus encontrados são reutilizados pelos moradores como bebedouros para os animais, e também, foi observado que a limpeza dos recipientes não é realizada pelos moradores com frequência, tornando-os, assim locais adequados para o desenvolvimento dos vetores.

Resultados divergentes foram encontrados por Andrade (2017), em estudo realizado em bairros do município de Caxias - MA, onde os criadouros preferenciais para *A. aegypti* e *A. albopictus* foram os recipientes feitos de cimento. Os resultados obtidos neste trabalho evidenciam que *A. aegypti* apresenta ampla capacidade adaptativa em colonizar diferentes tipos de recipientes.

Quanto à exposição, observou-se maior número de recipientes localizados à sombra (8; 61,5%), especialmente proporcionadas pelas árvores próximas às residências, seguidos pelos recipientes parcialmente expostos (3; 23,1%) (Tabela 3). Esses resultados corroboram com estudos realizado por Araújo *et al.* (2019) sobre caracterização e diversidade dos criadouros encontrados com fases evolutivas de *Aedes aegypti* e *Aedes*

albopictus, no município do Ipojuca, Pernambuco, em que o maior número de recipientes positivos foi encontrado em áreas sombreadas. As larvas são fotofóbicas e preferem criadouros com sombra que permitem temperatura agradável e disponibilidade de alimentos (SANTOS, 2017).

Em relação a presença de matéria orgânica nos recipientes positivos, observou-se maior positividade (12; 92,3%) naqueles que continham matéria orgânica em seu interior, principalmente, os resíduos de folhas e musgos. Ao contrário do que se acreditava anteriormente, *A. aegypti* possui a habilidade de se desenvolver em águas com diferentes concentrações de matéria orgânica, condições estas, que podem ter um efeito de atração nas fêmeas para a oviposição (BESERRA *et al.*, 2010).

O *A. aegypti* se prolifera em diferentes meios, tanto em resíduos orgânicos com fluidos açucarados dispostos no peridomicílio, contendo acúmulo de água (DIENG *et al.*, 2018), quanto em estruturas precárias de afastamento de esgoto doméstico (BARRERA *et al.*, 2008). Ou, até mesmo, se proliferar em estruturas de drenagem das águas pluviais, como nos ralos de chuvas e bueiros (PAPLOSKI *et al.*, 2016).

Os resultados do presente estudo evidenciam que *A. aegypti* tem desenvolvido habilidades para se desenvolver em criadouros diversificados, até mesmo, contendo resíduos de várias substâncias, e reafirma que os criadouros desse vetor deixaram de conter exclusivamente água limpa (ARDUINO; ÁVILA, 2015).

4.3 Frequência das formas aladas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

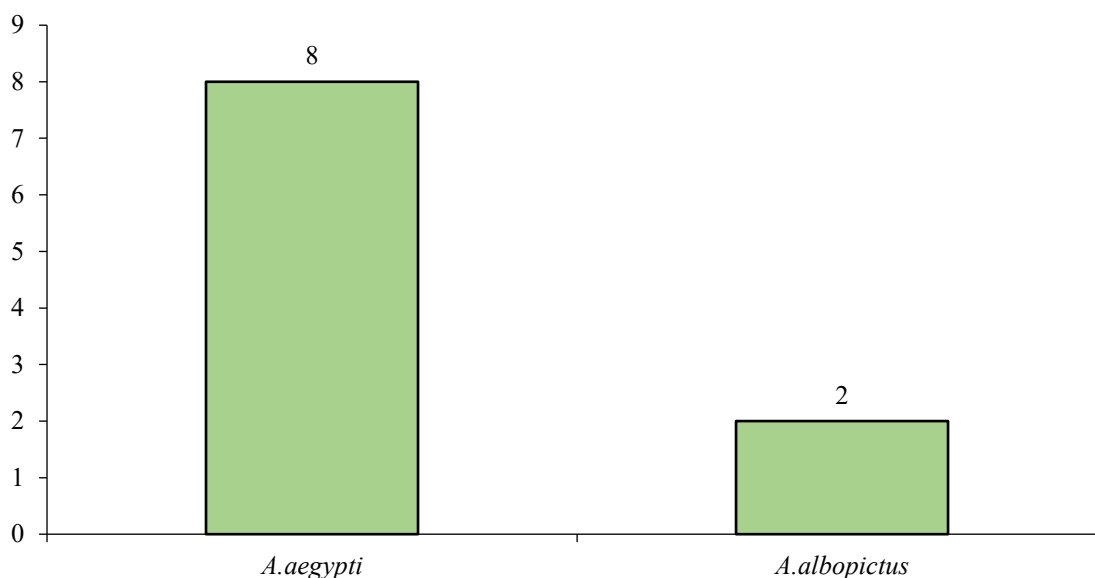
Durante as vistorias realizadas nas residências, foram coletados dez exemplares adultos, sendo 8 oito para a espécie *A. aegypti* e 2 pertencente à espécie *A. albopictus*. Em relação ao sexo foram identificados 8 fêmeas e 2 machos, sendo 6 fêmeas e 2 machos para *A. aegypti* e 2 fêmeas para *A. albopictus*. Não foi encontrado nenhum exemplar adulto na área de mata, parte mais afastada das residências (Figura 6).

Os resultados mostraram baixa frequência desses vetores na localidade, visto que foram poucos exemplares capturados, podendo ser explicado pelo fato de ter encontrado um número baixo de recipientes com água durante os meses de coletas para o desenvolvimento desses vetores.

Assim como observado nos imaturos, a forma alada também apresentou predominância da espécie *A. aegypti* em relação ao *A. albopictus* na localidade Barriguda, dados estes, que corroboram com estudos realizado por Costa (2022), sobre a

caracterização dos criadouros preferencias para *A. aegypti* e *A. albopictus* nesta localidade, no qual obteve-se maior frequência da forma imatura para a espécie *A. aegypti*.

Figura 6-Frequência de alados por espécie coletados no povoado Barriguda nos períodos seco (setembro, outubro, novembro e dezembro, 2022) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março e abril, 2023).



Fonte: COSTA, 2023.

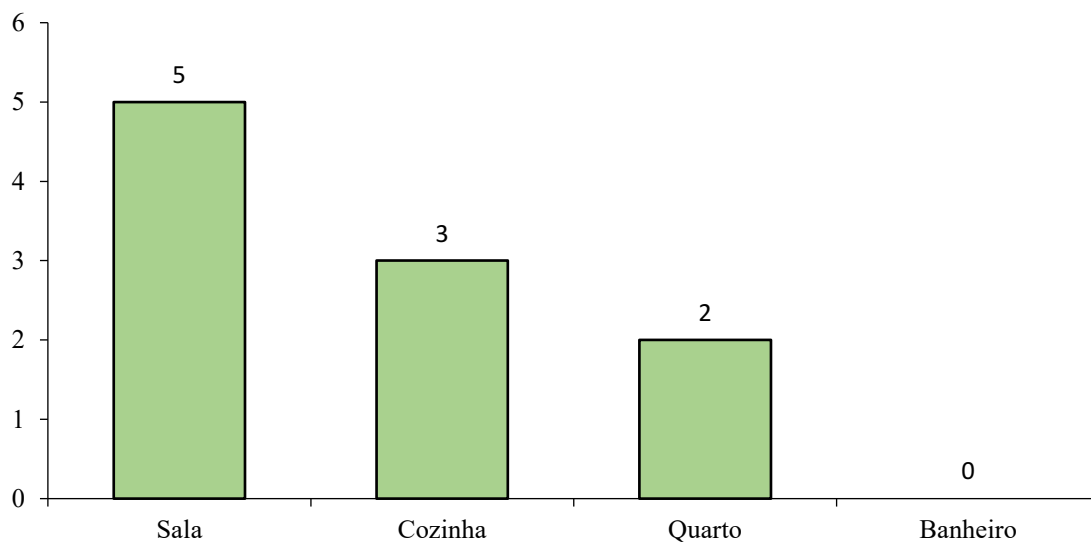
Em relação aos ambientes das residências, a maior frequência de alados foi observada na sala com cinco (5) exemplares seguida pela cozinha três (3) exemplares (Figura 7). Esse resultado pode ser atribuído ao fato de que estes locais possuem muitos móveis que proporcionam abrigo com baixa emissão de luz, onde os mosquitos podem se esconder e permanecer em repouso, pois a baixa interferência de luz facilita a “camuflagem” dos adultos de coloração escura, durante o repasto sanguíneo (NEVES, 2010; OLIVEIRA, 2019).

Em relação à altura de repouso, foi observada maior frequência de alados coletados com sete na categoria 0-50 cm de altura, seguida pela categoria com altura entre 51-100 cm com três. Naquelas com altura acima de 100 cm nenhum alado foi coletado. Na sala foram encontrados alados em cima da estante, na cozinha, na mesa de jantar, e no quarto nas almofadas da cama. Foram coletados três alados no mês de novembro e quatro em dezembro de 2022 e três em fevereiro de 2023, destacando que todos os exemplares foram coletados em uma única residência.

Esses resultados condizem com a literatura pois estes mosquitos realizam voos baixos, atingindo entre 1,5 m e 2 m de altura, facilitando a picada em membros inferiores,

porém, não se descarta a possibilidade da realização da hematofagia nos membros superiores (ALMEIDA, 2011; DUARTE, 2016).

Figura 7- Frequência de alados coletados nos ambientes das residências no povoado Barriguda no período seco (setembro, outubro, novembro e dezembro,2022) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março e abril,2023)



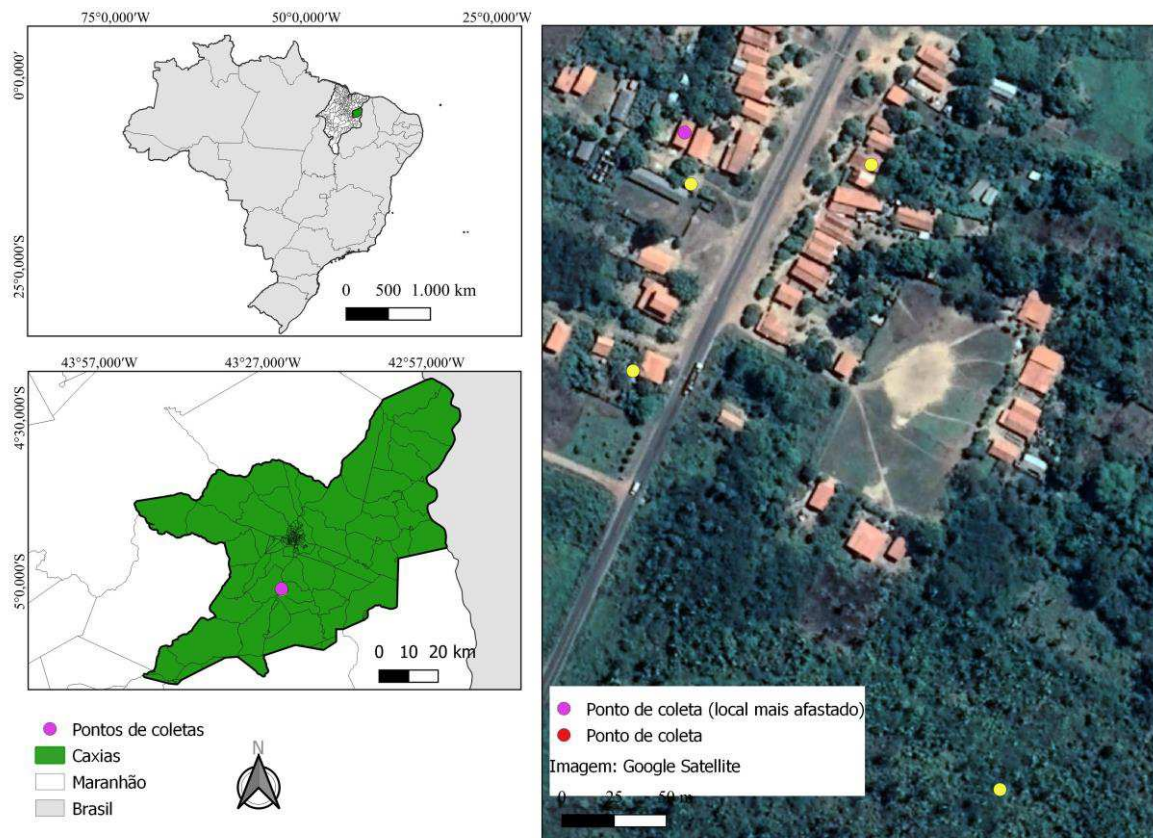
Fonte: COSTA,2023.

4.4 Distribuição geográfica de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no povoado Barriguda

Foram coletados imaturos em quatro pontos durante o período de coletas e os alados apenas em um ponto. Esse resultado mostra um baixo fluxo de *A. aegypti* e a *A. albopictus* na área estudada (Figura 8).

Outro dado importante que esse trabalho mostrou foi a reeducação por parte dos moradores, pois todas as vezes que eram feitas as coletas eles tinham a preocupação de acompanhar e ver o processo de coletas e em quais lugares eram encontrados os imaturos nas suas casas, para não deixarem mais aquele recipiente com água e também armazenar da maneira correta para não ficar exposta ao ambiente, fatores estes que influenciou no número de imaturos e alados coletados, tendo um fluxo relativamente baixo desses vetores na localidade em estudo tanto no período seco e período chuvoso.

Figura 8- Pontos positivos de *A. aegypti* e *A. albopictus* no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias- Ma no período de setembro de 2022 a abril de 2023.



Fonte: PIMENTEL, 2023

CONCLUSÃO

Os dados encontrados neste trabalho se constituem de grande importância para as ações futuras de combate a *A. aegypti* e a *A. albopictus*, visto que favorecem o correto direcionamento das medidas que são necessárias para evitar a proliferação desses mosquitos nos criadouros que exibem a maior produção de imaturos.

Os resultados obtidos permitiram fazer a caracterização dos criadouros artificiais preferências desses vetores, e também verificar os vários aspectos relacionados à bioecologia de *A. aegypti* e *A. albopictus*. Esses dados poderão atualizar informações sobre o comportamento desses vetores que favorecem à sua reprodução e a permanência nos ambientes, e conseqüentemente, a transmissão das arboviroses, mediante a circulação viral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARDUINO, M. B.; ÁVILA, G. O. **Aspectos físico-químicos da água de criadouros de *Aedes aegypti* em ambiente urbano e as implicações para o controle da dengue.** São Paulo. Rev Patol Trup, 2015.

ALMEIDA, Paulo Gouveia. **Os mosquitos (Diptera, Culicidae) e a sua importância médica em Portugal, Desafios para o século XXI.** Acta medica Portuguesa, 2011.

ACHARI, T. S.; BARIK, T. K.; ACHARYA, U. R. **Toxins of *Bacillus thuringiensis*: A Novel Microbial Insecticide for Mosquito Vector Control.** In: BARIK T. K. (ed). Molecular Identification of Mosquito Vectors and Their Management. Singapore: Springer, p. 89-116, 2020

ANDRADE, A. T. S., BEZERRA, J. M. T., PINHEIRO, V. C. S. **Characterization of the Proliferation Sites of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) in the Artificial Breeding Sites of Caxias, Maranhão, Brazil.** In Life Cycle and Development of Diptera. **Intech Open**, 2019.

ANDRADE, A. T. S. **Infestação e caracterização dos criadouros artificiais do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera; Culicidae) em áreas de transmissão de dengue e chikungunya.** **Dissertação de mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde.** Universidade Estadual do Maranhão, Brasil, 2017

ARAÚJO, L. M. **Modelo Eco-Sociossanitário da Ocorrência de Dengue: Um Esforço de construção a partir da cidade de Riacho de Santana-BA.** 209 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, águas e saneamento) – Universidade Federal da Bahia- Escola politécnica, Salvador, Bahia, 2016.

AZAMBUJA, G. G.; DAVID, M. R.; DE JESUS, M. A.; MACIEL-DE-FREITAS, R.; LINSS, J. G. B.; ARAÚJO, S. C.; VALLE, D. **The impact of insecticide application on the dynamics of resistance: The case of four *Aedes aegypti* populations from different Brazilian regions.** **Plo S Neglect ed tropical diseases**, v. 12, n. 2, p. 227, 2018.

BARRETO, C. F. ***Aedes aegypti* - Resistência aos inseticidas químicos e as novas alternativas de controle.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos, Goiás, nov, 2006.

BESERRA, E. B. et al. **Efeito da qualidade da água no ciclo de vida e na atração para oviposição de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae).** Neotropical Entomology, v. 39, n. 6, p. 1016-1023, 2010.

BEZERRA, J. M. T.; SANTANA, I. N. S.; MIRANDA, J. P.; TADEI, W. P.; PINHEIRO, V. C. S. **Breeding sites Of *Aedes Aegypti* (Linnaeus) (Diptera, Culicidae): Study about the containers in dry and rainy seasons in dengue-endemic city.** Revista Pesquisa em Saúde., v. 18, n. 2, p. 102-107, 2017.

BOLONEZI J. **Você conhece mesmo a dengue? Blog da saúde**, 2018. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/promocao-da-saude/53624-voce-conhece-mesmo-a-dengue> . Acesso em: 10 de out de 2022.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. **Aedes aegypti: inseticidas, mecanismos de ação e resistência.** *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 16, n. 4, p. 279–93, 2007.

BRASIL/FUNASA. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Dengue Instruções para Pessoal de Combate ao Vetor** - Manual de Normas Técnicas. Brasília, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico.** Brasília, DF. Secretaria de Vigilância em Saúde, v.47, n. 6. 2016. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/fevereiro/04/2016-004---Dengue-SE3.pdf>. Acesso em: 23 de maio de 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue: sintomas, causas, tratamento e prevenção**, 2019. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue>. Acesso em: 23 de nov de 2022.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE .**Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa,2023.**Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/ptbr/assuntos/medicamentos/novos-medicamentos-e-indicacoes/qdenga-vacina-dengue-1-2-3-e-4-atenuada-novo-registro>. Acesso em: 19 de abr de 2023.

BRASIL/MS. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico.** Brasília – DF, 2017.

BRASIL/ /MS. Ministerio da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiologico.**Brasília-DF,2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em saúde.Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes Aegypti (Dengue, chikungunya e zika), Semanas epidemiológicas 1 a 34,2020. Brasília : Ministério da Saúde, v. 51, 2020.

BRADY OJ, HAY SI. **The Global Expansion of Dengue: How *Aedes aegypti* Mosquitoes Enabled the First Pandemic Arbovirus.** *Annu Rev Entomol.*2020 Jan 7;65: 191-208. doi: 10.1146/annurev-ento-011019-024918. E pub 2019 Oct 8. PMID: 31594415. Acesso em: 19 de out de 2022.

BARATA, E. A. M. F.; COSTA, A. I. P.; NETO, F. C.; GLASSER, C. M.; BARATA, J. M. S.; NATAL, D. População de *Aedes aegypti* (L.) em área endêmica de dengue, Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 3, p. 237-242, 2001.

CARVALHO,R.G, LOURENÇO,O.R, BRAGA I.A. Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas. *Mem Inst Oswaldo Cruz.*, 2014.

COSTA,T.S. **Níveis de infestação e caracterização dos criadouros de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) em área rural do município de Caxias, Maranhão.** Universidade Estadual do Maranhão, Brasil,2023

CONSOLI, R. A. B. G.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil.** 1 da editora Fiocruz, Rio de Janeiro. 228p. 1994.

DUARTE, F. *Aedes aegypti* usa meios de transporte para se locomover. Portal EBC, 29 fev de 2016. Disponível em : <https://memoria.ebc.com.br/noticias/saude/20>
Acesso em : 10 de jun de 2023.

EGWU O, OHAERI C.C, AMAECHI E.C, EHISIANYA C.N. **Distribution and abundance of mosquito larvae in Ohafia, Abia State, Nigeria.** Cuad. Inv. UNED. 2018.

FARIA, Ana Carolina, et al. Chikungunya: **Manejo Clínico.** 2017. Disponível em: <http://sierj.org.br/artigos/chikungunya-novo-protocolo.pdf> . Acesso em: 23 de nov de 2022.

FERREIRA, Fátima Cristiane Pinho de Almeida Di Maio. Febre Chikungunya em Gestantes e Recém-Nascidos: **Revisão Sistemática da Literatura e Relato de Casos no Estado do Rio de Janeiro.** 2018. Disponível em:
<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/26855#:~:text=Avaliamos%20a%20literatura%20dispon%C3%ADvel%20sobre,escassos%20os%20estudos%20desses%20neonatos>.
Acesso em 10 de out de 2022.

FIOCRUZ. Instituto Oswaldo Cruz. **Dengue.** Disponível em:
<http://www.cpqrr.fiocruz.br/pg/dengue/>. Acesso em: 24 de out de 2022.

FORATTINI, O. P. *Culicidologia Médica.* 2da editora **Universidade de São Paulo,** São Paulo, Brasil. 860p. 2002.

FORATTINI, O. P. **Identificação de Aedes (Stegomyia) albopictus no Brasil.** Revista de Saúde Pública, v. 20, n. 3, p. 244-245, 1986.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2022: características da população e dos domicílios: resultados do universo. **In: IBGE. Sidra: sistema IBGE de recuperação automática.** Rio de Janeiro, 2022. Disponível em:
<https://sidra.ibge.gov.br/territorio>. Acesso em: 23 jun de 2023.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. **Portal INMET.** 2023. Disponível em:
<https://portal.inmet.gov.br>. Acesso em : 30 jun de 2023.

IOC. **Dengue.** Available from: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>, 2019.

IOC. **Dengue.** Available from: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>, 2021.

GROSSI, S.M. **Isolamento, identificação e desenvolvimento de compostos com potencial atividade em Aedes aegypti.** Dissertação Mestrado em Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, 2021.

GUZMAN, M. G.; HALSTEAD, S. B.; ARTSOB, H.; BUCHY, P.; FARRAR, J.; GUBLER, D. J.; HUNSPERGER, E.; KROEGER, A.; MARGOLIS, H. S.; MARTÍNEZ, E.; NATHAN, M. B.; PELEGRINO, J. L.; SIMMONS, C.; YOKSAN, S.; PEELING, R. W. **Dengue: a continuing global threat.** *Nature reviews. Microbiology*, v. 8, n. 120, p. 7–16, 2010.

LIMA-CÂMARA, T. N.; HONÓRIO, N. A.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Freqüência e distribuição espacial de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Díptera, Culicidae) no Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 22, n. 10, p. 2079-2084, 2006.

LIMA, L. P. DE; SILVA, E. M. D.; SOUZA, A. S. B. DE. **Aedes aegypti e doenças relacionadas: Uma revisão histórica e biológica / Aedes aegypti and related diseases: A historical and biological review**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 4, n. 3, p. 3429–3448, 2021.

LWANDE OW, OBANDA V, LINDSTRÖM A, AHLM C, EVANDER M, NÄSLUND J, BUCHT G. **Globe-Trotting *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: Risk Factors for Arbovirus Pandemics**. **Vector Borne Zoonotic Dis**. 2020 Feb;20(2):71-81. doi: 10.1089/vbz.2019.2486. Epub 2019 Sep 26. PMID: 31556813; PMCID: PMC7041325. Acesso em: 03 de out de 2022.

KASPRZYKOWSKI, José I; FUKUTANI, Kiyoshi F; FABIO, Helton; FUKUTANI, Eduardo R; COSTA, Larissa C; ANDRADE, Bruno B; QUEIROZ, Artur T.L. **Um sistema de vigilância de triagem de subtipagem recursiva detecta o surgimento da linhagem africana do ZIKV no Brasil: Há risco de nova epidemia?***International Journal of Infectious Diseases* v.96 , p.579–581,2020 Disponível em: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)30397-0/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)30397-0/fulltext). Acesso em: 03 de out de 2022.

KRAEMER, MUG, REINER, RC, BRADY, OJ *et al*. **Disseminação passada e futura dos arbovírus vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*** . *Nat Microbiol* 4 , 854-863 (2019).Acesso em 12 de jan de 2023.

MACORIS, M.; ANDRIGHETTI, M. T.; TAKAKU, L.; GLASSER, C. M.; GARBELOTO, V. C.; CIRINO, V. C. Changes in susceptibility of *Aedes aegypti* to organo phosphates in municipalities in the state of São Paulo, Brazil. **Revista de saude publica**, v. 33, n. 5, p. 521-522, 1999.

MARQUES, GRAM.; GOMES, A. Comportamento antropofílico de *Aedes albopictus*(Skuse) (Diptera; Culicidae) na região do vale do Paraíba, Sudeste do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.31, p.125-130.1997.

MARTINS,V.E.P;ALENCAR,C.H.M;FACO,P.E.G;DUTRA,R.F;ALVES,C.R;PONTE S,R.J.S;GUEDES,M.I.F. **Distribuição espacial e características dos criadouros de *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* em Fortaleza, Estado do Ceará**. Revista da sociedade de medicina tropical,2010.

MONTELLA, I. R. Estudos dos mecanismos bioquímicos de resistência a inseticidas em diferentes populações de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1752) do Brasil. **Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, 2008.

MURRAY, N. E. A.; QUAM, M. B.; WILDER, S. A. Epidemiology of dengue: past, present, and future prospects. **Clinical epidemiology**, v. 5, p. 299, 2013.

NASCI, R. S. A light weight battery-powered device for collecting mosquitoes in the field. **Mosquito News**, p.808-811,1981.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. São Paulo. Athena, p.498,2010.

OLIVEIRA, Consuelo Silva. **Microcefalia e vírus zika**, 2019. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S002175572016000200103&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 23 de nov de 2022.

OLIVEIRA, E. S.; BIAZOTO, C. D. S. **Distribuição de criadouros do Aedes aegypti (Linnaeus, 1762) e Aedes albopictus (Skuse, 1894) díptera culicidae em diferentes criadouros no município de Assis Chateaubriand-PR, Brasil**. Bioscience Journal, v. 28, n. 6, p. 1051-1060, 2012.

OLIVEIRA, K.G. **Comportamento antropofílico de mosquitos do gênero Aedes no campus bom conselho, Taubaté-SP**. Universidade de Taubaté. Trabalho de graduação apresentado para obtenção do título de Bacharel, 2019.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Dengue e dengue grave**. 2019. Disponível em: <https://www.who.int/> Acesso em: 20 mar 2023.

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Folha informativa - Dengue e dengue grave**. 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5963:folha-informativa-dengue-e-dengue-grave&Itemid=812. Acessado em: 23 de maio 2022.

PEREIRA, A.P. **Zika vírus: aspectos gerais e saúde pública**. 2020. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/anaisdemedicina/article/view/15945>. Acesso em: 03 de out de 2022.

PINHEIRO, V. C. S. et al. **Eggs viability of Aedes aegypti Linnaeus (Diptera, Culicidae) under different environmental and storage conditions in Manaus, Amazonas, Brazil**. Brazilian Journal of Biology, v. 77, n. 2, p. 396-401, 2017.

PIOVEZAN, R.; AZEVEDO, T.S.; ZUBEN, C.J.V. Spatial evaluation of larvae of Culicidae (Diptera) from different breeding sites: application of a geospatial method and implications for vector control. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v.56, p.368-376, 2012.

TOURINHO, R. **Estudo identifica circulação de nova linhagem da zika no Brasil**. 2020 Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/estudo-identifica-circulacao-de-nova-linhagem-da-zika-no-brasil>. Acesso em: 03 de out de 2022.

REIS, I. C., GIBSON, G., AYLLÓN, T., de Medeiros Tavares, A., de Araújo, J., da Silva Monteiro, E., Rodrigues Aguiar, A., de Oliveira, J. V., de Paiva, A., Wana Bezerra Pereira, H., Dantas Monteiro, J., Sá Carvalho, M., Sabroza, P. C., Alves Honório, N., & ARBOALVO Network, **Entomovirological surveillance strategy for dengue, Zika and chikungunya arboviruses in field caught Aedes mosquitoes in an endemic urban area of the Northeast of Brazil**. Actatropical 197105061. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica>, 2019.

- REZZA, G. **Aedes albopictus and the reemernce of dengue**. BMC Public Health,2012.
- RITCHIE, S.A; RAPLEY, L.P; BENJAMIN, S. **Bacillus thuringiensis var. israelensis (Bti) provides residual control of Aedes aegypti in small containers**. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, v. 82, n. 6, p. 1053-9, 2010.
- ROSSI. C. N.; SILVA. A.M. **Diversidade de criadouros frequentados por Aedes aegypti e Aedes albopictus no estado de santa catarina, período de 1998 a 2007**. Santa Catarina, 2007.
- SOARES-DA-SILVA, J. *et al.* **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 2, p. 174-179, 2012.
- SOUSA, SS da S.; SILVA, BP da .; TADEI, WP; SILVA, JS da .; BEZERRA, JMT.; PINHEIRO, VCS .Perfil reprodutivo de Aedes aegypti e Aedes albopictus de uma área urbana endêmica para arboviroses na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento** v. 10, n. 9, 2021.
- SOUZA, Luiz José de. **Dengue, Zika e Chikungunya: diagnóstico, tratamento e prevenção**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2016.
- SOPER, F. L. Rehabilitation of the Eradication Concept in Prevention of Communicable Diseases. **Public Health Reports, Boston**, v. 80, n. 10, p. 855-869, 1965.
- SHULSE, C. D.; SEMLITSCH, R. D.; TRAUTH, K. M. **Mosquito fish dominate amphibian and invertebrate community development in experimental wetlands**. Journal of Applied Ecology, v. 50, n. 5, p. 1244-1256, 2013.
- TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002.
- TERRA, M. R.; SILVA,R. S.; PEREIRA,M. G. N.; LIMA,A. F. *Aedes aegypti* e as arboviroses emergentes no Brasil. **Revista Uningá Review**, v. 30, n. 3, p. 52-60, 2017.
- VALTIERRA-DE-LUIS, D.; VILLANUEVA, M.; BERRY, C.; CABALLERO, P. Potential for Bacillus thuringiensis and Other Bacterial Toxins as Biological Control Agents to Combat Dipteran Pests of Medical and Agronomic Importance. *Toxins*, v. 12, n. 12, p. 773, 2020.
- VASCONCELOS, Pedro Fernando da Costa. **Febre amarela**, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0037-86822003000200012&script=sci_arttext. Acesso: 10 de nov de 2022.
- ZARA, A. L.A. et al. Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 25, n. 2, p. 391-404, 2016.
- ZAYED, A; AWASH, A.; ESMAIL, M.; MNZAVA, A. Detection of chikungunya virus in *Aedes aegypti* during 2011 outbreak in Al Hodayda, Yemen. **Acta Tropica**, 2012.

ANEXOS

Anexo 1- Pontos das coletas dos imaturos e alados nas residências no povoado Barriguda zona rural do município de Caxias – MA, 2022/2023.

Ponto de coleta	Latitude/Longitude
Ponto 1	S- 05° 02'31.41" / N-043°39' 42.99"
Ponto 2	S- 05° 02'41.1" / N- 043° 39'37.67"
Ponto 3	S- 05° 02'49.3" / N- 043° 39' 27.3"
Ponto 4	S- 05° 02'11.10" /N- 043° 39' 27.58"
Ponto 5	S- 05° 01'19.57" / N- 043° 39' 28.94
Ponto 6	S- 05° 01'96.92" / N- 043° 39'21.66"
Ponto 7	S- 05° 20'67.1" / N- 043° 39'27.73"
Ponto 8	S- 05° 21'01.1" / N- 043° 39' 29.48"
Ponto 9	S-05° 02'18.12" / N- 043°23'30. 38"
Ponto 10	S- 05° 02'22.44" / N- 043° 39'32.67"
Ponto 11	S- 05° 02'22.59" / N- 043° 39' 39.75"
Ponto 12	S- 05° 02'23.29" / N- 043° 39'40.51"
Ponto 13	S- 05° 02'24.48" / N- 043° 39' 45.05"
Ponto 14	S- 05° 02'24.84" / N- 043° 39'45.05"
Ponto 15	S- 05° 02'20.38" / N- 043° 39' 15.71"
Ponto 16	S-0 5° 02' 11.97" / N-043° 39'10.17"
Ponto 17	S-0 5° 02'13.41" / N-043°39'10.41"
Ponto 18	S- 0 5°02'18.68" / N- 043°38'91.97"
Ponto 19	S-0 5°02' 19.46" / N- 043°38' 91.04"
Ponto 20	S-0 5°02' 18.83" / N- 043°38' 91.80"

Fonte: Costa, 2023.

Anexo 2- Pontos das coletas do imaturos e alados nas áreas mais afastadas das residências no povoado

Ponto de coleta	Latitude/Longitude (Área de mata)
Ponto 1	S- 05° 02'29.4" / N-043°39' 38.0"
Ponto 2	S- 05° 02'16.87" / N- 043° 39'40.14"
Ponto 3	S- 05° 02'03.70" / N- 043° 39' 34.47"
Ponto 4	S- 05° 02'00.50" / N- 043° 39' 33.64"
Ponto 5	S- 05° 01'99.92" / N- 043° 39' 34.67"
Ponto 6	S- 05° 01'98.41" / N- 043° 39'19.28"
Ponto 7	S- 05° 02'05.48" / N- 043° 39'23.27"
Ponto 8	S- 05° 02'13.85" / N- 043° 39' 24.85"
Ponto 9	S-05° 02'18.26" / N- 043° 39'27. 97"
Ponto 10	S- 05° 02'22.95" / N- 043° 39'30.64"
Ponto 11	S- 05° 02'20.18" / N- 043° 39' 39.32"
Ponto 12	S- 05° 02'20.97" / N- 043° 39'40.78"
Ponto 13	S- 05° 02'19.86" / N- 043° 39' 42.90"
Ponto 14	S- 05° 02'14.95" / N- 043° 39'43.17"
Ponto 15	S- 05° 02'16.52" / N- 043° 39' 14.23"
Ponto 16	S-0 5° 02' 09.52" / N-043° 39'11.71"
Ponto 17	S-0 5° 02'15.55" / N-043°39'00.43"
Ponto 18	S- 0 5°02'16.24" / N- 043°38'93.91"
Ponto 19	S-0 5°02' 16.62" / N- 043°38' 91.03"
Ponto 20	S-0 5°02' 17.03" / N-043°38' 90.84"
Ponto 19	S- 5.021946"/N-43.3891'04"
Ponto 20	S- 5.02'18.83"/N-43.389180

Fonte: COSTA, 2023.