



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CODÓ (CCC_o)
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS/ BIOLOGIA

IOLANDA MARIA SILVA DE SOUZA

**INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO
EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE
BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO**

CODÓ-MA

2025

IOLANDA MARIA SILVA DE SOUZA

**INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO
EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE
BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal do Maranhão – Centro de
Ciências de Codó, com requisito para obtenção
do título de Licenciada em Ciências
Naturais/Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Dr. Joelma Soares da Silva
Coorientador: Me. Lucas Santos Ribeiro

CODÓ-MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Silva de Souza, Iolanda Maria.

INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO / Iolanda Maria Silva de Souza. - 2025.

49 p.

Orientador(a): Joelma Soares da Silva Lucas Santos Ribeiro.

Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Codó-ma, 2025.

1. Saúde Pública. 2. Entomologia Médica. 3. Vetores de Doenças. 4. Oviutrapas. I. Lucas Santos Ribeiro, Joelma Soares da Silva. II. Título.|

IOLANDA MARIA SILVA DE SOUZA

**INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO
EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE
BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal do Maranhão – Centro de
Ciências de Codó, com requisito para obtenção
do título de Licenciada em Ciências
Naturais/Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Dr. Joelma Soares da Silva
Coorientador: Me. Lucas Santos Ribeiro

Aprovada em: 11 de agosto de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr. Joelma Soares da Silva (Orientadora)
UFMA/Codó

Prof^ª. Dr^º. Alex de Sousa Lima
UFMA/Codó

Prof^ª. Dr^ª. Juliete Lima Viana
UEMA/Caxias

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me acompanhando, guiado e ter me dado forças para seguir todos os dias, toda honra e glória seja dada somente a ti senhor

Aos meus pais que não mediram esforços para me ajudar nessa etapa da minha vida obrigada sem a ajuda de vocês não teria conseguido, amo vocês. Aos meus irmãos Jeane, Francisco e Maria das Dores que sempre estiveram comigo ajudando com seu apoio, meu irmão Antonio Filho que mesmo não estando junto a nós sempre me apoiou nas minhas decisões e sei que está olhando por mim e feliz por eu ter consigo realizar mais uma etapa da minha vida, amo cada um de vocês, aos meus cunhados Gilvan e Célio muito obrigada pelas caronas até a universidade. Aos meus sobrinhos que são a alegria da casa e em especial a minha afilhada Maria Sofia que foi minha calmaria nesses dias de lutas com seu sorriso e jeitinho encantador a dinda ama muito você meu amor. A minha tia Leriça que sempre me acolheu em Codó junto dos meus primos Elizeu, Conceição e Ricardo que sempre se disponibilizaram para me deixar e me buscar na Universidade.

As minhas amigas da faculdade Layane, Thiellys, Francinilde, obrigada meninas por toda ajuda e toda paciência por me aguentarem ao longo desses quatro anos. A todos os meus amigos que me ajudaram direta ou indiretamente com uma carona ou uma ajuda nos trabalhos acadêmicos e em especial ao Wesley que sempre esteve comigo me ajudando apoiando sendo um grande amigo, obrigado por fazer parte da minha vida acadêmica. Aos meus colegas do grupo de pesquisa GPCIV em nome da professora Dr^a Joelma Soares da Silva que me acolheu dando a oportunidade de dar continuidade a minha trajetória acadêmica. Aos meus colegas de turma 2021.2 que estiveram comigo ao longo desses quatro anos, sorrindo e aprendendo uns com os outros, muito obrigada a cada um de vocês e aos professores pelos incentivos e aprendizados.

Ao professor Alex de Sousa Lima que sempre me acolheu com uma palavra de incentivo, com intuito de mostrar que somos capazes de ir longe só basta ter força de vontade e coragem.

Ao meu amigo Lucas e coorientador por todo suporte, por todas as conversas de incentivo e as broncas, você se tornou um grande amigo que quero sempre do meu lado você tem um lugar especial em meu coração. E por fim a meu grande amigo Deyvid pela amizade, pelo suporte e pode sempre me ajudar quando preciso tenho um grande enorme por você meu amigo.

INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO

RESUMO

Aedes aegypti e *Aedes albopictus* são vetores responsáveis por transmitir diferentes arbovírus, agentes etiológicos da dengue, chikungunya e Zika, nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, incluindo o Brasil, que atualmente é um dos países com maior número de casos dessas doenças. Os elevados registros dessas arboviroses no país evidenciam os desafios relacionados ao combate desses vetores, e o monitoramento dessas espécies é uma das estratégias capazes de reduzir a incidência dessas doenças. Portanto, o objetivo da pesquisa foi estimar a frequência de *Aedes* spp. em três residenciais da cidade de Codó, Maranhão, por meio de armadilhas de oviposição. Em cada residencial, foram instaladas 40 ovitrampas, totalizando 120 armadilhas mensais. As coletas foram realizadas em dois períodos climáticos: seco (outubro a dezembro de 2024) e chuvoso (janeiro a março de 2025). Foram examinadas 720 armadilhas; 527 foram positivas. Obteve-se positividade das ovitrampas em todos os meses, com a obtenção de 40.967 ovos durante todo o período. Destes, 4.514 (11,01%) foram coletados no período seco e 36.453 (88,98%) no período chuvoso, nos três residenciais. O maior Índice de Positividade de Ovitampas (IPO), de 85%, e o Índice de Densidade de Ovos (IDO), de 166,4, foram obtidos no mês de março, período chuvoso. No período seco, os índices foram menores. Dos ovos coletados, eclodiram 10.685 mosquitos, sendo 63,49% identificados como *A. aegypti* e 36,52% como *A. albopictus*. Conclui-se que as armadilhas de oviposição demonstraram eficiência no monitoramento desses vetores, estimando a densidade vetorial mesmo no período seco, quando há diminuição das populações de mosquitos. Verificou-se ainda que, mesmo em áreas recém-antropizadas, a incidência de *A. aegypti* é maior do que a de *A. albopictus*, o que foi constatado nos três residenciais da cidade de Codó-MA tanto no período chuvoso quanto no período seco.

Palavras-chave: Saúde pública; Entomologia Médica; Vetores de doenças; Ovitampas.

INFESTAÇÃO DE *Aedes* spp. ESTIMADA POR ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO EM TRÊS RESIDENCIAIS INTEGRADOS COM ESTRATÉGIA DE CONTROLE BIOLÓGICO, EM CODÓ, MARANHÃO

ABSTRACT

Aedes aegypti and *Aedes albopictus* are vectors responsible for transmitting various arboviruses, the etiological agents of dengue, chikungunya, and Zika in tropical and subtropical regions worldwide, including Brazil, which currently has one of the highest incidences of these diseases. High levels of these arboviruses in the country highlight the challenges associated with controlling these vectors, and monitoring these species is one strategy capable of reducing them. Therefore, the objective of this study was to estimate the frequency of *Aedes* spp. in three residents of the city of Codó, Maranhão, using oviposition traps. 40 ovitraps were installed in each residence, totaling 120 traps per month. Collections were conducted during two climatic periods: dry (October to December 2024) and rainy (January to March 2025). A total of 720 traps were examined, 527 were positive. Ovitrap were positive in all months, with 40,967 eggs obtained throughout the period. Of these, 4,514 (11.01%) were obtained in the dry season and 36,453 (88.98%) in the rainy season, in the three residential areas. The highest POI (85%) and EDI (166.4) were found for the month of March, the rainy season, and in the dry season the rates were lower. From the eggs collected, 10,685 mosquitoes hatched, of which 63.49% were identified as *A. aegypti* and 36.52% as *A. albopictus*. There was no overall prevalence of *Ae. aegypti* compared to *Ae. albopictus*. It is concluded that oviposition traps demonstrated efficiency in monitoring these vectors, estimating vector density even during dry periods, when mosquito populations decline. It was also found that even in recently anthropized areas, the incidence of *A. aegypti* is higher than that of *A. albopictus*, which was selected in the three residents of Codó, Maranhão, during the rainy and dry seasons.

KEYWORDS: Public health; Medical Entomology; Disease vectors; Ovitrap.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Características presentes no tórax dos mosquitos <i>Aedes albopictus</i> (A) e <i>Aedes aegypti</i> (B).-----	12
Figura 2: Ciclo biológico dos mosquitos <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> .-----	13
Figura 3: Localização da área urbana do município de Codó, Maranhão, Brasil, com destaque para três residenciais: São Pedro, Zito Rolim e Santa Rita.-----	18
Figura 4: Ovitampa utilizado para coleta de ovos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> .-----	19
Figure 5: Ovitampas instaladas na parte externa de residências na cidade de Codó, Maranhão.-	20
Figura 6: A) Palhetas de ovitampas recolhidas para análise da presença dos ovos de <i>Aedes</i> spp.; B) Contagem de ovos de <i>Aedes</i> spp. realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio binocular (Even-L0B); C) Palhetas contendo ovos de <i>Aedes</i> spp. contabilizados.-----	20
Figure 7: Bandeja de plásticos com água da torneira coberta com tecido do tipo filó contendo palhetas com ovos de <i>Aedes</i> spp. para emergência das larvas.-----	21
Figura 8: Gaiola entomológica com mosquitos vetores <i>Aedes aegypti</i> mantida no laboratório de Biologia da UFMA/CCCo.-----	22
Figura 9: Comparação do número de ovos de <i>Aedes</i> spp. por residencial e períodos: seco (outubro a dezembro 2024) e chuvoso (janeiro a março de 2025).-----	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Número de ovos de <i>Aedes</i> spp. coletados em três residenciais do município de Codó – MA, no período de outubro de 2024 a março de 2025.-----	24
Tabela 2: Números de ovos de mosquitos <i>Aedes</i> spp. coletados com ovitrampas em três residências do município de Codó-Ma, no período de outubro de 2024 a março de 2025.-----	26
Tabela 3: IPO e IDO por períodos seco (outubro a dezembro 2024) e chuvoso (janeiro a março de 2025) para as três residências da cidade de Codó-Ma.-----	26
Tabela 4: Número de palhetas examinadas e positivas, número de ovos e Índice de IPO e IDO obtidos por mês (outubro de 2024 a março de 2025).-----	27
Tabela 5: Número de palhetas examinadas, positivas, números de ovos contabilizados e Índice de IPO e IDO por residencial em Codó Maranhão.-----	27
Tabela 6: Número de mosquitos <i>Aedes</i> spp. que emergiram das áreas residenciais do município de Codó – MA, no período compreendido entre o período seco (outubro, novembro, dezembro de 2024) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março de 2025).-----	28
Tabela 7: Números de mosquitos fêmeas e machos de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> que emergiram de ovos coletados nos três residenciais do município de Codó -MA.-----	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Arboviroses	11
1.2 Epidemiologia das arboviroses transmitidas pelo <i>Aedes</i> spp.	13
1.3 Mosquitos vetores	14
1.4 Ciclo de vida dos <i>A. aegypti</i> e <i>A. albopictus</i>	16
1.5 Controle e monitoramento	17
2.0 OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo geral.....	20
Objetivos específicos.....	20
3. METODOLOGIA.....	21
3.1 Área de estudo e amostragem.....	21
3.2 Coletas de ovos de <i>Aedes</i> spp.	22
3.3 Obtenção e criação dos mosquitos em Laboratório	25
3.4 Análise de dados - Índices de infestação.....	27
4. RESULTADOS	29
5. DISCUSSÃO	34
6. CONCLUSÃO.....	40
7.0 REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

1.1 Arboviroses

As arboviroses transmitidas pelo *Aedes* ssp. representam uma das principais ameaças à saúde pública no Brasil, com ciclos epidêmicos recorrentes e alto custo socioeconômico, são doenças causadas por arbovírus, ou seja, são vírus transmitidos aos seres humanos e a outros animais através da picada de artrópodes, como mosquitos. Esses vírus recebem esse nome porque parte do seu ciclo de vida e multiplicação ocorre dentro do organismo desses insetos vetores (Weaver, 2018). As manifestações clínicas dessas arboviroses podem ir desde sintomas leves, como febre baixa, até quadros mais graves, incluindo alterações neurológicas, dores articulares intensas e episódios hemorrágicos (Donalisio *et al.*, 2017).

O surgimento global dessas arboviroses está ligada a um conjunto de múltiplos fatores que inclui as interações dinâmicas entre os arbovírus, os vetores, os hospedeiros humanos e o meio ambiente. Essas doenças têm um ciclo de transmissão em que o patógeno é adquirido por fêmeas do mosquito durante o repasto sanguíneo, no período de viremia do indivíduo infectado (Brasil, 2024). Após a ingestão, os vírus começam a se replicar no intestino médio do inseto, onde conseguem superar as primeiras barreiras fisiológicas e instaurar uma infecção localizada. Em seguida, há a disseminação sistêmica por meio da hemolinfa, resultando na invasão das glândulas salivares, onde o patógeno precisa induzir uma infecção persistente para assegurar a continuidade da transmissibilidade viral (Lemos *et al.*, 2022).

Esse período, conhecido como incubação extrínseca, pode variar de 8 a 12 dias, dependendo de fatores ambientais como temperatura, umidade e densidade populacional (Consoli; Lourenço-de-Oliveira, 1994). Uma vez que a infecção se instala nas glândulas salivares, o vetor atua como transmissor das arboviroses em áreas urbanas, especialmente em regiões tropicais e subtropicais com altos índices de precipitação e temperatura média entre 25°C e 30°C propícia ao ciclo vetorial (Epirio, 2024).

A dengue é uma doença infecciosa aguda provocada por quatro sorotipos distintos do vírus da dengue: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4. Esses sorotipos pertencem à família *Flaviviridae* e ao gênero *Orthoflavivirus* (ICTV, 2025). Infecção por qualquer um desses sorotipos pode causar sintomas semelhantes, embora a reinfecção por sorotipos distintos esteja ligada as formas mais severas da doença (Guzman; Harris, 2015). De acordo com estimativas da Organização Mundial da Saúde, o vírus da dengue infecta entre 100 e 400 milhões de pessoas por ano, com cerca de 80% dos casos sendo assintomáticos ou leves (PAHO/OMS, 2024).

A OMS enfatiza que a identificação precoce dos casos, combinada com o suporte clínico adequado e à implementação de medidas preventivas, é essencial para reduzir a morbimortalidade associada à doença (WHO, 2024). Clinicamente, a dengue se manifesta inicialmente com febre alta de início súbito, geralmente acima de 39 °C, acompanhada de dor de cabeça, dor muscular, dor retro-orbital e prostração. Entre o segundo ao sexto dia, podem surgir sintomas como falta de apetite, náuseas, vômitos e diarreia, além de irritação cutânea e dor abdominal (Brasil, 2024). A progressão clínica pode variar conforme o sorotipo do vírus, a resposta imunológica do paciente e a existência de comorbidades.

A chikungunya é uma arbovirose causada pelo vírus CHIKV (Chikungunya vírus), pertencente ao gênero Alphavirus e à família Togaviridae. A transmissão ocorre principalmente por meio da picada de fêmeas infectadas dos mosquitos *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), vetores amplamente distribuídos em regiões tropicais e subtropicais (Souza et al., 2024; Silva et al., 2018). Os sintomas clínicos da chikungunya assemelham-se aos da dengue, incluindo febre alta de início súbito, cefaleia, mialgia, irritação cutânea e, sobretudo, dores articulares intensas e persistente, que pode evoluir para formas crônicas e incapacitantes (Barros et al., 2024).

O vírus Zika (ZIKV) pertence ao gênero *Flavivirus* e à família *Flaviviridae*, sendo transmitido principalmente por mosquitos do gênero *Aedes*, como *A. aegypti* e *A. albopictus* (Brasil, 2025). O ZIKV foi inicialmente isolado em 1947 em macacos Rhesus na floresta de Zika, em Uganda, durante estudos de vigilância da febre amarela (Gubler; Vasilakis; Musso, 2017).

A infecção pelo vírus Zika (ZIKV), que antes era restrita a casos isolados, tornou-se uma preocupação mundial após sua propagação nas Ilhas Yap em 2007 (Musso; Gubler, 2016). Os primeiros casos no Brasil foram registrados em 2015, com uma rápida propagação em todas as regiões do país (Hajra; Bhaunia, 2016). Pesquisas recentes apontam que, apesar da redução no número de casos desde o auge da epidemia, o ZIKV ainda está presente em regiões endêmicas, particularmente no Nordeste, onde ocorre a maior parte dos casos de Síndrome Congênita do Zika (SCZ) (Oliveira et al., 2023).

Há três modos de transmissão do ZIKV: transmissão vetorial (por meio de mosquitos), transmissão vertical (durante a gestação) e transmissão sexual (vaginal, anal e oral). No Brasil, a maneira frequente de transmissão é a vetorial, através da picada de um mosquito contaminado. As condições do ambiente favorecem sua ocorrência. Assim, as transmissões verticais e sexuais são consideradas incomuns. Entre essas, a transmissão transplacentária é vista como

preocupante por causa do possível risco de anomalias estruturais no sistema nervoso central do embrião (Miranda, 2019).

Os sintomas de pessoas infectadas pelo ZIKV incluem febre acompanhada de dor de cabeça leve, erupção cutânea, mal-estar, inchaço e dor nas articulações, que pode ser intensa. Embora o ZIKV pareça ser uma doença leve, às vezes tem sido associado a casos graves envolvendo o sistema nervoso central (SNC) (Vasconcelos, 2015). Casos raros e preocupantes incluem microcefalia, síndrome de Guillain-Barré, meningite e outras condições que provavelmente se manifestam após infecção viral (Manieiro *et al.*, 2016; Massetti *et al.*, 2020).

Ademais, a circulação de outros arbovírus, como dengue e chikungunya, torna mais difícil o diagnóstico clínico e laboratorial, o que demanda o aprimoramento das estratégias de vigilância epidemiológica (Santos *et al.*, 2022).

No Brasil, o vírus se tornou conhecido por sua associação com a Síndrome Congênita do Zika, particularmente após um aumento nos casos de microcefalia em recém-nascidos cujas mães contraíram a infecção durante a gravidez (Vargas *et al.*, 2016). Pesquisas realizadas por entidades como o Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz) foram fundamentais para determinar essa conexão causal e criar protocolos de monitoramento clínico e epidemiológico.

1.2 Epidemiologia das arboviroses transmitidas pelo *Aedes* spp.

Nos últimos anos as arboviroses emergentes, como a dengue, chikungunya e Zika continuam a apresentar um alto potencial para gerar surtos epidêmicos (Millet *et al.*, 2017). No Brasil entre as semanas epidemiológicas (SEs) 01 a 23 de 2025, foram notificados 1.478.752 casos prováveis de dengue, correspondendo a um coeficiente de incidência de 728,2 casos/100 mil habitantes. Quando comparado com o mesmo período de 2024, observa-se uma redução de 75,7% no número de casos prováveis (Brasil, 2025). No mesmo período foram notificados 102.259 casos prováveis de chikungunya, correspondendo a um coeficiente de incidência de 50,4 casos/100 mil habitantes. Quando comparado ao mesmo período de 2024, observa-se uma redução de 56,6% no número de casos prováveis (Brasil, 2025).

Entre as Semanas Epidemiológicas 01 e 22 de 2025, foram notificados 3.601 casos prováveis de Zika no Brasil, com coeficiente de incidência de 1,8 casos/100 mil habitantes. Quando comparado ao mesmo período de 2024, observa-se uma redução de 7,2% (Brasil, 2025).

No estado do Maranhão entre as semanas epidemiológicas SEs 01 a 23 de 2025, foram notificados 4.771 casos prováveis de dengue no Brasil, com coeficiente de incidência de 70,4 casos/ 100 mil habitantes. No mesmo período foram notificados 404 casos prováveis de chikungunya com coeficiente de 6,0 casos/100 mil habitantes e Zika apresentou 161 casos prováveis, com coeficiente de 2,4 casos/100 mil habitantes (Brasil, 2025).

No município de Codó Maranhão, foram notificados para o ano de 2025, 25 casos de dengue com coeficiente de 21,1 casos/100 mil habitantes, três casos de chikungunya com coeficiente de 2,5 casos/100 mil habitantes e Zika foram notificados apenas um caso provável com coeficiente de 0,9 casos/100 mil habitantes (Brasil, 2025).

As epidemias de arboviroses são complexas e podem ser influenciadas por mudanças no perfil epidemiológico da população, emergência de sorotipos em diferentes regiões, aumento de casos graves e fatais devido a diagnósticos tardios ou equivocados, além do grande número de pessoas suscetíveis e mudanças na circulação de sorotipo do vírus. Esses fatores contribuem para a ocorrência e disseminação das arboviroses urbanas (Sousa *et al.*, 2023).

1.3 Mosquitos vetores

Os mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus* são espécies vetoras de grande relevância na área da saúde, pertencentes ao filo Arthropoda, classe Insecta, ordem Diptera, família Culicidae e gênero *Aedes*, subgênero *Stegomyia* (Harbach, 2023; Almeida *et al.*, 2025). Essas duas espécies de mosquitos são os principais vetores de arboviroses, como dengue (DENV), chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV), amplamente distribuídos em regiões tropicais e subtropicais, onde os vetores encontram condições ideais para proliferação (Lopes *et al.*, 2014; Martins *et al.*, 2023).

O *A. aegypti* é considerado originário da África, com evidências históricas que mostram sua chegada às Américas durante a era colonial, possivelmente através das embarcações envolvidas no tráfico de escravos (Monteiro *et al.*, 2014; Magalhães, 2016;). A espécie foi oficialmente registrada pela primeira vez em 1762 sob o nome de *Culex aegypti*, sendo depois reclassificada como *A. aegypti* em 1818, após a criação do gênero *Aedes* (Braga; Valle, 2007).

Já o *A. albopictus*, também chamado de mosquito tigre asiático, é de origem do sudeste da Ásia (Hawley, 1988; Aguiar *et al.*, 2008). No Brasil, o primeiro registro de *A. albopictus* foi em 1986, no estado do Rio de Janeiro, seguido por relatos em Minas Gerais e São Paulo (Forattini, 1986; Consoli; Lourenço-de-Oliveira, 1994). Acredita-se que sua introdução tenha ocorrido através de embarques marítimos, possivelmente ligadas à exportação de ferro no porto

do Espírito Santo, o que facilitou sua chegada e propagação pelo país (Sant'ana, 1996; Neves; Espínola, 1987).

Ambos os mosquitos medem em torno de 4 a 7 mm de comprimento e possuem corpo esquivo, de cor escura e escamas brancas. O *A. aegypti* apresenta um desenho semelhante a uma lira em seu tórax, enquanto *A. albopictus* possui uma linha branca longitudinal central no tórax (Figura 1), facilitando sua identificação visual morfológica (Supriyono *et al.*, 2023; Harbach, 2023). As pernas de ambas as espécies apresentam listras alternadas em preto e branco, sendo essa característica mais nítida no *A. albopictus*. Os machos têm antenas plumosas, que servem para captar vibrações e localizar as fêmeas, enquanto estas possuem antenas menos peludas e uma probóscide adaptada para alimentação sanguínea, o que é essencial para o desenvolvimento de seus ovos (Chouin-Carneiro, 2017; Noronha; Junior; Cocco, 2017).

Figura 1: Características presente no tórax dos mosquitos *Aedes albopictus* (A) e *Aedes aegypti* (B).



Fonte: José Luís Ordóñez, 2016.

Além da morfologia, o comportamento ecológico difere entre as espécies: o *A. aegypti* tende a estar associado a áreas urbanas e locais fechados, alimentando-se preferencialmente de sangue humano e vivendo próximo às residências. Por outro lado, o *A. albopictus* demonstra adaptação ecológica, conseguindo ocupar áreas com vegetação e se alimentar de outros vertebrados além dos humanos, o que favorece sua expansão territorial em diversas regiões do país (Duarte *et al.*, 2023).

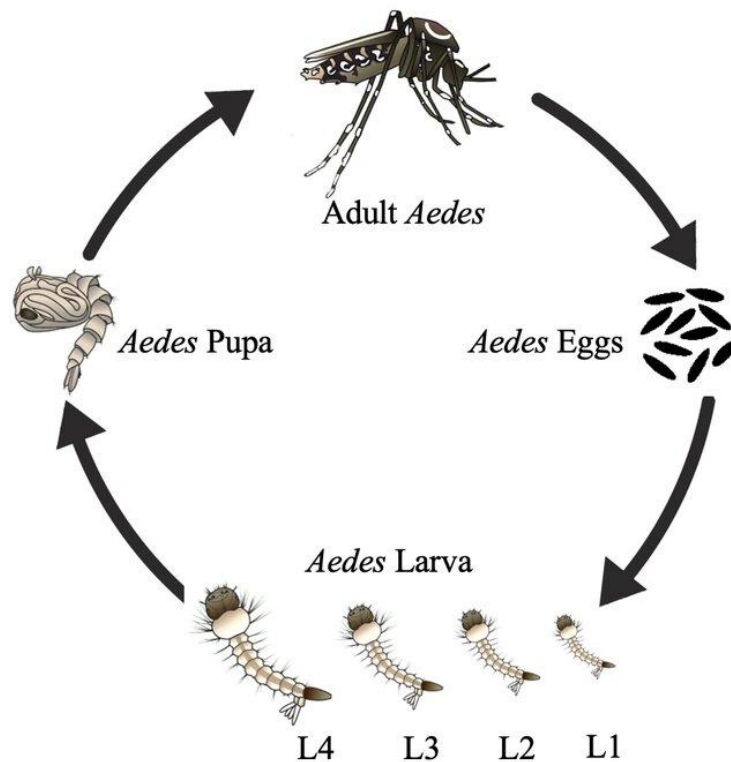
1.4 Ciclo de vida dos *A. aegypti* e *A. albopictus*

Os mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus* possuem um ciclo de vida holometabólico, ou seja, passam por metamorfose completa: ovo, larva, pupa e adultos. Nos estágios iniciais (ovo, larva e pupa), habitam locais aquáticos, enquanto os indivíduos adultos vivem em ambientes terrestres (Consoli Lourenço-de-Oliveira, 1994; Nascimento *et al.*, 2015).

O ciclo de vida é iniciado quando as fêmeas depositam os ovos em superfícies com água parada. Após a postura desses ovos, inicia-se o processo de desenvolvimento embrionário que geralmente dura entre 2 e 3 dias, até a eclosão, dependendo das condições ambientais, como umidade e temperatura (Cantane, 2015).

A fase larval é subdividida em quatro estádios (L1 a L4), marcados por intensa atividade alimentar. A pupa não se alimenta e representa a transição para o mosquito adulto. Os ovos, especialmente os de *A. aegypti*, podem resistir à dessecação por até um ano, eclodindo ao entrarem em contato com água (Salvador, 2021; Brasil, 2025).

Figura 2: Ciclo biológico dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.



Fonte: Hossain *et al.*, 2022.

1.5 Controle e monitoramento

A urbanização dessas espécies vetoras está diretamente ligada às mudanças demográficas das últimas décadas, que levaram à formação de cidades superpovoadas e, frequentemente, sem a infraestrutura necessária para suportar esse aumento populacional (Fonseca Júnior *et al.*, 2019). A ocupação desordenada de áreas urbanas, combinada com a falta de acesso ao saneamento básico e à coleta regular de resíduos sólidos, contribuiu para a criação de criadouros artificiais, como recipientes plásticos, latas e caixas d'água, que se transformam em ambientes propícios para a reprodução desses mosquitos (Tauil, 2002; Barbosa *et al.*, 2019).

A precariedade do saneamento básico no Estado do Maranhão caracteriza uma calamidade pública, afetando diretamente a saúde da população. Apesar do acesso ao saneamento ser considerado um direito humano fundamental (Brasil, 2024), várias cidades maranhenses não possuem a infraestrutura necessária para assegurar esse serviço, sendo comum encontrar fossas abertas, descarte inadequado de resíduos sólidos nas ruas e esgotos a céu aberto que desaguam em córregos próximos, aumentando os riscos ambientais e sanitários (Klafker, 2025).

O abastecimento de água potável é outro desafio enfrentado em diversas regiões do estado maranhense, o que leva a população a recorrer a fontes alternativas, como armazenar água de forma imprópria. Essa realidade contribui para o aumento de ocorrência das doenças transmitidas por patógenos, especialmente as transmitidas pelos mosquitos *A. aegypti* e *A. albopictus* (dengue, Zika e chikungunya) (Funasa, 2008; Zannon, 2018).

Para o controle os vetores, o Ministério da Saúde em 1996 implantaram em todo território brasileiro o plano de Erradicação do *A. aegypti* (PEAa) que tinha como objetivo reduzir os casos de dengue. Porém esse plano não teve muito sucesso quanto a infestação do *A. aegypti* e com isso em 2002 foi criado o Programa de Controle da Dengue (PNCD) visando prevenir e controlar o mosquito *A. aegypti* (Brasil, 2024). No Brasil, os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e os Agentes de Combate a Endemias (ACE) são profissionais essenciais no Sistema Único de Saúde (SUS), com atuação complementar na atenção básica e vigilância em saúde, estes exercem suas atividades auxiliando no controle dos mosquitos *A. aegypti* (França *et al.*, 2017).

O PNCD preconiza três tipos principais de métodos de controle vetorial, o controle mecânico, químico e o biológico. O controle mecânico está relacionado o manejo de recipientes potenciais criadouros desses vetores, com eliminação ou tratamento focal com inseticidas. No controle químico utiliza-se inseticidas de modo específico, como o tratamento focal, que

consiste na aplicação de larvicidas diretamente nos recipientes onde há presença de larvas dos vetores, essa abordagem é recomendada quando a eliminação física do criadouro não é possível. O controle biológico consiste na utilização de inimigos naturais para controlar uma espécie (Alves, 1998), no caso dos mosquitos vetores, os larvicidas biológico à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) são amplamente utilizados devido à sua eficiência e segurança ambiental (Santos *et al.*, 2023).

No controle de Adultos, a recomendação é o tratamento perifocal, que consiste na pulverização de inseticidas em áreas de proliferação dos mosquitos, além do tratamento de ultrabaixo volume (UBV), por meio de veículos que circulam pelas ruas dispersando inseticidas em forma de pequenas partículas (carro fumacê) (Brasil, 2009; 2024).

O controle biológico envolve o uso de organismos vivos ou seus derivados para diminuir ou erradicar as populações do vetor, servindo como uma opção aos métodos químicos convencionais. Bactérias, protozoários, fungos e predadores naturais são alguns dos agentes utilizados, visto que estes afetam o ciclo de vida do mosquito por meio de vários mecanismos (Braga; Valle, 2007; Cruz, 2024). O uso do *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), é um exemplo bem conhecido de controle biológico. É considerado seguro tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde humana, sendo altamente seletivo e não tóxico para outros organismos, o que o torna uma alternativa viável em relação aos inseticidas químicos, especialmente diante do aumento da resistência dos vetores a essas substâncias (Alves; Garcia; Polanczyk, 2003).

Uma das principais ferramentas empregadas pelo Ministério da Saúde para apoiar as ações de vigilância entomológica é o Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA). Trata-se de uma pesquisa amostral conduzida regularmente com a finalidade de estimar o Índice de Infestação Predial (IIP), possibilitando a identificação de áreas críticas e orienta a intensificação das medidas de controle vetorial (Brasil, 2013; Cavalvante, 2019). O LIRAA é reconhecido por sua rapidez, baixo custo operacional e habilidade de fornecer dados de forma vantajosa, sendo amplamente utilizado por diversas cidades brasileiras como ferramenta de gestão na saúde pública (Vieira *et al.*, 2023).

Outro método que o MS também vem adotando para o controle desses vetores o monitoramento entomológico por ovitrampas (Brasil, 2024). As armadilhas de oviposição servem como atraente para fêmeas grávidas dos mosquitos *Aedes* spp., ou seja, são consideradas uma ferramenta que pode integrar ações de um programa de monitoramento e controle desses vetores (Barreto *et al.*, 2020). As ovitrampas quando comparadas com outras armadilhas de atratividade se destacam por sua alta sensibilidade na detecção de mosquitos, principalmente

das espécies *A. aegypti* e *A. albopictus*, mesmo em períodos de baixa infestação (Lourenço-de-Oliveira *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2009; Honório *et al.*, 2015; Codeço *et al.*, 2015).

Estudos apontam as ovitrampas como uma ferramenta muito eficaz quando relacionada à captura em massa de mosquitos, isso porque uma única armadilha consegue remover centenas de ovos de mosquitos de uma só vez do ambiente evitando assim sua proliferação e disseminação de doenças (Chaves *et al.*, 2021).

Apesar da ampla utilização de ovitrampas no monitoramento entomológico, há escassez de estudos que relacionem a variação sazonal da densidade vetorial com estratégias integradas de controle biológico no município de Codó.

Nesse sentido, o trabalho propõe verificar a Infestação de *Aedes* spp. estimadas por armadilha de oviposição em três residenciais integrada com estratégias de controle biológico, em Codó, Maranhão e da efetividade das ações integradas de controle das arboviroses.

2.0 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Avaliar a infestação de *Aedes* spp. por meio de armadilhas de oviposição em três residenciais da zona urbana de Codó, Maranhão.

Objetivos específicos

- Analisar os índices entomológicos de IPO (Índice de Positividade de Ovitampas) e IDO (Índice de Densidade de Ovos) nos períodos seco e chuvoso;
- Estimar a frequência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* nas áreas estudadas por meio de armadilhas de oviposição em período seco e chuvoso;
- Verificar os períodos de maior e menor reprodutividade das fêmeas de *Aedes* spp.

3. METODOLOGIA

3.1 Área de estudo e amostragem

A pesquisa foi realizada no município de Codó, localizado na Mesorregião do Leste Maranhense, com área territorial com 4.361,606 km² a partir da sede municipal, tendo coordenadas geográficas de 04°27'12,8" latitude Sul, e 43°53'01,7" longitude Oeste. De acordo com o IBGE até o ano de 2022 estimava-se uma população de aproximadamente 114.275 pessoas (IBGE, 2022).

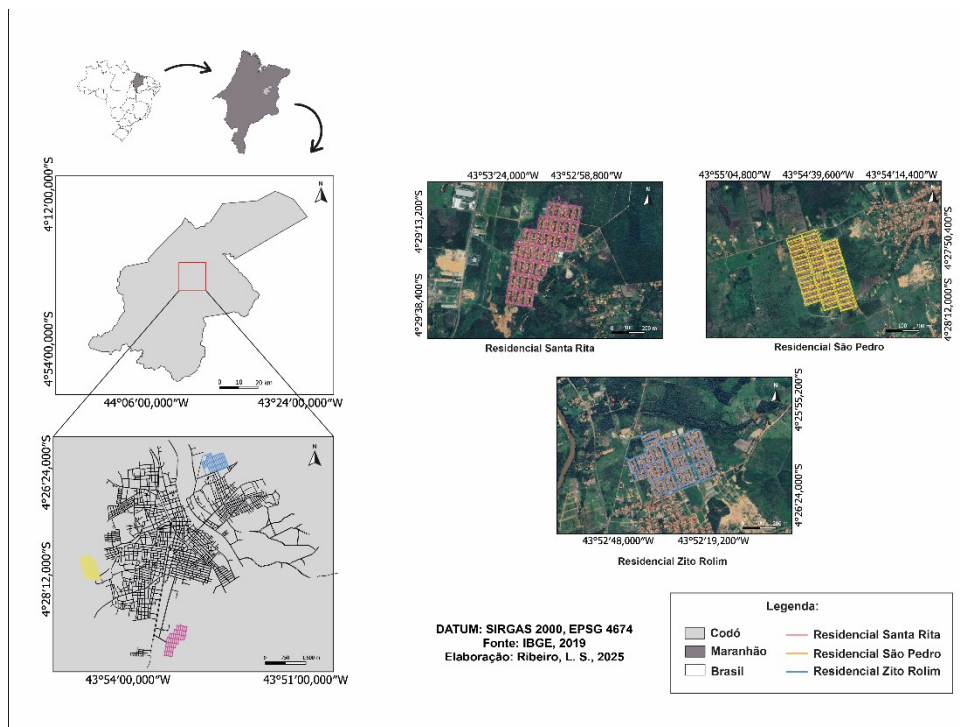
A vegetação da cidade é do tipo floresta aberta/babaçu e Cerrado, cujo clima equatorial é caracterizado pelos períodos chuvoso, que ocorrem entre os meses de janeiro a junho, e os seco, entre os meses de julho a dezembro. As condições climáticas da cidade se adequam ao tipo tropical subúmido, com temperatura média anual variando em torno de 24 °C a 33 °C, com máxima de 36 °C (Correia-Filho *et al.*, 2011).

A pesquisa foi realizada em três residenciais da área urbana da cidade de Codó, Maranhão (Figura 3). Os três residenciais estão fazendo parte de um projeto de pesquisa que tem como objetivo avaliar em campo, um novo Biolarvicida BR101, uma formulação a base de *B. thuringiensis israelensis* que está em teste pela primeira vez no nordeste do Brasil (Iniciativa Amazônia+10). Como os residenciais são similares em estruturas, essas áreas foram selecionadas para aplicação do larvicida e monitoramento dos vetores *A. aegypti* e *A. albopictus*, o que está sendo realizado por meio de ovitrampas, dados apresentados parcialmente no presente estudo e, por meio de coleta de adultos, métodos que permitem verificar os índices de infestação.

Os três residenciais estão localizados dentro da zona urbana em diferentes áreas da cidade, sendo eles Santa Rita, São Pedro e Zito Rolim, fazem parte da faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida, construídos entre 2012 e 2016 que atende pessoas com renda de até R\$ 1.395,00 em Codó, Maranhão (Corrêa & Lima, 2021).

O Residencial Santa Rita, localizado próximo ao terminal rodoviário municipal no Bairro Santa Terezinha, situa-se em uma área anteriormente conhecida como Caminho do Sabiazal, devido ao acesso a um povoado homônimo, constitui-se de 1.000 unidades habitacionais. O Residencial Zito Rolim está situado nas proximidades do Bairro São Raimundo, a cerca de 500 metros da MA-026. com 1.000 unidades habitacionais. Em relação ao Residencial São Pedro, localizado na Avenida Marechal Castelo Branco, no Bairro São Pedro, também possui 1.000 unidades habitacionais (Corrêa & Lima, 2021).

Figura 3: Localização da área urbana do município de Codó, Maranhão, Brasil, com destaque para três residenciais: São Pedro, Zito Rolim e Santa Rita.



Fonte: Ribeiro, L. S., (2025).

3.2 Coletas de ovos de *Aedes* spp.

O método de investigação entomológica utilizado foi coleta com armadilhas de oviposição conhecidas como ovitrampas (Figura 4) constituída por um recipiente artificial de plástico de cor preta e formato arredondado, de 9 cm de altura por 11 cm de diâmetro (Reiter *et al.*, 1991). Dentro desses recipientes são colocadas palhetas do tipo *duratree*, com 5mm de espessura, 12 cm de comprimento por 2 cm de largura, posicionadas verticalmente dentro do recipiente com aproximadamente 200 mL de água com uma infusão de gramíneas a 10%, que serve como atrativo para fêmeas grávidas dos mosquitos (Silva *et al.*, 2009; Dos Santos *et al.*, 2011).

Figura 4: Ovitampa utilizado para coleta de ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.



Fonte: Autoria própria, (2025).

As coletas de ovos foram realizadas com a utilização de ovitrampas na cidade de Codó, Maranhão. As instalações foram feitas mensalmente durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2024 que compreende o período seco e janeiro, fevereiro e março de 2025 referente ao período chuvoso. Em cada bairro foram instaladas mensalmente 40 ovitrampas distribuídas a aproximadamente 200 metros de distância uma da outra, totalizando 120 armadilhas instaladas por mês, nos três bairros, com total de 720 ovitrampas instaladas e analisadas durante a pesquisa.

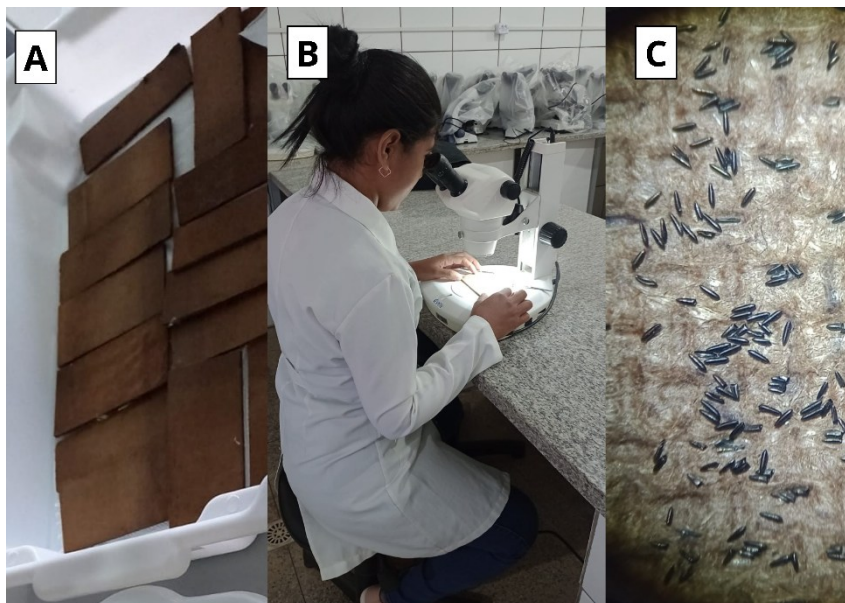
Figure 5: Ovitampas instaladas na parte externa de residências na cidade de Codó, Maranhão.



Fonte: Própria do autor, (2025).

Após passar cinco dias nas residências, as ovitrampas foram retiradas, em seguida encaminhadas ao Laboratório de Biologia da UFMA, Centro de Ciências de Codó (CCCó), e na sequência, as palhetas foram colocadas para secar por 48 horas em bandejas de plástico. Após secarem, foi feita a análise das palhetas por bairro, e com auxílio de Microscópio estereoscópico binocular (Even-L60B) realizou-se a contagem da quantidade de ovos por palheta (Figura 6).

Figura 6: A) Palhetas de ovitrampas recolhidas para análise da presença dos ovos de *Aedes* spp.; B) Contagem de ovos de *Aedes* spp. realizadas com auxílio de microscópio estereoscópio binocular (Even-L0B); C) Palhetas contendo ovos de *Aedes* spp. contabilizados.



Fonte: Própria do autor, (2025).

3.3 Obtenção e criação dos mosquitos em Laboratório

Para iniciar a identificação da presença de *A. aegypti* e *A. albopictus*, palhetas positivas previamente contabilizadas foram imersas em recipientes de plásticos contendo 500 mL de água da torneira, cobertos por um tecido do tipo filó e devidamente identificadas por bairros, para permite a eclosão e obtenção de larvas (Figura 7). As larvas foram mantidas nas bacias de plástico, alimentadas com ração seca para gato (whiskas®), e três vezes por semana, foi realizada a troca da água dos recipientes para evitar proliferação de microrganismos. As larvas foram criadas até a emergência dos adultos, os quais foram identificados a nível de espécie com a utilização de chaves de identificação de Consoli e Lourenço-de Oliveira (1994) e WRBU (2022).

Figure 7: Bandeja de plásticos com água da torneira coberta com tecido do tipo filó contendo palhetas com ovos de *Aedes* spp. para emergência das larvas.



Fonte: Autoria própria, (2025).

Os mosquitos identificados como *A. aegypti* e *A. albopictus* foram mantidos em gaiolas entomológicas no Laboratório de Biologia da UFMA/CCCo (Figura 08) e, foram utilizados para reposição de espécimes na criação de mosquitos em laboratório. A criação dos mosquitos foi realizada conforme o protocolo de Forattini (2002), em condições controladas, com temperatura média de $26^{\circ}\text{C} \pm 2$, simulando um ambiente natural. Na manutenção dos mosquitos adultos, fêmeas e machos foram alimentados com solução de água e açúcar a 10%, umedecida em algodão.

Figura 8: Gaiola entomológica com mosquitos vetores *Aedes aegypti* mantida no laboratório de Biologia da UFMA/CCCo.



Fonte: Autoria própria, (2025).

3.4 Análise de dados - Índices de infestação

A partir da coleta de ovos de *Aedes* spp. foram obtidos dois índices de infestação: Índice de Positividade de Ovitampas (IPO) e o Índice de Densidade dos Ovos (IDO) (GOMES, 1998). Por meio das fórmulas.

a) Índice de positividade de ovitampas (IPO): Porcentagem de armadilha positiva.

$$IPO = \frac{NAP}{NAE} \times 100$$

Onde, NAP é o número de armadilhas positivas e NAE é o número de armadilhas examinadas.

b) Índice de densidade de ovos (IDO): Número médio de ovos por armadilha positiva.

$$IDO = \frac{NO}{NAP}$$

Onde, NO é o número de ovos e NAP é o número de armadilhas positivas.

Os índices entomológicos foram obtidos por mês e por estação climática, seco (outubro, novembro e dezembro) e chuvoso (janeiro, fevereiro e março).

4. RESULTADOS

Durante os seis meses de coleta foram analisadas 720 ovitrampas e coletados 40.967 ovos de *Aedes* spp. nos três residenciais de Codó, MA. O número de ovos coletados no período chuvoso foi 36.453 (88,98%), o que representa um valor oito vezes maior que o número de ovos coletados no período seco, 4.514 (11,01%) (Tabela 1).

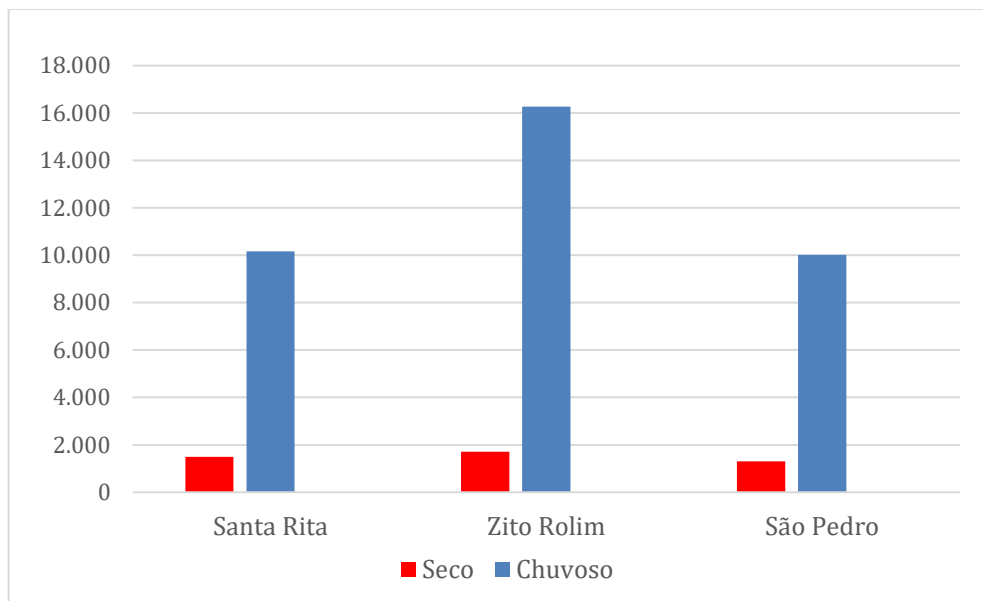
Para os três residenciais, obteve-se maior número de ovos durante a estação chuvosa (Tabela 1 e Figura 9). Analisando os três residenciais durante o período chuvoso, constatou-se que o residencial Zito Rolim registrou o maior número de ovos, totalizando 16.266. Já os residenciais Santa Rita e São Pedro apresentam quantidades de ovos muitos semelhantes (Tabela 01). Na análise da quantidade de ovos no período seco por bairro, novamente para o residencial Zito Rolim foi obtido maior número, com 1.707 ovos coletados, e Santa Rita e São Pedro registraram valores semelhantes (Tabela 1).

Tabela 1: Número de ovos de *Aedes* spp. coletados em três residenciais do município de Codó – MA, no período de outubro de 2024 a março de 2025.

Período	Quantidade de ovos coletado por residencial			
	Santa Rita	Zito Rolim	São Pedro	Total
Seco	1.497	1.707	1.310	4.514
Chuvoso	10.171	16.266	10.016	36.453
Total	11.668	17.973	11.326	40.967

Fonte: Autoria própria, (2025).

Figura 9: Comparação do número de ovos de *Aedes* spp. por residencial e períodos: seco (outubro a dezembro 2024) e chuvoso (janeiro a março de 2025).



Fonte: Autoria própria, (2025).

Análise do número de ovos por residencial e mês, mostrou um quantitativo elevado de ovos de *Aedes* spp. em todos os meses analisados, sendo que o mês de fevereiro foi o que apresentou o maior número de ovos, totalizando 23.048, o que representa um valor 18 vezes superior a quantidade de ovos coletada no mês de novembro, para o qual registrou-se menor número de ovos, apenas 1.236 (Tabela 2).

Dentre os três bairros estudados, o que apresentou a menor quantidade de ovos coletados foi o bairro São Pedro com 307 referente ao mês de novembro de 2024, por outro lado, o residencial que apresentou a maior quantidade de ovos coletados por mês foi o Zito Rolim com 11.422 referente ao mês de fevereiro de 2025 (Tabela 2).

Tabela 2: Números de ovos de mosquitos *Aedes* spp. coletados com ovitrampas em três residências do município de Codó-Ma, no período de outubro de 2024 a março de 2025.

MÊS	RESIDENCIAIS			
	Santa Rita	Zito Rolim	São Pedro	Total
Seco				
Outubro	524	621	508	1.653
Novembro	436	493	307	1.236
Dezembro	537	593	495	1.625
Chuvoso				
Janeiro	3.859	3.671	1.522	9.052
Fevereiro	4.193	11.422	7.433	23.048
Março	2.119	1.173	1.061	4.353
TOTAL	11.668	17.973	11.326	40.967

Fonte: Autoria própria, (2025).

Em relação aos Índice de Positividade das Ovitrapas (IPO) e o Índice de Densidade de Ovos (IDO), verificou-se que o período chuvoso se destacou com 85% de positividade, sendo o período com maior número de armadilhas positivas (Tabela 03).

Na análise do IDO por estação, verificou-se que a média de ovos para o período chuvoso foi de 166,4 ovos por palheta positiva. Esse valor é 8 vezes maior que o obtido no período seco, para o qual obteve-se uma média de 20,61 ovos por palheta (Tabela 3).

Tabela 3: IPO e IDO por períodos seco (outubro a dezembro 2024) e chuvoso (janeiro a março de 2025) para as três residências da cidade de Codó-Ma.

Período	IPO%	IDO
Seco	60%	20,61
Chuvoso	85%	166,4

Fonte: Autoria própria, (2025).

No que se refere às palhetas positivas, do total de 720 instaladas, 527 palhetas foram positivas nos meses correspondentes ao período seco e chuvoso (Tabela 04). O IPO apresentou variação em todos os meses, sendo a menor positividade observada no decorrer do mês de novembro com 47%, diferente do mês de março que obteve a maior positividade de 95% indicando um aumento na infestação nesses meses (Tabela 04). Em relação ao IDO, também

verificou a variação das médias de ovos, com os menores valores registrados para os meses de outubro e dezembro, com 20,06 e 20,66 respectivamente. Por outro lado, em fevereiro obteve-se média de 235,2 ovos por palheta positiva, sendo desta forma esse mês o de maior densidade de ovos (Tabela 04).

Tabela 4: Número de palhetas examinadas e positivas, número de ovos e Índice de IPO e IDO obtidos por mês (outubro de 2024 a março de 2025).

Mês/ano	Palheta examinadas	Palheta positiva	Nºde ovos	IPO%	IDO
Seco					
Outubro-2024	120	81	1.653	67%	20,66
Novembro-2024	120	57	1.236	47%	21,68
Dezembro-2024	120	81	1.625	67%	20,06
Chuvoso					
Janeiro-2025	120	96	9.052	80%	94,29
Fevereiro-2025	120	98	23.048	81%	235,2
Março-2025	120	114	4.353	95%	38,18
Total	720	527	40.967		

Fonte: Autoria Própria, (2025).

Para análise do índice de positividade das ovitrampas (IPO) e o índice de densidade de ovos (IDO) o residencial Zito Rolim e Santa Rita apresentaram maior Índice de Positividade, com valores muito semelhantes sendo 78% e 77%, enquanto o residencial São Pedro apresentou a menor porcentagem de armadilhas positiva, com 63% de positividade (Tabela 05).

Na análise do IDO nos três residenciais, percebe-se que a média de ovos por armadilha é maior no residencial Zito Rolim, com média de 95,60 ovos por palheta, enquanto o residencial Santa Rita apresentou menor média de ovos por palheta, com 62,39 (Tabela 05).

Tabela 5: Número de palhetas examinadas, positivas, números de ovos contabilizados e Índice de IPO e IDO por residencial em Codó Maranhão.

Residencial	Palheta examinada	Palheta positiva	Nº de ovos	IPO%	IDO
Santa Rita	240	187	11.668	77%	62,39
Zito Rolim	240	188	17.973	78%	95,60
São Pedro	240	152	11.326	63%	74,51
Total	720	527	40.967		

Fonte: Autoria Própria, (2025).

O número de mosquitos que emergiram de ovos coletados nos três residenciais, foi de 10.685 mosquitos. Na análise da quantidade de mosquitos que emergiram por período climáticos, verificou-se que a quantidade de mosquitos emergentes no período chuvoso foi 4 vezes maior que no período seco, com 8.796 e 1.889 mosquitos, respectivamente (Tabela 06).

Tabela 6: Número de mosquitos *Aedes* spp. que emergiram das áreas residenciais do município de Codó – MA, no período compreendido entre o período seco (outubro, novembro, dezembro de 2024) e chuvoso (janeiro, fevereiro, março de 2025).

Quantidade de mosquitos emergentes por residencial				
Período	São Pedro	Santa Rita	Zito Rolim	TOTAL
Seco	458	619	812	1.889
Chuvoso	1.823	2.987	3.986	8.796
TOTAL	2.281	3.606	4.798	10.685

Fonte: Autoria própria, (2025).

Na identificação da espécie de mosquitos que emergiram de ovos coletados nos três residenciais, verificou-se que o número de *A. aegypti* foi maior nos três residenciais, com 63,49% dos espécimes obtidos identificados como *A. aegypti* e 36,52% como *A. albopictus*, (Tabela 07).

Em relação ao sexo, observou-se maior quantidade de mosquitos fêmeas para ambas as espécies, totalizando 6.773 fêmeas (aproximadamente 63% do total) e 3.912 machos (37%). Especificamente, *A. aegypti* apresentou cerca de 66% de fêmeas, enquanto *A. albopictus* teve aproximadamente 59% de fêmeas. Essa predominância de fêmeas em relação aos machos foi consistente nos três residenciais (Tabela 7).

Tabela 7: Números de mosquitos fêmeas e machos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* que emergiram de ovos coletados nos três residenciais do município de Codó -MA.

Bairro	<i>A. aegypti</i>	Fêmea♀/Macho♂	<i>A. albopictus</i>	Fêmea♀/Macho♂
São Pedro	1.303	952/351	978	512/466
Santa Rita	2.328	1.459/869	1.278	843/435
Zito Rolim	3.153	2.061/1.092	1.645	946/699
Total	6.784	4.472/2.312	3.901	2.301/1.600

Fonte: Autoria Própria, (2025).

5. DISCUSSÃO

A existência desses insetos vetores *A. aegypti* e *A. albopictus* se tornou um dos maiores desafios para a saúde pública em decorrência da transmissão de vários agentes etiológicos causadores de várias doenças infecciosas. Dentre as condições favoráveis à proliferação do vetor e a cadeia de transmissão, os fatores climáticos como temperatura e a umidade elevada são alguns dos principais fatores que influenciam o aumento e proliferação desses mosquitos além da falta de infraestrutura, coletas de lixo irregulares, o aumento desordenado da urbanização, e falta de saneamento básico (Caetano, 2020; Salvi *et al.*, 2021).

Ao longo de todo do estudo a análise de dados revela uma grande influência das condições climáticas (seco e chuvoso) e da temperatura na proliferação dos mosquitos do gênero *Aedes* spp., no município de Codó-MA. O elevado número de ovos coletados mostra que na estação chuvosa, relacionada com temperaturas elevadas, criam condições relevante e propícias para que ocorra uma maior reprodução desses vetores.

Isso ocorre porque a cidade de Codó apresenta condições climáticas marcadas por temperaturas elevadas, com média variando entre máxima de 33°C e mínimas de 23°C no período chuvoso (janeiro a junho) essas temperaturas influenciam na proliferação dos mosquitos *Aedes* spp. para região pois, há uma maior formação de criadouros (Weather Spark, 2025).

Em Manaus, um estudo realizado por Santos (2024), também evidenciou maior número de ovos nas ovitrampas no período de maior pluviometria. Como também demonstra o estudo realizado no estado da Paraíba, no Nordeste brasileiro, as temperaturas entre 22 °C e 30 °C, que são comuns na região, são ideais para o desenvolvimento das espécies de *Aedes* spp.

Ao analisar a quantidade de ovos de *Aedes* spp. por residencial, constatou-se que o residencial Zito Rolim foi o que apresentou maior quantidade de ovos coletados nas duas estações climáticas. Isso demonstra que este residencial apresenta um cenário propício e favorável para o desenvolvimento desses vetores, possivelmente devido a disponibilidade de criadouros dispersos no ambiente, água parada, falta de coleta de lixo regular e outros fatores ambientais. São Pedro e Santa Rita demonstraram números similares e mais baixos, porém ainda assim registram uma expressiva quantidade de ovos em ambas as estações climáticas.

Na região Nordeste, durante o período seco, é comum que recipientes domésticos sejam utilizados para armazenamento de água destinada ao consumo e as necessidades diárias da população, uma prática já observada no município de Caxias – MA por Soares-da-Silva *et al.* (2012). Essa estratégia, embora necessária, contribui para a manutenção da população do vetor

mesmo na estação seca. Já no período chuvoso, diversos recipientes descartados de forma inadequada pela população podem acumular água de chuva, transformando-se em criadouros ideais para os mosquitos, o que favorece sua reprodução e consequentemente aumento da população vetorial.

Rodrigues *et al.* (2023), destacam também em seu trabalho realizado em Codó, Maranhão, que os principais criadouros incluem recipientes como caixas d'água, baldes, pneus e garrafas descartadas que acumulam água, criando condições ideais para o desenvolvimento das larvas desses insetos. Wilke *et al.* (2020), relatam em seu trabalho, que, nos centros urbanos, existem vários locais que servem de criadouros para que esse mosquito se reproduza facilmente; o descarte de lixo e a falta de coleta de lixo regular são os principais fatores para locais de reprodução.

O estudo com as ovitrampas em Codó, Maranhão evidencia claramente o aumento populacional dos vetores nos meses chuvosos; pois, na análise do número de ovos coletados ao longo dos seis meses de estudo, mostra um aumento na postura de ovos *Aedes* spp. nos meses de janeiro, fevereiro e março. Esses meses apresentam maiores precipitação de chuvas, que, associadas ao clima quente e úmido, favorece a formação de criadouros e a postura de ovos; reforçando a necessidade de estratégias de controle vetorial, a serem intensificadas justamente nos meses de maior volume de chuvas.

Lima & Vieira Junior (2022), em estudo realizado no município de Codó-MA, destaca que os meses de outubro a dezembro correspondem à transição entre a estação seca e o início do período chuvoso. Durante a seca, a média de precipitação é de aproximadamente 50 mm, enquanto a partir de janeiro os índices pluviométricos aumentam significativamente, ultrapassando os 100 mm.

De acordo com Almeida (2013), em seu trabalho realizado em Costa Rica no Mato Grosso do Sul, a oviposição desses vetores tem uma correlação com as precipitações pluviométricas e a umidade relativa do ar. Resultados também encontrando no trabalho de Cordeiro (2023), mostra que há relação entre a abundância dos números de ovos coletados com as variações dos fatores climáticos como temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar, nos quais foi obtido maior número de ovos para os meses de fevereiro a março.

Como observado no trabalho de Silva *et al.* (2021), desenvolvido no município de Caxias, MA, que um dos fatores que pode contribuir para o aumento dos vetores durante a estação chuvosa é a maior disponibilidade de recipientes utilizados para o armazenamento de água, resultando assim numa maior postura de ovos.

Isso mostra que a presença desse vetor nesse período é predominante e que o ambiente no período chuvoso não só favorece a postura de ovos, mas também proporciona melhores condições para eclosão e desenvolvimento dos mosquitos.

No trabalho de Bessa (2021), realizado no Campus das Auroras, município de Redenção, Estado do Ceará retrata que o aumento da precipitação pluviométrica simultânea às ascensões térmicas que predominam com a chegada do verão e que se mantém durante esta estação, faz com que os criadouros sejam reabastecidos de água, desencadeando o processo de eclosão dos ovos desses vetores depositados meses antes.

Santos *et al.* (2022), também relata em seu trabalho realizado em Codó, Maranhão que os terrenos baldios apresentam alguns tipos de resíduos sólidos depositados pela população que influenciam na reprodução desses mosquitos na estação chuvosa. Conceição (2024), em uma pesquisa realizada em uma escola pública de Belo Horizonte, Minas Gerais, relata que os estudantes apontaram que, os resíduos sólidos descartados em via pública tendem a se transformar em criadouros, esses dados evidenciam a diversidade de criadouros proporcionados pelas chuvas.

Esse aumento exponencial da população dos vetores no período chuvoso, constatado pelo elevado número de ovos para os meses de janeiro a março na cidade de Codó, evidencia que nesses meses a situação das arboviroses pode se tornar ainda mais crítica, tornado esse período favorável para dispersão dos vetores e registro de casos das arboviroses dengue, Zika e chikungunya ao mesmo tempo. Na cidade de Caxias, Maranhão foi detectado em amostras de sangue de pacientes, coinfeção por DENV-1 e CHIKV, além da presença de diferentes genótipos das arboviroses (Sousa *et al.*, 2025), o que coloca as cidades vizinhas em estado de atenção para o controle dos vetores, incluindo Codó.

Os dados de IPO e IDO obtidos para os três residenciais reforçam a influência das condições climáticas na reprodução desses vetores, sendo que a pluviometria é um dos fatores que mais eleva a densidade vetorial e a suscetibilidade da ovitrampa ser positivada, como visto no trabalho de Monteiro *et al.* (2014), neste estudo eles mostram que a pluviosidade é uma importante variável climática no monitoramento por meio de ovitrampa, correlacionando-se positivamente com o IPO e IDO.

Os elevados índices de IPO e IDOs durante a estação chuvosa está diretamente relacionada ao aumento da disponibilidade de locais propícios para a postura de ovos, o que foi observado nas áreas estudada, que os principais fatores que aumentam essa disponibilidade, está relacionada ao descarte irregular do lixo pela população de Codó, ocasionado pela falta de coleta de lixo irregular. Sousa e Kistemacher (2023), em trabalho realizado no neste mesmo

município, destacam que acúmulo de resíduos sólidos nas zonas urbanas, resultado do despejo irregular que é realizado pela população acaba criando “microlixões” em vários pontos da cidade.

A análise de índice de positividade (IPO) e do índice de densidade (IDO) apresentou variações significativas, e semelhantes quanto a ocorrência e intensidade de infestação das duas espécies *Aedes* spp., apresentando positividade nas maiores das palhetas recolhidas, evidenciando a presença desses vetores nas áreas estudadas.

O residencial Zito Rolim destacou-se por apresentar o maior IPO (78%) e IDO (95,60%) em comparação aos demais. Esse aumento está diretamente relacionado à maior disponibilidade de locais propícios para a postura de ovos, além de estar associado a fatores como o incremento das chuvas, que amplia a oferta de criadouros. Índices entomológicos inferiores aos obtidos no presente estudo foram registrados por Monteiro (2014) no município de Macapá, capital do estado do Amapá, onde o maior IPO encontrado foi de 50,44%, enquanto o IDO atingiu 103,79.

Embora o IPO seja menor, o IDO observado por Monteiro é ligeiramente superior ao deste estudo. Em ambos os casos, os índices apresentaram correlação com a pluviosidade e as variações climáticas que influenciam a dinâmica populacional dos vetores. Assim, mesmo diante de variações regionais, o aumento das chuvas se confirma como um importante fator impulsionador da infestação vetorial (Monteiro, 2014).

Outro fator que pode ter propiciado maiores índices de infestação para esse residencial é a alta densidade populacional da área, o que favorece o contato entre vetores e seres humanos. Estudos como o de Santos (2019), realizando no estado de Mato Grosso evidenciam que locais como um grande circulação ou concentração de pessoas apresentam maior positividade das ovitrampas, reforçando a associação entre a presença humana intensa e o aumento dos índices entomológicos.

O IDO, que indica a quantidade de ovos por armadilhas, também foi consideravelmente maior no residencial Zito Rolim, quando comparado aos demais. Isso mostra que neste residencial a quantidade de ovos depositados em cada armadilha é elevada, indicando um aumento populacional significativo desses insetos vetores. Esses dados podem ser explicados pelas condições favoráveis para o desenvolvimento desses vetores, principalmente, à presença de criadouros, como o acúmulo de água parada e as variações climáticas que contribuem de forma significativa para a proliferação desses vetores, o que já foi destacado anteriormente.

Segundo Gonçalves (2023), o armazenamento de água que muitas vezes é feito de forma inadequada favorece a criação de criadouros para oviposição e que índices com indicação de

elevada infestação encontram-se principalmente no período em que existe uma maior precipitação e temperatura relativamente mais baixa.

A predominância do *A. aegypti* em relação ao *A. albopictus* observada para os três residenciais, é um dado esperado, pois a literatura evidencia maior plasticidade biológica do *A. aegypti*, que possui capacidade de se adapta melhor às condições domésticas (Almeida 2024).

Cruvinel (2020), destaca em seu trabalho que o *A. aegypti* tem uma elevada adaptação nas áreas urbanas e a capacidade de utilizar vários tipos de criadouros para se dispersar. Nascimento (2024) relata que *A. aegypti* tem sido encontrado nesse tipo de ambiente urbano, pois nele há condições favoráveis para se estabelecer e se desenvolver.

O *A. albopictus* demonstra robustez na ocupação de criadouros disponíveis (Forattini, 2002; Ferreira *et al.*, 2017; Montagner *et al.*, 2018; Barbosa *et al.*, 2020). Com isso a presença do *A. albopictus* no meio urbano, Rey e Loubinos (2015) destacam que a grande ocorrência dessas espécies nas regiões periféricas das cidades se dá também pelo fato delas possuírem adaptações específicas para esses lugares. Durante a pesquisa observa-se que, além das características adaptativas, a prevalência dessas espécies em áreas urbanas se dá pela vegetação ao seu redor, o que foi verificado nas áreas estudadas. No estudo de Santos *et al.* (2022) realizado na cidade de Codó-Ma, os autores demonstram que a presença continua desses vetores na região está associada, sobretudo a vegetação ao redor da cidade e ao regime de precipitação de chuvas.

A falta de saneamento básico e a falta de infraestrutura também foi observada nesses residenciais e é um dos sérios problemas presente nessas áreas como também a ausência de rede de esgoto, e coleta de lixo regular contribui para degradação ambiental refletido pela falta de investimento públicos. Além disso, os frequentes imóveis abandonados e os terrenos baldios servem para a população como depósitos irregulares para o lixo que não é recolhido e que acabam gerando foco de vetores e por sua vez áreas de risco social.

Como observado no trabalho de Tauil (2001) que saneamento básico, particularmente infraestrutura e a coleta de lixo, mostra-se insuficiente ou inadequado em áreas urbanas. Uma das consequências desta situação é o aumento do número de criadouros potenciais do principal mosquito vetor.

Quanto a prevalência de mosquitos fêmeas, o que observado nas três áreas de estudo e para as duas espécies, indica um maior risco de transmissão de doenças, pois somente as fêmeas transmitem os arbovírus, por isso é importante verificar essa relação (Consoli e Lourenço de Oliveira, 1994).

O monitoramento das espécies de *A. aegypti* e *A. albopictus* por meio de ovitrampas vem mostrando ser um método sensível, fácil, prático, econômico, além de servir como controle. Segundo Fernandes (2025), o uso de ovitrampas é viável para a pesquisa de monitoramento devido sua alta sensibilidade e seu baixo custo, comparada com outras técnicas. Este método aprimorado ao longo do tempo é capaz de detectar mosquitos durante todo o período do ano e não apenas na época de chuvas, mas também no período seco, possibilitando a identificação de locais infestados pelo vetor, mesmo em baixa densidade vetorial.

6. CONCLUSÃO

Diante da realização da pesquisa evidenciou a ocorrência dos vetores *A. aegypti* e *A. albopictus* nos três residenciais estudados da cidade de Codó-MA. Constatou-se ainda que as ovitrampas demonstraram eficácia na estimativa da densidade dos vetores, sendo capazes de detectar mosquitos mesmo em condições de baixa densidade, como observado durante o período seco. Por meio das coletas de ovos foi possível estimar os índices entomológicos IDO e IPO, que constaram a presença constante dos vetores durante os seis meses, com maiores índices no período chuvoso, com o mês de fevereiro sendo o de maior reprodutividade das fêmeas dos vetores, para o qual obteve-se os maiores índices etomológicos. Verificou-se ainda que há predominância do *A. aegypti* em relação ao *A. albopictus* para as três áreas.

7.0 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D. B. et al. Primeiro registro de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em Roraima, Brasil. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 2, p. 387–390, 2008. Disponível em: . Acesso: 19 jul. 2025.
- ALMEIDA, Paulo Silva *et al.* *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (diptera: culicidae) em criadouros artificiais em assentamentos rurais e aldeias indígenas. *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology*, v. 53, n. 4, 2024. Disponível em: . Acesso em: 28 jul. 2025.
- ALMEIDA, P. S. *et al.* *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in artificial breeding sites in rural settlements and indigenous villages. *Revista de Patologia Tropical*, v. 53, n. 4, p. 333–343, 2025. DOI: 10.5216/rpt.v53i4.78772. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/78772>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- ALMEIDA, L. S.; COTA, A. L. S.; RODRIGUES, D. F. Sanitation, arboviruses and environmental determinants: impacts on urban health. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 25, n. 10, p. 3857–3868, 2020. Disponível em: scielo.br/j/csc/a/SYkNjBXG7JMCJxCjshr7sLB/?format=pdf. Acesso: 23 jul. 2025.
- ALVES, Sérgio Batista. Controle microbiano de insetos. 1986. Acesso: 23 jul. 2025
- AZEVEDO, R. DO S. DA S.; OLIVEIRA, C. S.; VASCONCELOS, P. F. DA C. Risco do Chikungunya para o Brasil. **Revista de Saúde pública**, v. 49, n. 0, p. 58, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/kb49bVV6xWxJWfyszfjCCXJ/?lang=pt>. Acesso em: 19 jul. 2025.
- BARBOSA, G. L. Influência de pontos estratégicos na dispersão de *Aedes aegypti* em áreas infestadas. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, 2019. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.
- BALTAR, J. M. D. C. Diversidade da microbiota intestinal de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em áreas com diferentes paisagens do Rio de Janeiro. [s.l: s.n.].Disponível em: .Acesso: 20 jul. 2025.
- BARROS FILHO, M. V. P. *et al.* Chikungunya: revisão das evidências científicas sobre epidemiologia, diagnóstico e manejo clínico. **Brazilian Journal of Infectious and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 545–556, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/384718489_Chikungunya_Revisao_das_Evidencias_Cientificas_sobre_Epidemiologia_Diagnostico_e_Manejo_Clinico. Acesso: 20 jul. 2025.
- BESERRA, Eduardo B. et al. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. *Neotropical Entomology*, v. 35, p. 853-860, 2006. Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2025.
- BESSA, Andreza Frederico. Armadilhas de oviposição (ovitampas) como ferramentas para o monitoramento populacional de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Campus das Auroras-Unilab. 2021.Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2025.
- BRAGA, I. A; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. p. 179–293, 2007. Disponível em: . Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde divulga 1º Informe Semanal sobre arboviroses e reforça controle das doenças. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/fevereiro/ministerio-da-saude-divulga-1o-informe-semanal-sobre-arboviroses-e-reforca-controle-das-doencas>. Acesso em: 22 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância e controle do vetor *Aedes aegypti*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/aedes-aegypti/vigilancia-entomologica>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA): metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/levantamento_rapido_indices_aedes_aegypti.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de Contingência Nacional para Dengue, Chikungunya e Zika – 2025. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2025/plano-de-contingencia-nacional-para-dengue-chikungunya-e-zika.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dengue. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dengue>. Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle das arboviroses urbanas: vigilância entomológica e controle vetorial**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/diretrizes-nacionais-para-prevencao-e-controle-das-arboviroses-urbanas-vigilancia-entomologica-e-controle-vetorial.pdf/view>. Acesso em 09 jun. de 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Arboviroses – Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela**. Disponível em: <https://www.saude.ba.gov.br/suvisa/vigilancia-epidemiologica/doencas-de-transmissao-vetorial/arboviroses-dengue-chikungunya-zika-e-febre-amarela/>. Acesso em: 22 maio. 2025.

Brasil registra redução de aproximadamente 60% nos casos de dengue em 2025.

Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2025/fevereiro/brasil-registra-reducao-de-aproximadamente-60-nos-casos-de-dengue-em-2025>. Acesso em: 19 jul. 2025.

CAETANO, Gilliarde de Carvalho. Infestação e criadouros de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) em áreas com diferentes níveis de urbanização do município de Vassouras, Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado profissional) PósGraduação em Vigilância e Controle de Vetores. Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2020.

CAMPOS, G. Tempo de recuperação do coma induzido pelo frio (CCRT) como parâmetro para quantificar a tolerância do mosquito *Aedes aegypti* ao Zika virus. Dissertação de Mestrado, 2024. Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2025.

CAVALCANTE, A. C. P. Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAa): identificação de áreas de risco e mensuração de impactos de intervenções educativas. Dissertação, 2019. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/3630/2/PDF%20-%20Ana%20Carolina%20Policarpo%20Cavalcante.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2025.

CAVALCANTI, T. Y. V. de L. *et al.* A review on Chikungunya virus epidemiology, pathogenesis and current vaccine development. **Viruses**, v. 14, n. 5, p. 969, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35632709/>. Acesso em: 23 jul. 2025.

CONCEIÇÃO, Davidson Rogério Gonçalves et al. A dengue está por perto? Uma análise investigativa sobre as potencialidades de risco de transmissão da dengue em localidades próximas a uma escola pública de Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/74928>. Acesso em: 25 jul. 2025.

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.7476/9788575412909>. Acesso em: 30 jul. 2025.

CORDEIRO, J. U. *et al.* Investigação da presença de ovos de *Aedes* sp. (Diptera: Culicidae) com uso da armadilha ovitrampa na área interna da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, SP, Brasil: Investigation of the presence of eggs of *Aedes* sp. (Diptera: Culicidae) using an ovitrap in the internal area of the School of Public Health, University of São Paulo, SP, Brazil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 6, n. 4, p. 3412– 3422, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34188/bjaerv6n4-026>. Acesso em: 30 jun. 2025.

CHOUIN-CARNEIRO, T.; DOS SANTOS, F. B. Transmission of Major Arboviruses in Brazil: The Role of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Vectors. In: Biological Control of Pest and Vector Insects. In Tech, 2017. Disponível em: . Acesso em: 30 jun. 2025.

CRUZ, J. L. M. Controle biológico e produtos naturais contra o *Aedes aegypti*: uma revisão bibliográfica. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista (UNESP), 2024. Disponível em: Acesso em: 21 jul. 2025.

CRUVINEL, Vanessa Resende Nogueira et al. Doenças transmitidas por vetores em catadores de lixo em Brasília, Brasil. *Gestão de Resíduos*, v. 105, p. 223-232, 2020.

DA SILVA, S. S. et al. Perfil reprodutivo de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* de uma área urbana endêmica para arboviroses da região Nordeste do Brasil. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 9, p. e6310917631-e6310917631, 2021. Disponível em: . Acesso em: 26 jul. 2025.

DE ALMEIDA, P. S. et al. Infestação de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (diptera: culicidae) determinada por armadilhas de oviposição (ovitrampas) no município de Costa Rica, estado de Mato Grosso do Sul. *Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology*, n. 3, 2013. Disponível em: . Acesso em 29 jul. 2025.

DE OLIVEIRA, A. C; DE SOUSA, Alex. L. Estudo sobre as políticas de habitação na cidade de Codó/MA, no período de 1960 a 2019. **Revista Geomae-Geografia Meio Ambiente e Ensino**, v. 12, n. esp, p. 188-207, 2021. Disponível em:

<https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/2055/1843>. Acesso em: 30 jul. 2025.

DE SOUSA, M.P. Monitoramento de *Aedes* spp. com o uso de ovitrampas e distribuição espacial dos casos de dengue no Gama, Distrito Federal. 2021. 39 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Epidemiologia para Vigilância e Controle do *Aedes aegypti* e de arboviroses) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: Acesso em: 29 jul. 2025.

DONALÍSIO, M. R. et al. Arboviroses emergentes no Brasil: desafios para a clínica e implicações para a saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, p. 30, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051006889>. Acesso em: 23 jul. 2025.

DOS SANTOS ANDRADE, Aylane Tamara et al. Monitoring the density of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) through ovitrap in the urban area of Manaus–Amazonas, Brazil. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 6, p. e16236-e16236, 2024. Disponível em: . Acesso em: 28 jul. 2025.

DUARTE, M. R. et al. Biologia e comportamento de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em ambientes urbanos. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 67, n. 1, p. 45–58, 2023. Disponível em: . Acesso em: 27 jul. 2025.

FAROOQ, Z. Impact of climate and *Aedes albopictus* establishment on dengue and chikungunya outbreaks in Europe: a time-to-event analysis. *The Lancet Planetary Health*. p. e374–e383, 2025. Disponível em: <http://ScienceDirect>. Acesso em; 28 jul. 2025.

FARIA, M. T. DA S *et al.* Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 6, p. 2345–2356, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232023286.07622022>. Acesso 23 jul. 2025.

FERNANDES, Flavia Rodrigues; SILVA, Letícia Bernadete; KAWABATA, Edson Kenji; RECHE, Felipe Augusto; ROSA-SILVA, Patricia de Oliveira; ZEQUI, João. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ARBOVIROSES: DESAFIOS EM UM CENÁRIO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, [S. l.], v. 20, n. 4, p. 103–123, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/20318>. Acesso em: 28 jul. 2025.

FERREIRA, et al. Avaliação do monitoramento da infestação de *aedes aegypti* pelo método das ovitrampas na cidade de Toritama–Pernambuco frente à covid-19. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/1264>. Acesso em: 28 jul. 2025.

FIOCRUZ. Zika: 10 anos do surto que mudou a história da saúde materno e infantil no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2025. Disponível em: <https://fiocruz.br/noticia/2025/06/zika-10-anos-do-surto-que-mudou-historia-da-saude-materno-e-infantil-no-brasil>. Acesso em: 19 jul. 2025.

FONSECA JÚNIOR, D. P. et al. Vetores de arboviroses no estado de São Paulo: 30 anos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, 2019. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.

FORATTINI, O. P. Culicidologia médica. 1. Ed. São PAULO: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

FUNASA. Relatório de gestão 2007. Maranhão: Ministério da Saúde, 2008. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2011/10/RELATORIO-DE-GESTAO-MA-2007.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2025.

GONÇALVES, Emilla Ferreira. Aplicabilidade do Índice de Densidade de Ovos (IDO) associado a indicadores para mensurar infestação por *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em Recife-PE. 2023. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: . Acesso em: 23 jul. 2025.

GUEDES, D. R. Epidemiologia Molecular do *Aedes albopictus* (Díptera: Culicidae). [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2006guedes-drd.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.

GUZMAN, M. G.; HARRIS, E. *Dengue*. The Lancet, London, v. 385, n. 9966, p. 453–465, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673614605729>. Acesso em: 31 jul. 2025.

HARBACH, R. E. **Mosquito Taxonomic Inventory**, 2023. Disponível em: <https://mosquito-taxonomic-inventory.myspecies.info/simpletaxonomy/term/6045>. Acesso em: 20 jul. 2025.

HAWLEY, W. A. The biology of *Aedes albopictus*. Journal of the American Mosquito Control Association, v. 4, p. 1–39, 1988. Disponível em: . Acesso em: 27 jun. 2025.

HONÓRIO, N. *et al.* Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. Cadernos de saude publica. v. 31, p. 906–908, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311XPE020515>. Acesso em: 28 jun. 2025.

HOSSAIN, M.S.; Raihan, M.E; Hossain, M.S.; Syeed, MMM; Rashid, H.; Reza, M.S. Aedes larva detecção usando ensemble learning para prevenir *dengue* epidemia. Bioinformática 2022,2,405–423. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biomédicainformática2030026>. Acesso em: 20 jul. 2025.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES (ICTV). **ICTV: Master Species List**. Disponível em: <https://ictv.global/>. Acesso em: 15 jul. 2025.

KLAFKE, F. Indicadores de gestão de saneamento básico e infestação do *Aedes aegypti* em regiões brasileiras. Dissertação (Engenharia Civil), 2025. Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville. Disponível em: . Acesso em: 21 jun. 2025.

KRAEMER, M. U. G. et al. The global compendium of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* occurrence. Sci. Data, v. 2, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.7554/eLife.08347>. Acesso em: 18 jul. 2025.

LAPORTA, G. Z. et al. Global distribution of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in a climate change scenario of regional rivalry. Insects, v. 14. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/insects14010049>. Acesso em: 17 jul. 2025.

LIMA, Alex de Sousa; VIEIRA JUNIOR, Benedito Cavalcante. Estudo sobre as queimadas no município de Codó (MA), Brasil. **Boletim Paulista de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 107, p.

1–20, 2022. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/boletim-paulista/article/view/2055>. Acesso em: 20 jul. 2025.

LOPES, N.; NOZAWA, C.; LINHARES, R. E. C. Características gerais e epidemiologia dos arbovírus emergentes no Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 5, n. 3, p. 7–20, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s2176-62232014000300007>. Acesso em: 23 jul. 2025

MAGALHÃES, R. C. S. A erradicação do *Aedes aegypti*: febre amarela, Fred Soper e saúde pública nas Américas (1918–1968). Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2016. Disponível em: . Acesso em: 27 jul. 2025.

MANIERO, Viviane C. *et al.* Vírus Dengue, Chikungunya e Zika no Brasil: situação epidemiológica, aspectos clínicos e medidas preventivas. **Almanaque multidisciplinar de pesquisa**, v. 1, 2016. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/amp/article/view/3409>. Acesso em: 27 jun. 2025.

MARQUES, E. A. **Monitoramento de Aedes spp. com armadilha de oviposição no município de Porecatu, Paraná. 2024.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Londrina, Londrina. Disponível em: <https://repositorio.uel.br/handle/123456789/17552>. Acesso em: 21 jul. 2025.

MASSETTI, Thais et al. Características clínicas de crianças com síndrome congênita do Zika: uma série de casos. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v. 78, n. 07, p. 403–411, 2020.

MIRANDA J. *et al.* Syncytiotrophoblast of Placentae from Women with Zika Virus Infection Has Altered Tight Junction Protein Expression and Increased Paracellular Permeability, 2019 Sep 29;8(10):1174. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4409/8/10/1174>. Acesso em: 23 jul. 2025.

MONTEIRO, FJC; CARVALHO, JCT; SOUTO, RNP Distribuição da Oviposição e Dinâmica Temporal do *Aedes aegypti* (Linnaeus) por Meio de Ovitampas. *EntomoBrasilis*, [S. l.], v. 3, pág. 188–192, 2014. DOI: 10.12741/ebrasilis.v7i3.419. Disponível em: <https://www.entomobrasilis.org/index.php/ebbras/article/view/ebrazilis.v7i3.419>. Acesso em: 22 jul. 2025.

MORAIS, P. L. D. S. **Monitoramento de Aedes spp. por meio de ovitrampas no município de Sertanópolis.** Paraná, Brasil: [s.n.].

NASCIMENTO, R. K. S. do. Desafios para o combate do mosquito *Aedes aegypti* no Brasil–Revisão de Literatura. 2024.

NORONHA, L F; JÚNIOR, E O; COCCO, D D. Avaliação da ocorrência do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no município de Coromandel-MG. Minas Gerais. *Getec*, v.6, n.14, p.149-158. 2017. Disponível em: <https://www.revistas.fucamp.edu.br/index.php/getec/article/view/1164>. Acesso em: 22 de jul. 2025.

OPAS. Organização Pan-Americana da Saúde. Chikungunya: situação epidemiológica nas Américas. Washington, D.C., 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/chikungunya>. Acesso em: 19 jul. 2025.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. Dengue. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>. Acesso em: 10 jun. 2025.

PAES DE BARROS FILHO, M. V. et al. Chikungunya: Revisão das Evidências Científicas sobre Epidemiologia, Diagnóstico e Manejo Clínico. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 545–556, 2024.

PAHO/OMS. Dengue: sintomas, prevenção e tratamentos. Washington, D.C.: Organização Pan-Americana da Saúde, 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/dengue>. Acesso em: 19 jul. 2025.

PEIXOTO, M. A. M. Desafios no controle de *Aedes aegypti* e alternativas biológicas: revisão de literatura. Brasília: Centro Universitário de Brasília (CEUB), 2023. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.

POLANCZYK, R. A.; GARCIA, M. DE O.; ALVES, S. B. Potencial de *Bacillus thuringiensis israelensis* Berliner no controle de *Aedes aegypti*. *Revista de saude publica*, v. 37, n. 6, p. 813–816, 2003. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.

POWELL, J. R.; TABACHNICK, J. W. História da domesticação e disseminação do *Aedes aegypti* - uma revisão. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 108, n. suppl 1. p. 11–17, 2013.

RODRIGUES, G. O. et al. Potencial breeding containers of *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) and *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) at strategic points in a city in the eastern region of Maranhão. *Brazilian Journal of Biology*, v. 83, p. e275582, 2023. Disponível em: . Acesso em 20 jul. 2025.

SALES, E. F. Bioatividade do óleo essencial de *Lippia grata* Schauer frente a larvas de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. [s.l: s.n.]. Disponível em: . Acesso em 19 jul. 2025.

SALVADOR, E. Caracterização do ciclo de infecção do Zika virus em mosquitos *Aedes aegypti*. 2021[s.l: s.n.]. Disponível em: . Acesso em 20 jul. 2025.

SALVI, Fabíola Inês; MARTINELLI DA SILVEIRA, Nadine; BUSATO, Maria Assunta; ROMAN JÚNIOR, Walter Antônio; LUTINSKI, Junir Antônio. Percepções de agentes de combate a endemias e da população quanto aos fatores que influenciam na proliferação do mosquito *Aedes aegypti*. *Revista Sustinere*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 125–144, 2021. DOI: 10.12957/sustinere.2021.48136. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/sustinere/article/view/48136>. Acesso em: 20 jul. 2025.

SANTOS, B.D.F.D. et al. **Frequência de *aedes aegypti* e *aedes albopictus* determinada por ovitrampas**. Barra do Garças-MT: [s.n.]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/38735>. Acesso em 20 jul. 2025.

SANTOS, Bárbara Dias Flor dos et al. Frequência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* determinada por ovitrampas, na Universidade Federal de Mato Grosso, Barra do Garças–MT. 2019.

SANTOS, G. V. D. Monitoramento de arbovírus em *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no município de Pariquera-Açu, estado de São Paulo, Brasil. 2024. Disponível em:

https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6143/tde-09092024-115413/publico/SantosGV_MTR_R.pdf. Acesso em: 24 jul. 2025.

SANTOS, M. A. V. M. et al. Tecnologias integradas para controle biológico, mecânico e genético de *Aedes aegypti*. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 39, n. 2, p. 1–15, 2023. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.

SANTOS, Nilcelane dos; SANTOS, Tamires Sousa dos. Monitoramento do *Aedes aegypti* (Linnaeus 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse 1895) (Diptera: culicidae) por meio de ovitrampas em terrenos baldios da área urbana de Codó, Maranhão. 2022. Disponível em: . Acesso em: 25 jul. 2025.

SANT'ANA, A. L. Primeiro encontro de *Aedes albopictus* no Estado do Paraná, Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v. 30, n. 4, p. 389–390, 1996. Disponível em: . Acesso em: 19 jul. 2025.

SILVA, A. V. L. P. DA; BARROSO, L. C. O.; DEBBO, A. Atualizações no tratamento de manifestações articulares crônicas pós febres Chikungunya: uma Revisão Integrativa. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 8, n. 18, p. e082135, 2025. Disponível em: <https://n2t.net/ark:/57118/JRG.v8i18.2135>. Acesso em 19 jul. 2025.

SILVA, K. R. *et al.* Densidade e diversidade de Culicidae (Diptera), com análise da circulação viral, em estabelecimentos públicos urbanos do Norte do Paraná. **Brasil. Revista Brasileira de Entomologia**, v. 68, 2024.

SILVA, N. M. *et al.* Vigilância de chikungunya no Brasil: desafios no contexto da saúde pública. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 27, n. 3, p. 1–10, 2018. Disponível em: scielo.br/j/ress/a/7rzSYzBtxQqSq4kLDxsbTq/?format=pdf. Acesso: 20 jul. 2025.

SILVA, V. C. Estudo comparativo entre larvitampas e ovitrampas para avaliação da presença de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) em Campo Grande. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 42, p. 730–731, 2009. Disponível em: . Acesso em 19 jul. 2025.

SILVA, V. B.; LOPES, J. Vinte anos de *Aedes albopictus* no Brasil: uma revisão bibliográfica. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu – MG, 2007. Disponível em: . Acesso em: 21 jul. 2025.

SOARES-DA-SILVA, Joelma et al. Variation in *Aedes aegypti* (Linnaeus) (Diptera, Culicidae) infestation in artificiais containers in Caxias, state of Maranhão, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 45, p. 174-179, 2012.

SOUZA, M. T.; RIBEIRO, T. M. et al. Chikungunya: panorama epidemiológico e desafios clínicos no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 49–58, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006219>. Acesso em: 20 jul. 2025.

SOUSA, Sêmilly Suélen da Silva et al. Estudo Retrospectivo da Circulação de Arbovírus no Nordeste do Brasil em 2019 e 2022: Insights sobre o Reemergência do DENV-3 e a Coinfecção de DENV-1 e CHIKV. **Vírus**, v. 17, n. 4, p. 475, 2025.

SOUSAS, S.; DA S CRUZA, C. R.; DE S PINHEIROV, C. S. Características clínicas e epidemiológicas das arboviroses epidêmicas no Brasil: Dengue, Chikungunya e Zika. **Revista**

Eletrônica Acervo Saúde, n. 7, 2023. Disponível em:
<https://doi.org/10.25248/reas.e13518.2023>. Acesso em 24 jul. 2025.

SOUSA, Camila Campêlo de; KISTEMACHER, Dilmar. Educação ambiental não-formal: gestão municipal e percepção socioambiental no município de Codó (MA). **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, [S. l.], v. 28, n. 2, p. 1–20, 2023. DOI: 10.14295/ambeduc.v28i2.15688. Disponível em:
<https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/15688>. Acesso em: 28 jul.. 2025

SUPRIYONO; SOVIANA, S.; MUSYAFFA, M. F.; NOVIANTO, D.; HADI, U. K. Morphological characteristic of dengue vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Family: Culicidae) using advanced light and scanning electron microscope. *Biodiversitas*, Bogor, v. 24, n. 2, p. 894–900, 2023. Disponível em: . Acesso em: 31 jul. 2025.

TAUIL, P. T. **Aspectos críticos do controle da dengue no Brasil. Caderno de Saúde**. Rio de Janeiro, v: [s.n.]. v. 18, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000300030>. Acesso em 26 jul. 2025.

TAUIL, Pedro Luiz. Urbanização e ecologia do dengue. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 17, p. S99-S102, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2001000700018>. Acesso em: 19 jul. 2025.

THAÍS, D.; SANTOS, F. Transmission of Major Arboviruses in Brazil: The Role of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Vectors. *Biological Control of Pest and Vector Insects*. In Tech, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/105772/66946>. Acesso em: 30 jun. 2025.

TUON, L. *et al.* Chikungunya: estratégias de combate do Norte ao Sul do Brasil. *Tempus - Actas de Saúde Coletiva*. p. 1–15, 2025. Disponível em:
<https://doi.org/10.18569/tempus.v15i3.2786>. Acesso em 18 jul. 2025.

VARGAS, Alexander *et al.* Características dos primeiros casos de microcefalia possivelmente relacionados ao vírus Zika notificados na Região Metropolitana de Recife, Pernambuco. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 691-700, 2016. Disponível em:
<https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000400003>. Acesso em 31 jun. 2025.

VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v.6, n. 2, p. 9-10, jun. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232015000200001>. Acesso em 21 jul. 2025.

VIEIRA, J. S.; ROCHA, R. M.; JUSTO, W. R. **Avaliação da efetividade do LIRAA como instrumento de monitoração da dengue**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2023. Disponível em: https://brsa.org.br/wp-content/uploads/wpcf7-submissions/1838/Artigo_LIRAA_ComAutor.pdf. Acesso em: 21 jul. 2025.

VIVEIROS, J. W. S. de; SOUZA, J. C. F. de; OLIVEIRA, M. C. V.; CRISTINO, S. N.; ALMEIDA, G. K. S.; SANTOS, Y. M.; SAMPAIO, A. F.; COTA, M. E. D. V. Desfechos neurológicos em crianças expostas ao Zika Vírus: uma revisão da literatura. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. e13530, 2025. DOI: 10.54033/cadpedv22n1-201. Disponível em:

<https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/13530>. Acesso em: 21 jul. 2025.

WEATHER SPARK, Codó climate, weather by month, average temperature (Maranhão, Brazil) -. Disponível em: <https://weatherspark.com/y/30639/Average-Weather-in-Codó-Maranh%C3%A3o-Brazil-Year-Round>. Acesso em: 26 jul. 2025.

WILKE, André Barretto Bruno et al. Proliferação do *Aedes aegypti* em ambientes urbanos mediada pela disponibilidade de habitats aquáticos importantes. Scientific reports , v. 10, n. 1, p. 12925, 2020.

WHO. Dengue and severe dengue. Geneva: World Health Organization, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>. Acesso em: 19 jul. 2025.

ZANON, L. H. Saneamento básico e sua interferência na saúde pública com enfoque na proliferação do *Aedes aegypti*. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22817> Acesso em: 28 jul. 2025.