



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA – UNILAB
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA- ICEN
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANDREZA FREDERICO BESSA

**ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO (OVITRAMPAS) COMO FERRAMENTA
PARA O MONITORAMENTO POPULACIONAL DE *Aedes aegypti* E
Aedes albopictus NO CAMPUS DAS AURORAS – UNILAB**

REDENÇÃO-CE

2021



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA – UNILAB**

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA- ICEN

LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDREZA FREDERICO BESSA

**ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO (OVITRAMPAS) COMO FERRAMENTA
PARA O MONITORAMENTO POPULACIONAL DE *AEDES AEGYPTI* E
AEDES ALBOPICTUS NO CAMPUS DAS AURORAS-UNILAB**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, UNILAB - Campus das Auroras, como requisito parcial para obtenção de título de licenciada em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins

REDENÇÃO-CE

2021

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Bessa, Andreza Frederico.

B557a

Armadilhas de oviposição ovitrampas como ferramenta para o monitoramento populacional de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no campus das Auroras - UNILAB / Andreza Frederico Bessa. - Redenção, 2021.

31f: il.

Monografia - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2021.

Orientador: Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins.

1. *Aedes aegypti*. 2. *Aedes albopictus*. 3. Mosquitos - Controle. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 614.43

FOLHA DE APROVAÇÃO

ANDREZA FREDERICO BESSA

**ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO (OVITRAMPAS) COMO FERRAMENTA
PARA O MONITORAMENTO POPULACIONAL DE *AEDES AEGYPTI* E
AEDES ALBOPICTUS NO CAMPUS DAS AURORAS- UNILAB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira– UNILAB, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas.

Local: Sala Virtual (<https://meet.google.com/tac-bxzn-agi?hs=224>)

Data: 20 / 12 / 2021

Nota (Conceito): satisfatório

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins (Orientador)
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB)

Prof. Dr. Alzeir Machado Rodrigues
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Prof. Dr. José Eduardo Ribeiro Honório Júnior
Centro Universitário Christus

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida. Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e por ter permitido minha chegada até este momento tão importante, que é minha formação acadêmica.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Victor Emanuel Pessoa Martins, pela sabedoria com que me guiou nesta trajetória e por todo compartilhamento de conhecimento.

Gostaria de deixar registrado também, o meu reconhecimento à minha família, em especial minha avó materna, Maria Aleuda, a qual tem forte influência em minha vida, que contribuiu significativamente nos meus estudos, aos meus pais e com certeza meus irmãos que mesmo longe sempre me incentivaram a buscar o melhor.

Ao meu namorado, Evando Viana, pois sem seu apoio seria muito difícil vencer esse desafio acadêmico, ele foi um dos meus maiores apoiadores, esteve sempre ao meu lado me incentivando em todos os momentos.

Aos meus colegas de graduação, em especial o Keydson Breno, que foi um grande companheiro de licenciatura e inclusive da vida. Geovana Silva e Missiane Nogueira por todas contribuições durante todo o encaminhamento do curso, foram pessoas essenciais.

E por fim aos meus professores e à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira - UNILAB, por todos os anos de Ciência e experiências proporcionados.

RESUMO

Os mosquitos são os vetores mais importantes na transmissão de doenças às populações humanas, sendo capazes de transmitir inúmeros patógenos a várias pessoas a cada ano. Tendo em vista a grande capacidade de dispersão, postura em vários tipos de criadouros e a inexistência de vacinas eficientes contra os quatro sorotipos do vírus da Dengue (DENV), assim como para os vírus Chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV), doenças transmitidas pelos culicídeos do gênero *Aedes*, medidas que atuam no monitoramento e na eliminação de vetores vêm sendo adotadas ao longo dos anos. Dentre as estratégias utilizadas, as armadilhas de oviposição (ovitrapas) vêm se mostrando uma ferramenta eficaz. O presente estudo teve como objetivo monitorar a ocorrência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Campus das Auroras – UNILAB, assim como mensurar a produtividade das armadilhas e identificar condicionantes ambientais e climáticas que favorecem a ocorrência e reprodução dessas espécies. Foram instaladas 12 ovitrapas, durante os meses de agosto de 2018 a julho de 2019, posicionadas entre 100 cm e 179 cm de altura em relação ao solo. Decorridos sete dias da instalação, as ovitrapas foram coletadas e encaminhadas para análise quanto à presença de ovos. Os ovos coletados foram colocados em água para eclodir, com vistas a facilitar a identificação das espécies, com base em caracteres morfológicos das formas adultas. Foram realizadas no total 25 coletas, obtendo-se um total de 3.431 ovos. Do total de ovos coletados, foram possíveis identificar que 1.816 eram pertencentes à espécie *Ae. aegypti*, 1.313 à *Ae. albopictus* e 9 à espécie *Limatus durhamii*. Com base nas alturas de instalação das ovitrapas, observou-se um quantitativo mais elevado de postura naquelas instaladas entre 100 e 119 cm de altura, com 1.213 ovos. A pluviosidade apresentou-se como um fator influenciador na densidade das espécies. As armadilhas de oviposição mostraram-se uma ferramenta eficaz quanto à captura de ovos das respectivas espécies, sendo a pesquisa de extrema relevância para a saúde pública, permitindo tirar de circulação mais de 3 mil ovos.

Palavras chaves: *Aedes aegypti*. *Aedes albopictus*. Mosquitos - Controle.

ABSTRACT

Mosquitoes are the most important vectors in the transmission of diseases to human populations, being capable of transmitting numerous pathogens to several people each year. Considering the great dispersal capacity, posture in a great variety of breeding sites and the lack of efficient vaccines against the four serotypes of the Dengue virus (DENV), as well as the Chikungunya virus (CHIKV) and the Zika virus (ZIKV), diseases transmitted by Culicidae of the genus *Aedes*, measures that act in the monitoring and elimination of vectors have been adopted over the years. Among the strategies used, oviposition traps (ovitrap) have proven to be an effective tool. This study aimed to monitor the occurrence of the vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in the Campus Auroras - UNILAB, as well as to measure the productivity of ovitrap, and identify environmental and climatic conditions that favor the occurrence and reproduction of these species. Twelve ovitrap were installed from August 2018 to July 2019, positioned between 100 cm and 179 cm in height from the ground. Seven days after installation, the ovitrap were collected and sent for analysis of the straws for the presence of eggs. The collected eggs were placed in water to hatch, in order to facilitate the identification of the species, based on the morphological characters of the adult forms. A total of 25 collections were carried out, obtaining a total of 3,431 eggs. From the total of collected eggs, it was possible to identify that, 1,816 belonged to the species *Ae. aegypti*, 1313 to *Ae. albopictus* and 9 to the *Limatus durhamii* species. Based on the heights of installation of the ovitrap, it was possible to analyze a higher quantity of laying among those installed between 100 to 119 cm in height, with 1,213 eggs. Climatic variation such as rainfall, presented itself as an influencing factor in the density of species. The oviposition traps in this work proved to be a productive tool regarding the capture of eggs of the respective species, making the research extremely relevant to public health, as well as allowing the removal of more than 3,000 eggs.

Keywords: *Aedes aegypti*. *Aedes albopictus*. Mosquitoes – Control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Armadilhas de oviposição instaladas em diferentes espaços da UNILAB, Campus das Auroras.....	16
Figura 2- Palheta com a presença de ovos.....	17
Figura 3- Imersão das palhetas positivas.....	18
Figura 4- Material utilizado na manutenção das formas imaturas, mini gaiola (A) e gaiola maior (B).....	18
Figura 5- Culicídeos das espécies <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i>	19
Figura 6- Produtividade das armadilhas de oviposição, Campus das Auroras, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	21
Figura 7- Perfis da vegetação situada no Campus das Auroras ao longo do período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Espécie de culicídeos identificados no Campus das Auroras no período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	20
Tabela 2- Distribuição quanto ao sexo de <i>Aedes aegypti</i> e <i>Aedes albopictus</i> , no Campus das Auroras no período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	20
Tabela 3- Alturas em relação ao solo das armadilhas instaladas no Campus das Auroras no período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	22
Tabela 4- Índices pluviométricos do município de Redenção no período de agosto de 2018 a julho de 2019.....	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 Insetos e seu papel na transmissão de patógenos aos humanos.....	11
3 Introdução e expansão do <i>Aedes aegypti</i> e do <i>Aedes albopictus</i> no Brasil.....	12
4 O papel do <i>Aedes aegypti</i> e do <i>Aedes albopictus</i> na transmissão de patógenos às populações humanas.....	13
5 Vigilância entomológica do <i>Aedes aegypti</i> e do <i>Aedes albopictus</i>	14
5.1 Armadilhas de oviposição (ovitrapas).....	14
6 Justificativa.....	15
7 Objetivos.....	15
7.1 Geral.....	15
7.2 Específicos.....	15
8. Materiais e métodos.....	16
8.1 Local da pesquisa.....	16
8.2 Distribuição das armadilhas de oviposição.....	16
8.3 Coletas de ovos, manutenção das formas imaturas e identificação dos insetos adultos....	17
9 Resultados e discussão.....	19
10 Conclusão.....	24
11 Referências bibliográficas.....	25

1. INTRODUÇÃO

Os mosquitos são os vetores mais importantes na transmissão de doenças às populações humanas, transmitindo um vasto número de patógenos a mais de 700 milhões de pessoas a cada ano (GHOSH *et al.*, 2012). Esses vetores são considerados os seres vivos mais numerosos do planeta, existindo pouco mais de 3000 espécies descritas, sendo grande parte delas de interesse econômico e outras de importância médica e sanitária (GOODWIN *et al.*, 2021). Dentre as espécies de mosquitos descritas, as do gênero *Aedes* são capazes de transmitir vários tipos de doenças. Em particular, o mosquito *Aedes aegypti* (L.), que é considerado um importante vetor na transmissão de doenças ao homem, tais como Dengue (DEN), Chikungunya (CHIK), Zika (ZIK) e a Febre amarela Urbana (FAU) (COSTA *et al.*, 2005; CHENG *et al.*, 2009).

O *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) é, assim como o *Ae. aegypti*, um mosquito estrangeiro. Acredita-se que sua entrada em território brasileiro esteve relacionada ao comércio marítimo de minério de ferro com o Japão (FORATTINI *et al.*, 1986). Uma espécie alóctone no continente americano, o *Ae. albopictus* é originário da Ásia, onde age como o principal vetor dos vírus da dengue, em áreas rurais e urbanas, e do vírus da encefalite japonesa (SEGURA *et al.*, 2003). Nas últimas três décadas, o ambiente urbano cada vez mais tem oferecido condições para a instalação e permanência do *Ae. albopictus*, no qual, inclusive, é possível observar uma forte tendência de sobreposição de nichos em relação ao *Ae. aegypti* (MARTINS *et al.*, 2010).

A gradual aquisição de comportamento doméstico intradomiciliar tende a modificar o padrão da atividade hematofágica do *Ae. albopictus*, considerada predominantemente oportunista. Com isso, pode-se elevar os riscos de transmissão de doenças às populações humanas (DIENG *et al.*, 2010), tendo em vista à sua competência em infectar-se e transmitir, sob condições laboratoriais, 22 tipos distintos de arbovírus (ROSEN *et al.*, 1985, MOORE; MITCHEL, 1997; MARTINS *et al.*, 2013), bem como outros patógenos, o que torna o seu registro um fato epidemiológico importante.

As dificuldades inerentes à produção de uma vacina que seja eficaz contra os quatro sorotipos do vírus da Dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV), têm direcionado as ações de prevenção dessas doenças para o controle de seus vetores

(ROSA *et al.*, 2016), bem como o constante monitoramento de suas populações, como parte das ações de vigilância entomológica.

Dentre as estratégias para o controle desses vetores, pode-se destacar a aplicação de produtos químicos, como inseticidas, que atuam na eliminação dos insetos adultos (PAIXÃO, 2007), método este que tem sua aplicação restrita, pois pode acarretar em toxicidade ao ambiente, inclusive podendo acarretar a seleção de populações mais resistentes (BRAGA; VALLE, 2007). Já o controle biológico consiste na utilização de predadores ou patógenos a fim de diminuir a população desses vetores. Entre os organismos utilizados destacam-se os peixes, invertebrados aquáticos, e algumas bactérias (ZARA *et al.*, 2016). O controle mecânico é caracterizado pelas práticas propícias para a eliminação do vetor e seus possíveis criadores. A atuação da população é um fator indispensável, sendo necessário que estejam corriqueiramente em busca da eliminação de possíveis focos de oviposição das respectivas espécies. Neste sentido, ações como drenagem de reservatórios, uso de telas em portas e janelas, vedação de depósitos que armazenam água e instalação de armadilhas em locais propícios, são alguns dos exemplos considerados como controle mecânico (BRASIL, 2009).

O uso de armadilhas é um método relacionado à vigilância entomológica que vem sendo aplicado ao longo dos anos, podendo ser utilizada para a coleta de ovos. Tal recurso, descrito por Fay e Eliason (1965), consiste em uma armadilha de oviposição, que garante através da fixação de palhetas no interior das armadilhas efetuar a captura de ovos de mosquitos do gênero *Aedes* (GOMES, 2002). As ovitrampas possibilitam calcular dois tipos de índices. Primeiro, com os ovos detectados nas palhetas é possível calcular a infestação de um determinado local, por meio do Índice de Positividade da Ovitampa (IPO), e segundo, o Índice de Densidade de Ovos (IDO), relacionado ao número médio de ovos detectados por armadilhas positivas (GOMES, 1998).

2. Insetos e seu papel na transmissão de patógenos aos humanos.

Os insetos pertencem ao filo Arthropoda, atingindo mais de um milhão de espécies já descritas (ALVES, 1998), possuindo grande importância para a saúde pública. Muitas espécies de insetos apresentam a capacidade de atuar como vetores de patógenos que atingem principalmente os seres humanos, em virtude disso requerem muita atenção.

Dentro da classe dos insetos, os dípteros (mosquitos) estão comumente relacionados a agentes infecciosos, sendo os gêneros *Anopheles*, *Culex* e *Aedes* os mais importantes desta classe (FORATTINI, 2002).

Anopheles é o gênero de mosquitos transmissores da malária, doença causada por parasitos do gênero *Plasmodium*. As fêmeas deste gênero são para os seres humanos os animais mais mortais do mundo (MORRETRO; RABINOVITCH, 2016). Do gênero *Culex*, o mosquito *Culex quinquefasciatus* é considerado o principal vetor da filariose linfática no Brasil, doença que pode levar a causas de incapacidades físicas. (BRASIL, 2009. p).

Os mosquitos do gênero *Aedes*, destacando-se os das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* são vetores da dengue, chikungunya e zika (FINKLER, 2011; VIEIRA et al, 2006; CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Tratam-se de doenças que acometem os seres humanos, podendo levar à incapacidade do indivíduo ou até mesmo ao óbito, evidenciando assim a relevância desses insetos no âmbito da saúde humana, a fim de estudá-los e buscar metodologias que auxiliem no controle desses vetores.

3. Introdução e expansão do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus* no Brasil.

No Brasil, o primeiro registro da espécie *Ae. aegypti* ocorreu no período colonial, provavelmente em decorrência da intensa circulação de navios, que realizavam o tráfico de escravizados (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Entre as décadas de 1950 e 1970, o *Ae. aegypti* foi erradicado do país; entretanto, no final da década de 1970, surgiram novamente registros desse vetor no Brasil, e desde então a espécie se faz presente em todas as Unidades da Federação, distribuída em, aproximadamente, 4.523 municípios (CATÃO 2012; ZARA et al., 2016).

O *Ae. aegypti* tem grande capacidade de adaptação ao meio urbano, frequentando reservatórios naturais e artificiais (DA SILVA OLIVEIRA; DOS SANTOS BIAZOTO, 2012), além de ter sua disseminação facilitada por meios de transportes, e o fato de seus ovos resistirem a mais de um ano sem contato com água são fatores que permitiram que o *Ae. aegypti* estivesse presente em diferentes cidades (CATÃO, 2012). No Brasil, as condições socioambientais, como o crescimento desordenado dos centros urbanos e a ocupação do ambiente, também se tornaram favoráveis à expansão do vetor e possibilitaram sua dispersão desde sua reintrodução no país (DANTAS, 2011).

Já o *Ae. albopictus*, originário da Ásia, foi detectado no Brasil inicialmente no ano de 1986, em foco localizado na Universidade Rural do Rio de Janeiro, no município de Itaguaí (FUNASA, 2001; FORANTTINI *et al.*, 1986). No mesmo ano, a espécie já era detectada em Minas Gerais e em São Paulo (BRITO *et al.*, 1986), e no ano seguinte, no Espírito Santo (FERREIRA NETO *et al.*, 1987). Em apenas um ano, a espécie se encontrava instalada em todos os Estados da região Sudeste e, desde então, foi sendo observada sua acelerada expansão pelo país (MARTINS *et al.*, 2013). No Estado do Ceará o registro da espécie deu-se no ano de 2005, quando foi encontrada em áreas urbanas da cidade Fortaleza, acreditando-se que sua entrada tenha ocorrido em virtude dos constantes tráficos de pessoas e mercadorias advindas das demais regiões do país (MARTINS *et al.*, 2006).

4. O papel do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus* na transmissão de patógenos às populações humanas.

O *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* pertencem à ordem Diptera, família Culicidae, sendo ambas de grande relevância para a saúde pública, pois tratam-se de transmissores de vários patógenos, prejudiciais à saúde humana (FUNASA, 2001).

O *Ae. aegypti* é uma espécie considerada como o principal vetor do vírus da dengue em escala global, patógeno que nas últimas décadas se tornou um grande problema de saúde pública internacional, principalmente em áreas tropicais e subtropicais (MARTINS *et al.*, 2012). No Brasil, o *Ae. aegypti* é responsável por transmitir a dengue desde o início da década de 1980 (LOURENÇO DE OLIVEIRA *et al.*, 2004), tratando-se de uma doença febril aguda, na qual em sua forma clássica apresenta dores musculares e articulares intensas. Tendo como agente etiológico um arbovírus do gênero *Flavivirus*, pertencente à família *Flaviviridae*, do qual apresenta quatro sorotipos distintos (DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4) (FUNASA, 2001). Além desse arbovírus, a espécie também é responsável por transmitir o agente etiológico da Febre Amarela Urbana, sendo responsável pela primeira epidemia no Brasil, ocorrida em Recife, no ano de 1685. Está também relacionado aos nos ciclos de transmissão dos vírus Chikungunya e Zika (VIANA; SAMPAIO; MARTINS, 2018; ZARA *et al.*, 2016; CATÃO, 2012)

O *Ae. albopictus* apresenta ampla valência ecológica, adaptando-se ao ambiente rural, urbano e periurbano, além de ser capaz de colonizar os mais variados tipos de criadouros, naturais e artificiais (MONATH, 1987) características essas que o torna um

potencial vetor de patógenos. Em laboratório, a espécie demonstrou competência para a infecção e a transmissão de 22 arbovírus distintos (PONCE *et al.*, 2004), o que torna seu registro um fato epidemiológico muito importante.

Presume-se que o *Ae. albopictus* possa atuar como ponte entre os ciclos silvestre e urbano da febre amarela (DE ALENCAR *et al.*, 2008), sendo considerado também como um vetor secundário dos vírus da dengue, com grande relevância na emergência de casos de dengue urbana (MONCAYO *et al.*, 2004)

5. Vigilância entomológica do *Aedes aegypti* e do *Aedes albopictus*.

Nos programas de controle da dengue, a vigilância é realizada basicamente a partir de coletas de larvas, método que se baseia em vistoriar os reservatórios de água e possíveis criadouros dos mosquitos vetores presentes nas residências. A pesquisa larvária é bastante relevante para verificar o impacto das estratégias básicas de controle da dengue e demais arboviroses (BRAGA; VALLE, 2007). Há também a realização de coletas de mosquitos, porém trata-se de recurso custoso e que se necessita de muito tempo (BRAGA; VALLE, 2007). Já como recursos que ajudam na avaliação da densidade vetorial, são realizadas as instalações de armadilhas de oviposição e armadilhas para coleta de larvas, que visam estimular a atividade de postura dos culicídeos.

As armadilhas para coleta de larvas (larvitampas) geralmente são recipientes feitos de seções de pneus usados. Nesses recipientes, as flutuações de água provenientes da chuva induzem a eclosão dos ovos depositados pelas fêmeas nas paredes da armadilha, e assim se contabilizam as larvas. Já as armadilhas de oviposição (ovitampas) têm como finalidade a captura de ovos, a fim de verificar a presença e a abundância de *Aedes* (BRAGA; VALLE, 2007).

5.1 Armadilhas de oviposição (ovitampas)

No âmbito das ações voltadas para a avaliação da densidade vetorial, um dos recursos indicados são as armadilhas de oviposição (ovitampas), as quais são constituídas de recipientes plásticos – de preferência de coloração preta – dentro do qual é fixada uma palheta que permite que seja realizada a coleta de ovos.

Tendo o início da sua utilização em 1965 para a vigilância das populações adultas de *Ae. aegypti* (FAR; PERRY, 1965), a utilização desse material permite o fornecimento de dados importantíssimos sobre a distribuição espacial e temporal dos

vetores, sendo confirmada a eficácia e superioridade dessas armadilhas em relação à pesquisa larvária (BRAGA; VALLE, 2007).

6. JUSTIFICATIVA

Sabe-se que as espécies de culicídeos *Ae. aegypti* e *Aedes albopictus* apresentam uma grande capacidade de dispersão e transmissão de diversas doenças aos seres humanos, evidenciando assim a importância de reconhecer a necessidade de utilizar-se métodos para o aperfeiçoamento de vigilância desses vetores. Neste sentido, as armadilhas de oviposição (ovitrampas) vêm se mostrando uma ferramenta eficaz no monitoramento populacional dessas espécies (DA SILVA; RODRIGUES; ARAUJO, 2012), e pode contribuir de forma significativa na redução desses vetores na natureza, permitindo que haja um monitoramento não só durante o período de chuvas, mas também nos períodos de seca.

7. OBJETIVOS

7.1 GERAL

- Monitorar a ocorrência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, através da utilização de armadilhas de oviposição (ovitrampas), nas áreas do Campus das Auroras - UNILAB.

7.2 ESPECÍFICOS

- Avaliar a ocorrência de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no Campus das Auroras
- Mensurar a produtividade das armadilhas de acordo com os respectivos locais de instalação.
- Identificar condicionantes ambientais e climáticas que favoreçam a ocorrência e a reprodução do *Aedes Aegypti* e *Aedes albopictus*.

8. MATERIAIS E MÉTODOS

8.1 Local da pesquisa

O presente estudo foi realizado na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Campus das Auroras, município de Redenção, Estado do Ceará, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

8.2 Distribuição das armadilhas de oviposição.

As coletas foram realizadas por meio da utilização de armadilhas de oviposição (ovitrapas) (FAY; PERRY, 1965), construídas a partir de recipientes plásticos de coloração preta, medindo 12,5 cm de comprimento e 8 cm de diâmetro, dentro dos quais palhetas de Eucatex (12 cm) serviam como locais para a postura dos ovos (BONAT, 2008). Foram instaladas 12 ovitrapas ao redor do Campus das Auroras (Figura 1), posicionadas entre 100 a 179 cm de altura em relação ao solo.

Figura 1: Armadilhas instaladas em diferentes espaços da UNILAB, Campus das Auroras.



Fonte: Autoria própria (2018).

8.3 Coleta dos ovos, manutenção das formas imaturas e identificação dos insetos adultos.

Após 7 dias de sua instalação, as ovitrampas foram recolhidas e levadas ao Laboratório de Microscopia 2, no Campus das Auroras, onde foram realizadas as análises das palhetas quanto à presença de ovos (palhetas positivas e negativas), com o auxílio de uma lupa estereoscópica (Figura 2). Confirmada a positividade, as palhetas foram colocadas em uma bandeja de plástico com água e ração à base de proteína de soja (Figura 3), visando à eclosão dos ovos e a posterior manutenção dos quatro ínstares larvais. Quando alcançado o estágio de pupa, estas foram transferidas para recipientes plásticos adaptados para a emergência das formas adultas (Figura 4). Os adultos resultantes foram expostos a temperaturas em torno de - 20°C, durante 15 a 20 minutos. Uma vez mortos, os adultos foram, então, utilizados para a classificação quanto ao sexo e à espécie (Figura 5), de acordo com chave de classificação específica (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). As larvas e pupas mortas também foram submetidas à identificação quanto à espécie, de acordo com a chave de identificação proposta por Rueda (2004).

Figura 2- Palheta com a presença de ovos.



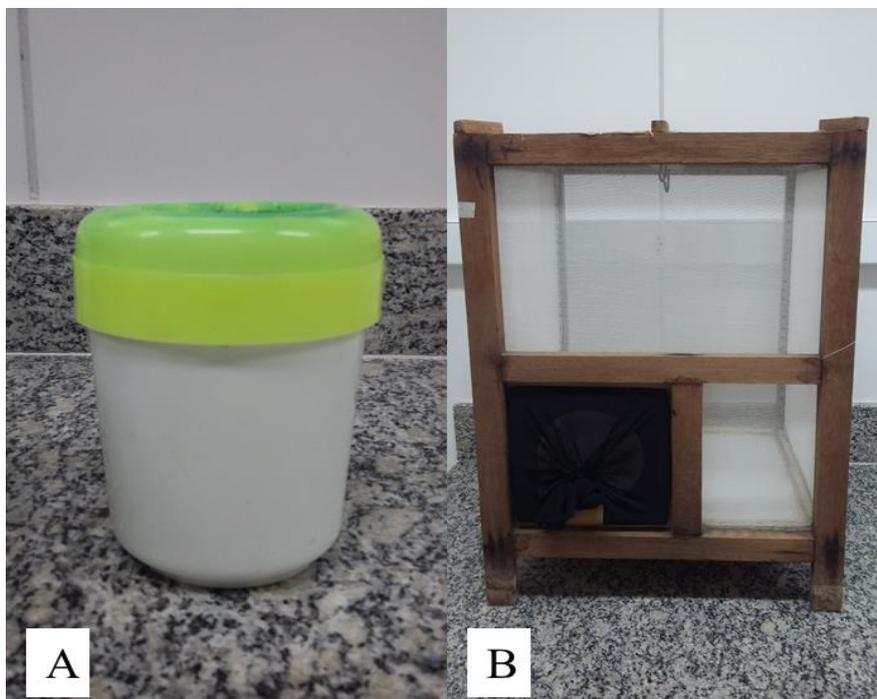
Fonte: Própria autoria (2018).

Figura 3- Imersão das palhetas positivas na água.



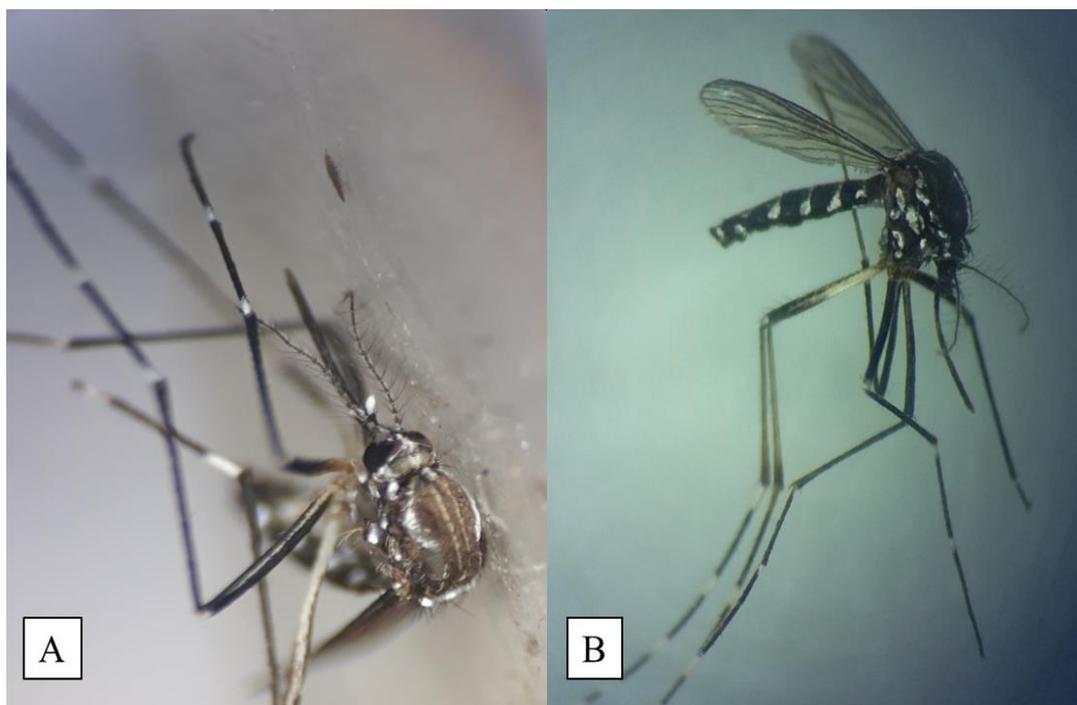
Fonte: Própria autoria (2018).

Figura 4 - Material utilizado na manutenção das formas imaturas, mini gaiola (A) e gaiola maior (B).



Fonte: Própria autoria (2018).

Figura 5 - Culicídeos da espécie *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B).



Fonte: Autoria própria (2018).

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas vinte e cinco coletas, durante os meses de agosto de 2018 a julho de 2019, obtendo-se um total de 3.431 ovos provenientes do Campus das Auroras. O quantitativo de ovos obtidos através da utilização das armadilhas de oviposição (ovitrampas) nos 12 meses de investigação alinham-se aos resultados alcançados por Zequi *et al.*, (2018), em estudo realizado no Campus da Universidade Estadual de Londrina, Londrina – PR, que também utilizou o recurso das armadilhas, obtendo números significativos em suas coletas, revelando serem essas armadilhas promissoras ferramentas para ações de monitoramento de insetos vetores de patógenos.

Do total de ovos coletados no Campus das Auroras e que se desenvolveram, sendo possível a identificação das formas adultas, 1.816 eram pertencentes à espécie *Ae. aegypti*, 1.313 à de *Ae. albopictus* e 9 à espécie *Limatus durhamii* (Tabela 1).

A partir desses resultados é possível observar que teve uma maior predominância de *Ae. aegypti*, reafirmando a potencialidade desta espécie em colonizar criadouros artificiais. Já a espécie *Ae. albopictus*, culicídeo de hábitos originalmente silvestres, apesar de não sobrepor o número da espécie anterior, também se fez presente

com números elevados nas armadilhas do Campus das Auroras, tratando-se de um ambiente rodeado por vegetação, fator que pode influenciar a presença da espécie, como observado por Martins *et al.*, (2013).

Tabela 1: Espécies de culicídeos identificadas no Campus das Auroras, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Campus das Auroras	
Espécie	Quantidade
<i>Ae. Aegypti</i>	1.816
<i>Ae. Albopictus</i>	1.313
<i>Limatus durhamii</i>	9

Fonte: Autoria própria (2019).

Quanto ao sexo, identificação realizada somente nos mosquitos adultos, observou-se o destaque das fêmeas de ambas as espécies, no qual *Ae. aegypti* apresentou 904 fêmeas e 663 machos, e *Ae. albopictus* 670 fêmeas e 478 machos, como evidenciado na (Tabela 2), caracterizando potenciais riscos, já que as fêmeas dessas espécies realizam hematofagia, que pode acarretar em possíveis transmissões de arboviroses.

Tabela 2: Distribuição, quanto ao sexo, de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no Campus das Auroras, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Campus das Auroras		
Espécies	Fêmeas	Machos
<i>Ae. Aegypti</i>	904	663
<i>Ae. Albopictus</i>	670	478
<i>Limatus durhamii</i>	6	3

Fonte: Própria Autoria (2019).

Em relação a produtividade das armadilhas, foi possível observar que a armadilha 1 (Figura 6) foi a que apresentou o maior quantitativo de ovos (532) coletados, seguida da armadilha 11, que conteve a segunda maior quantidade de ovos coletados (447 ovos). A armadilha que apresentou a menor produtividade, ou seja, com o menor número de ovos coletados durante os meses de coletas, foi a armadilha 4. Armadilha essa que esteve presente em um local mais exposto ao sol, apresentando, portanto, um total de 109 ovos. Sabe-se que há preferência das espécies de mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em depositar seus ovos em criadouros presentes em locais sombreados (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994) isso pode ter sido um fator no qual acarretou na menor produtividade desta armadilha.

Figura 6: Produtividade das armadilhas de oviposição, Campus Auroras, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

	Ago 2018	Set 2018	Out 2018	Nov 2018	Dez 2018	Jan 2019	Fev 2019	Mar 2019	Abril 2019	Mai 2019	Jun 2019	Jul 2019	TOTAL
Armadilha 1	0	0	0	0	0	0	22	138	108	17	152	95	532
Armadilha 2	0	0	0	0	0	0	3	83	129	18	59	32	324
Armadilha 3	0	0	0	0	0	1	0	128	42	9	18	8	206
Armadilha 4	0	0	0	0	2	0	3	94	5	0	0	5	109
Armadilha 5	0	0	0	0	0	7	30	67	46	0	40	31	221
Armadilha 6	0	0	0	0	0	1	7	29	57	84	52	42	272
Armadilha 7	0	0	0	0	40	8	8	26	102	3	87	26	300
Armadilha 8	0	0	0	0	3	13	23	39	5	70	37	27	217
Armadilha 9	0	0	0	0	0	0	55	29	13	25	45	41	208
Armadilha 10	0	0	0	0	0	75	7	115	12	7	52	115	383
Armadilha 11	0	0	0	0	0	0	51	26	115	13	160	82	447
Armadilha 12	0	0	0	0	0	0	8	33	63	7	35	66	212

Fonte: Autoria própria (2019).

As armadilhas foram instaladas em alturas de 100 a 179 cm, (Tabela 3) de acordo com os dados obtidos, tiveram maior quantitativos de ovos aquelas presentes em alturas entre 100 a 119 cm, apresentando um total de 1.213 dos ovos coletados, considerando, portanto, um fator propício para a ocorrência das espécies em criadouros presentes nessas alturas, neste local. Com base em De Oliveira *et al.*, (2020), já pode-se observar índices elevados de infestação das espécies *Ae aegypti* em armadilhas de coloração preta, destacando ainda a preferência por aquelas armadilhas instaladas a 1,5 m acima do nível do solo.

Tabela 3: Alturas em relação ao solo das ovitrampas instaladas no Campus das Auroras, no período de agosto de 2018 e julho de 2019.

Campus das Auroras	
Altura	Total de ovos
De 100 a 119 cm	1.213
De 120 a 139 cm	1.063
De 140 a 159 cm	316
De 160 a 179 cm	839

Fonte: A autoria própria (2019).

A pluviosidade também é um fator que pode influenciar na densidade de *Ae aegypti* e *Ae. albopictus*. Com bases nos resultados obtidos através da pesquisa foi possível perceber que, com o aumento da precipitação pluviométrica simultânea às ascensões térmicas que predominam com a chegada do verão e que se mantêm durante esta estação, os criadouros são reabastecidos de água, desencadeando o processo de eclosão dos ovos desses vetores depositados meses antes (Tabela 4). Dentre o conjunto de características apresentados pelos mosquitos, sabe-se que a abundância e a reprodução dos mesmos são favorecidas pelo período do ano relacionado às estações chuvosas e quentes (GOMES, 2005). Portanto, a prevalência desses mosquitos nos locais da pesquisa durante os meses de agosto de 2018 a julho de 2019 deu-se pelo fato de que enquanto estava nos períodos regulares de chuvas, favoreceu a deposição dos ovos nas ovitrampas, assim como quando estava em período de seca e pouca umidade, o quantitativo de ovos foi menor.

Tabela 4: Índices pluviométricos do município de Redenção, no período de agosto de 2018 a julho de 2019.

Mês/ano de aferição	Médias Pluviométricas	Total de ovos
Agosto-2018	0.245 mm	0
Setembro-2018	0 mm	0
Outubro-2018	0.15 mm	0
Novembro-2018	0.205 mm	0
Dezembro-2018	2.795 mm	45
Janeiro-2019	4.745 mm	105
Fevereiro-2019	8.8 mm	217
Março-2019	9.26 mm	807
Abril-2019	6.945 mm	697
Maió-2019	8.79 mm	253
Junho-2019	2.300 mm	737
Julho-2019	1.63 mm	570

Fonte: Própria autoria (2019).

Figura 7. Perfis da vegetação situada no Campus das Auroras ao longo do período de agosto de 2018 a julho de 2019.



Fonte: Autoria própria (2018 - 2019).

10. CONCLUSÃO

Com os dados obtidos na presente pesquisa foi possível notificar a presença tanto de *Ae aegypti* quanto de *Ae. albopictus* na área abrangida pelo Campus das Auroras – Unilab, potenciais culicídeos transmissores de arboviroses que atingem às populações humanas.

As armadilhas de oviposição mostraram-se uma ferramenta eficiente quanto à captura de ovos das respectivas espécies, tornando a pesquisa de extrema relevância para a saúde pública do município integrado, pois permitiu tirar de circulação mais de 3 mil ovos que viriam a se desenvolver e possivelmente acarretar em transmissões de doenças, podendo atentar-se para o auxílio das armadilhas na implementação de ações relacionadas a vigilância desses vetores.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICOS

- ALVES, S. B.; MOINO, A.; ALMEIDA, J. E. M., & ALVES, S. B. Controle Microbiano de Insetos. FEALQ. **Impacto ambiental de entomopatógenos**, Piracicaba, 2 ed,1998.
- BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 16, n. 4, p. 179-293, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de vigilância e eliminação da filariose linfática. Brasília, 1º edição, pág. 80, 2009.
- BONAT, W. H.; DALLAZUANNA, H. S.; RIBEIRO JR, P. J.; REGIS, L.; MONTEIRO, A. M. V.; SILVEIRA, J. C. R Dengue um ambiente para monitoramento de ovos do mosquito *Aedes aegypti*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOINFORMÁTICA. Rio de Janeiro, 2008.
- BRITO, M.D.; MARQUES, G.R.; MARQUES, C.C.; TUBAKI, R. M. Primeiro encontro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Estado de São Paulo (Brasil). **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 20, p. 489-489, 1986.
- CATÃO, Rafael de Castro. **Dengue no Brasil: Abordagem geográfica na escala nacional**. Ed. Unesp. São Paulo, 2012.
- CHENG, S. S.; LIU, J. Y.; HUANG, C. G.; HSUI, Y. R.; CHEN, W. J.; CHANG, S. T. Insecticidal activities of leaf essential oils from *Cinnamomum osmophloeum* against three mosquito species. **Bioresour Technol**. Jan; 100(1):457–464, 2009.
- CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. **Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro. Editora Fiocruz, 1994.
- COSTA, J. G. M.; RODRIGUES, F. F. G.; ANGELICO, E. C.; SILVA, M. R.; MOTA, M. L.; SANTOS. N. K. A.; CARDOSO, A. L. H.; LEMOS, T. L. G. Estudo químico-biológico dos óleos essenciais de *Hyptis martiusii*, *Lippia sidoides* e *Syzigium*

aromaticum frente às larvas do *Aedes aegypti*, **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Brasília, 15(4): 304-309, out. /dez. 2005.

-DANTAS, Edson Santos. **Avaliação da influência de algumas características do criadouro e da água na frequência de formas imaturas e no tamanho e peso e adultos do mosquito *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2011.Tese de Doutorado.

- DA SILVA OLIVEIRA, Edmar; DOS SANTOS BIAZOTO, Carlos Donizete. Distribuição do *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) díptera culicídae em diferentes criadouros no município de Assis Chateaubriand-PR, Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 6, 2012.

- DA SILVA, M.G.N.M.; RODRIGUES.M.A.B.; ARAUJO, R. E. Sistema de aquisição e processamento de imagens de ovitrampas para o combate à dengue. **Engenharia Biomédica. Brasília**, vol.28, n 4, p.364-374, 2012.

- DE ALENCAR, C.H.M; DE ALBUQUERQUE, L.M; DE AQUINO, T.M.F.; SOARES, C.B.; RAMOS JÚNIOR. A.N.; LIMA, J.W.D.O., & PONTES, R.J.S. Potencialidades do *Aedes albopictus* como vetor de arbovirose no Brasil: Um desafio para a atenção primária. **Rev. APS**, v. 11, n. 4, p. 459-467. 2008.

- DE OLIVEIRA, L.D.S. B.; DE LIMA, F. R.; DE SOUZA, M. D.; PARADA, A. R., & DA SILVA, W. B. Monitoramento de *Aedes* spp. Com Armadilhas Ovitampa Instaladas em Diferentes Posições. **UNICIÊNCIAS**, v. 24, n. 2, p. 182-188, 2020.

- DIENG, Hamady et al. Melhoramento interno de *Aedes albopictus* no norte da península da Malásia e suas potenciais implicações epidemiológicas. **PloS one**, v. 5, n. 7, pág. e11790, 2010.

- FAY, R. W.; PERRY, A. S. Laboratory studies of ovipositional preferences of *Aedes aegypti*. **Mosquito News**, v. 25, n. 3, p. 276-281, 1965.

- FERREIRA NETO, J.A.; LIMA, M.M., & ARAGÃO, M.B. Primeiras observações sobre o *Aedes albopictus* no Estado do Espírito Santo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 56-61, 1987.
- FINKLER, Christine Lamenha Luna. Controle de insetos: uma breve revisão. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 8, p. 169-189, 2011.
- FLORIANO, Sabrina. **Influência da pluviosidade, temperatura ambiente e diversidade de criadouros no desenvolvimento de *Aedes aegypti* (Linnaeus 1762) e *Aedes albopictus* (Skuse 1894) em três municípios do sul de, Santa Catarina**. 2017. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade do Extremo Sul Catarinense-Unesc, Criciúma, 2017.
- FORATTINI, O.P. Identificação de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. 20:244-5, 1986.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia, epidemiologia**. EDUSP, São Paulo, vol. 2, pág. 549, 2002.
- FUNASA. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, Brasília, 3ed, 84 p, 2001.
- GHOSH, A; CHOWDHURY, N; CHANDRA, G. Plant extracts as potential mosquito larvicides. **Indian Journal of Medical Research**, v. 135, n. 5, p. 581–598, 2012.
- GOMES, Almério de Castro et al. Atividade antropofílica de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em área sob controle e vigilância. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 206-210, 2005.
- GOMES, Almério de Castro et al. Host-feeding patterns of potential human disease vectors in the Paraíba Valley region, State of São Paulo, Brazil. **Journal of vector ecology: journal of the Society for Vector Ecology**, v. 28, n. 1, p. 74-78, 2003.

-GOMES, Almério de Castro. Vigilância entomológica. **Informe Epidemiológico do SUS**. São Paulo, v. 11, n2, pág. 79-90, 2002.

-GOMES, Almério de Castro. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* e *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* em programas de Vigilância Entomológica. **Informe Epidemiológico do SUS**, v.7, n3, p. 49-57, 1998.

- GOODWIN, Adam et al. Mosquito species identification using convolutional neural networks with a multitiered ensemble model for novel species detection. *Scientific reports*, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2021.

-LOURENÇO-DE-OLIVEIRA R.; VAZEILLE, M.; DE FILIPPIS AM.; FAILLOUX AB. *Aedes aegypti* no Brasil: populações geneticamente diferenciadas com alta suscetibilidade aos vírus da dengue e febre amarela. **Trans R Soc Trop Med Hyg**. 2004.

-MARTINS, V. E.P, et al. Primeiro registro de *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* no Estado do Ceará, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, p. 737-739, 2006.

-MARTINS, V. E.P; ALENCAR, C. H.; FACÓ, P. E.; DUTRA, R. F.; ALVES, C. R.; PONTES, R. J.; GUEDES, M. I. Distribuição espacial e características dos criadouros de *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti* em Fortaleza, Estado do Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 43(1):73-77, 2010.

-MARTINS, V.E.P; SILVEIRA, D.A; CAVALCANTE R, I.L; FLORINDO G, M.I. *Aedes albopictus* no Brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue, **Entomotropica**, v. 28 (2): p. 75-86, 2013.

-MARTINS, V. E. P, et al. Ocorrência de transmissão vertical natural dos vírus dengue-2 e dengue-3 em *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* em Fortaleza, Ceará, Brasil. **PLoS one**, v.7,n. 7,pág. e41386,2012.

-MONATH, T. P. Febre amarela: uma doença clinicamente negligenciada. Relatório de um seminário. **Clinical Infectious Diseases**, v. 9, n. 1, pág. 165-175, 1987.

-MOORE, C, G.; MITCHELL, C. J. *Aedes albopictus* in the United States: ten-year presence and public health implications. **Emerg Infect Dis**, v. 3, n. 3, pág. 329, 1997.

- MORETTO, L.D.; RABINOVICTCH, L.; Insetos transmissores de doenças: antigos e novos desafios. Ciências Farmacêuticas. **Uppharma**. 2016.
- MONCAYO, Abelardo C., et al. Dengue emergence and adaptation to peridomestic mosquitoes. **Emerging Infectious Diseases**, Atlanta, v.10, n.10, pág.1790-1796, 2004.
- PAIXÃO, K. S. Avaliação do controle químico de adultos de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Díptera: Culicidae) de Fortaleza por meio de métodos convencionais e das armadilhas BG-Sentinel® e MosquiTRAP®. 2007. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 119 pp. 2007
- PONCE, G. et al. Bionomia de *Aedes albopictus* (Skuse). **Revista de Salud Pública y Nutrición**, México, v.5, n.2, abr. 2004.
- ROSA, C.S., et al. Composição química e toxicidade frente *Aedes aegypti* L. e *Artemia salina* Leach do óleo essencial das folhas de *Myrcia sylvatica* (G. Mey.) DC. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 19–26, 2016.
- ROSEN, L.; ROSEBOOM, L. E.; GUBLER, D. J.; LIEN, J. C.; CHANIOTIS, B. N. Comparative susceptibility of mosquito species and strains to oral and parenteral infection with dengue and Japanese encephalitis vírus. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v34, n 3, pág. 603-615, 1985.
- RUEDA, Leopoldo, M. **Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with Dengue Virus Transmission**. Ed. Zootaxa. New Zealand, 2004.
- SEGURA, M. N. O.; MONTEIRO, H. A. O.; LOPES, E. S.; SILVA, O. V.; CASTRO, F. C.; VASCONCELOS, P. F. C. Encontro de *Aedes albopictus* no estado do Pará, Brasil. **Rev Saúde Pública.**; 37:388-9, 2003.
- VIANA, G.D. A; SAMPAIO, C.D. G; MARTINS, V. E. P. Produtos naturais de origem vegetal como ferramentas alternativas para o controle larvário de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 6, n. 4, p. 449-462, 2018.

-VIEIRA, G. S. S; LIMA, S. C. Distribuição geográfica da dengue e índice de infestação de *Aedes aegypti* em Uberlândia (mg), 2000 a 2002. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 11, n. 17, p. 107-122, fev. 2006.

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

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