

Coletânea Nacional sobre Entomologia 2

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)



Coletânea Nacional sobre Entomologia 2

Alexandre Igor Azevedo Pereira
(Organizador)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C694 Coletânea nacional sobre entomologia 2 [recurso eletrônico] /
Organizador Alexandre Igor Azevedo Pereira. – Ponta Grossa,
PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF.

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-936-3

DOI 10.22533/at.ed.363201701

1. Entomologia. I. Pereira, Igor Azevedo.

CDD 595.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Entomologia! A Ciência que estuda os insetos, que são os organismos vivos mais abundantes no Planeta Terra. Possuem importância médica, agrícola e veterinária, por isso pode-se dizer que os insetos de maneira direta ou indireta detêm de alguma relevância para os seres humanos. Se considerarmos aqueles insetos que são utilizados para gerarem produtos valiosos para a sociedade, como mel, própolis, geleia real, tecidos e até alimentos através de seu consumo direto, percebe-se a extensa e complexa relação existente entre nós, seres humanos, e os insetos.

A obra “*Coletânea Nacional sobre Entomologia 2*” é a mais recente iniciativa da Atena Editora no sentido de difusão de conhecimento, demonstração de aprimoramentos e divulgação de tecnologias, em forma de e-book, no que tange ao estudo de insetos de importância médica, ambiental e agrônômica, compreendendo 11 capítulos oferecendo o mais variado conteúdo sobre os insetos contidos na entomofauna Brasileira, sejam eles nativos ou exóticos.

Abordagens de interesse à comunidade científica, acadêmica e civil-organizada envolvidas de forma direta e indireta com insetos de importância agrícola, médica, alimentícia ou ecológica determinam a grandeza dos conhecimentos aqui disponibilizados, através de temáticas atuais e relevantes, tais como: (i) a dinâmica populacional de *Helicoverpa armigera*, (ii) Coleptera encontrados em plantios de eucalipto, da Região Sudoeste da Bahia, (iii) bem como a comunidade de Coleoptera de solo da floresta de restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) Guanandy, no estado do Espírito Santo; (iv) a avaliação do ataque, bem como danos, da lagarta-elasmô na cultura da soja após a aplicação de diferentes inseticidas em tratamento de sementes, (v) o acesso à entomofauna de *Chrysopidae* em área de restinga, (vi) a abundância da família de *Chrysopidae* na Floresta Nacional de Pacotuba em distintas fases lunares, por meio de armadilhas atrativas, (vii) a disponibilização de informações relevantes a respeito dos requisitos de qualidade do mel e oriundas da internet, (viii) a toxicidade de produtos químicos à indivíduos da família Chrysopidae, espécie *Chrysoperla externa*, (ix) a avaliação da situação atual da mosca negra em diferentes localidades e municípios com plantas hospedeiras no estado de Alagoas e, por fim, (x) o uso de armadilhas ovitrampas demonstrando eficiência para a retirada de ovos de *Aedes aegypti* em diferentes períodos do ano são as principais abordagens técnicas aqui contidas e esmiuçadas por intermédio de trabalhos com qualidade técnico-científica comprovada.

Por fim, desejamos que o presente e-book, de publicação da Atena Editora, possa representar como legado, a oferta de saberes para capacitação de mão-de-obra através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições em âmbito nacional; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) com o estudo dos insetos e a sociedade (como um todo) frente ao acúmulo constante de conhecimento: a

melhor ferramenta para conviver, lidar, controlar, usufruir e conhecer sobre esses fascinantes seres vivos, de maior abundância no planeta, e que há milhões de anos vem se adaptando constantemente aos mais diversos habitats, sejam eles agrícolas, urbanos ou naturais.

Alexandre Igor de Azevedo Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE <i>HELICOVERPA ARMIGERA</i> POR SIMULAÇÃO EM ALGODÃO E TRIGO	
Maria Conceição Peres Young Pessoa Geovanne Amorim Luchini Jeanne Scardini Marinho-Prado Rafael Mingoti	
DOI 10.22533/at.ed.3632017011	
CAPÍTULO 2	21
COLEOPTEROFAUNA EM <i>EUCALYPTUS</i> SPP. NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA	
Larissa Santos Rocha da Silva Ingrid Sousa Costa Rita de Cássia Antunes Lima de Paula Priscila Silva Miranda Aishá Ingrid de Sousa Brito Jeniffer Campos Rocha Raquel Pérez-Maluf	
DOI 10.22533/at.ed.3632017012	
CAPÍTULO 3	29
COMUNIDADE DE COLEOPTERA DE SOLO DE FLORESTA DE RESTINGA DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL GUANANDY- ESPÍRITO SANTO, BRASIL	
Aline Macarini Vaz Josinéia Santos Noé Gilson Silva-Filho Cíntia Cristina Lima Teixeira Helimar Rabello Otoniel de Aquino Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.3632017013	
CAPÍTULO 4	43
CONTROLE DA LAGARTA <i>ELASMOPALPUS LIGNOSELLUS</i> (ZELLER, 1848) (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) COM DIFERENTES INSETICIDAS APLICADOS EM TRATAMENTO DE SEMENTES NA CULTURA DA SOJA	
Elizete Cavalcante de Souza Vieira Crébio José Ávila Lúcia Madalena Vivan Geislaine Fernandes da Silva Ivana Fernandes da Silva Marizete Cavalcante de Souza Vieira Paula Gregorini Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3632017014	

CAPÍTULO 5 51

CRISOPÍDEOS (INSECTA, NEUROPTERA, CHRYSOPIDAE) DA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) MUNICIPAL TARTARUGAS, ANCHIETA, ESPÍRITO SANTO

Hussuali Zuchi Siqueira Souza
Veluma de Andrade Guimarães
Gilson Silva-Filho
Cintia Cristina Lima Teixeira
Helimar Rabello
Otoniel de Aquino Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.3632017015

CAPÍTULO 6 63

ESTUDO COMPARATIVO DA ABUNDÂNCIA DA FAMÍLIA CHRYSOPIDAE DA FLORESTA NACIONAL DE PACOTUBA-ES, CAPTURADOS NAS DISTINTAS FASES LUNARES

Julielson Oliveira Ataíde
Gilson Silva-Filho
Cintia Cristina Lima Teixeira
Helimar Rabello
Otoniel de Aquino Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.3632017016

CAPÍTULO 7 78

HONEY: THE MAIN PRODUCT OF BRAZILIAN BEEKEEPING ACTIVITY AND ITS QUALITY REQUIREMENTS

Andreia Santos do Nascimento
Antonio Santos do Nascimento
Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.3632017017

CAPÍTULO 8 89

SELECTIVITY OF INSECTICIDES USED IN MELON PLANTING ON LARVAE OF *CHRYSOPERLA EXTERNA* HAGEN (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

Delzuite Teles Leite
Maurício Sekiguchi de Godoy
Bárbara Karine de Albuquerque Silva
Taffarel Melo Torres
Adrian José Molina-Rugama
Patrik Luiz Pastori

DOI 10.22533/at.ed.3632017018

CAPÍTULO 9 102

SITUAÇÃO ATUAL DA MOSCA NEGRA DOS CITROS NO ESTADO DE ALAGOAS

Jakeline Maria dos Santos
Jorge Pohl de Souza
Maria José Rufino Ferreira
Djison Silvestre dos Santos
Antônio Euzébio Goulart Santana

DOI 10.22533/at.ed.3632017019

CAPÍTULO 10 107

USO DE ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO PARA ESGOTAMENTO DE OVOS DE CULICÍDEOS DO GÊNERO *Aedes* EM PONTOS ESTRATÉGICOS DO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ

Luciana Ferreira de Sousa Luz

Tairine Melo Costa

Oriana Bezerra Lima

Werner Rocha Albuquerque

Nathália Castelo Branco Barros

Ioná Silva Oliveira

Andrezza Caroline Aragão da Silva

Bárbara Emanuelle Brito Melo

Amanda Karoliny Figueredo Brito

Vitória de Cássia Coelho Rodrigues

Glauber Cavalcante Oliveira

Roselma de Carvalho Moura

DOI 10.22533/at.ed.36320170110

CAPÍTULO 11 120

A ENTOMOLOGIA VERSUS O ANTROPOCENTRISMO: UM ARQUÉTIPO A SER DESVELADO

Clarice Verissimo da Silva Rocha

Viviane Veloso Pereira Rodegheri

DOI 10.22533/at.ed.36320170111

SOBRE O ORGANIZADOR..... 134

ÍNDICE REMISSIVO 135

USO DE ARMADILHAS DE OVIPOSIÇÃO PARA ESGOTAMENTO DE OVOS DE CULICÍDEOS DO GÊNERO *Aedes* EM PONTOS ESTRATÉGICOS DO MUNICÍPIO DE TERESINA, PIAUÍ

Data de submissão: 07/11/2019

Data de aceite: 09/01/2020

Luciana Ferreira de Sousa Luz

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/7865945429773921>

Tairine Melo Costa

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/9288884734467600>

Oriana Bezerra Lima

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0419906649260833>

Werner Rocha Albuquerque

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/1483306296621377>

Nathália Castelo Branco Barros

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0112797929097283>

Ioná Silva Oliveira

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0605130562181516>

Andrezza Caroline Aragão da Silva

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5453333117044135>

Bárbara Emanuelle Brito Melo

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/2076024225610872>

Amanda Karoliny Figueredo Brito

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/5248372424690536>

Vitória de Cássia Coelho Rodrigues

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6731874124920118>

Glauber Cavalcante Oliveira

Faculdade do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/6212110955393890>

Roselma de Carvalho Moura

Universidade Federal do Piauí

Teresina – Piauí

<http://lattes.cnpq.br/0366804672937106>

RESUMO: Dengue, Zica e Chikungunya são arboviroses de importância no Brasil por causarem imenso prejuízo a saúde pública. São transmitidas por vetores do gênero *Aedes* que encontram-se disseminados por todo país. Essas enfermidades são endêmicas no município de Teresina, Piauí, causando óbitos

e sequelas graves. Essa pesquisa justifica-se pela preocupação no sentido de tornar a vigilância e o controle desses vetores mais sensível e efetiva. As armadilhas de oviposição (ovitrampa) são depósitos com água e larvicida estrategicamente colocados com o objetivo de atrair as fêmeas do vetor para a postura dos ovos e conseqüentemente proporcionar o esgotamento. Além de obter índices para monitoramento e detecção do vetor de forma precoce. Colocou-se ovitrampas em Pontos estratégicos de especial vulnerabilidade para esgotamento de ovos de *Aedes* e à partir dos dados obtidos foi possível o cálculo dos Índices de Positividade de Ovitampa (IPO) e Índices de Densidade de Ovos (IDO), que auxiliam como indicadores para o direcionamento das ações de controle como eliminação mecânica e o uso inseticidas, como o adulticida aplicado por meio da UBV - Ultra Baixa Volume Costal motorizada. No período de 1 janeiro a 3 de novembro foram retirados o total de 438.040 (quatrocentos e trinta e oito mil e quarenta ovos) de *Ae. aegypti* em 63 Pontos Estratégicos como borracharias, cemitérios, pontos de reciclagem, sucatas, entre outros, distribuídos por 37 bairros da cidade de Teresina com IPO médio de 84,1% e IDO médio de 251,7. As ovitrampas mostraram-se eficientes para a retirada de ovos e sensíveis para a detecção destes em diferentes períodos do ano.

PALAVRAS-CHAVE: Ovitampa. Pontos estratégicos. Vigilância entomológica. Vetor

USE OF OVIPOSITION TRAPS FOR DETAILING EGGS OF AEDES GENERIC CULTIVES IN STRATEGIC POINTS OF TERESINA, PIAUÍ

ABSTRACT: Dengue, Zika and Chikungunya are arboviruses of importance in Brazil because they cause immense damage to public health. They are transmitted by vectors of *Aedes* genus that are disseminated throughout the country. These diseases are endemic in Teresina City, Piauí, causing deaths and serious sequels. This research is justified by the concern to make the vectors surveillance and control more sensitive and effective. The oviposition traps (ovitraps) are strategically placed water and larvicide deposits with the objective of attracting vector females to the laying of their eggs and consequently to provide exhaustion. In addition, vector monitoring and detection indexes obtaining in early manner. Ovitrap were placed in strategic points of special vulnerability for depletion of *Aedes* eggs and from the obtained data it was possible to calculate the Ovitampa Positive Index - OPI and Eggs Density Index - EDI, which help as indicators for targeting of the control actions such as mechanical elimination and the insecticides use, such as adulticide applied through the ULV - Ultra Low Volume Costal motorized. From January 1 to November 3, a total of 438,040 (four hundred and thirty-eight thousand and forty eggs) of *Ae. aegypti* in 63 Strategic Points such as rubber mills, cemeteries, recycling points, scrap, among others, distributed in 37 districts of Teresina City with an average OPI of 84.1% and an average EDI of 251.7. The ovitraps were efficient for the removal of eggs and sensitive for detection of these in different periods of the year.

KEYWORDS: Ovitrap. Strategic points. Entomological surveillance. Vector

1 | INTRODUÇÃO

Diversas regiões do mundo, principalmente áreas tropicais e subtropicais, são acometidas por doenças cujos agentes etiológicos são transmitidos por vetores. O aumento dessas patologias pode estar relacionado a diversos fatores, como crescimento desordenado das cidades, alterações climáticas e falta de saneamento básico, dentre outros (FORATTINI, 2002). As arboviroses são doenças transmitidas a hospedeiros vertebrados por intermédio de vetores artrópodes. A maioria dos arbovírus de importância epidemiológica no Brasil pertencem aos gêneros *Flavivirus* (Dengue, Zika e Febre Amarela) e *Alphavirus* (*Chikungunya* e febre *Mayaro*) (KARABATSOS, 1978; WEAVER AND REISEN, 2010; CHARLIER et. al, 2017).

No ano de 2018 em Teresina, foram confirmados 1342 casos de arboviroses entre dengue (1006 casos), Zika (1 caso) e Chikungunya (335 casos), uma redução de 75,6% dos casos comparado ao ano de 2017 (SEMPPLAN, 2018). Essas doenças causam prejuízo para a saúde pública devido seu potencial de dispersão e adaptação ambiental, sendo transmitidas por mosquitos pertencentes à ordem *Diptera*, família *Culicidae*, principalmente do gênero *Aedes* representados pelas espécies *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Linnaeus, 1762), e *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse, 1894) (VASCONCELOS, 2015).

No Brasil, o *Aedes aegypti* encontra-se disseminado em todos os estados e amplamente disperso em áreas urbanas. Já o *Aedes albopictus* é o vetor principal da dengue na Ásia. Embora presente nas Américas, até o momento não se têm pesquisas que comprovem a associação deste vetor com essas doenças no Brasil, inclusive pela dificuldade para realizar o isolamento viral em mosquitos. Entretanto, o potencial de transmissão do mesmo e a identificação deste em um grande número de municípios do país é suficiente para que este vetor seja considerado nos programas de controle (BRASIL, 2017).

No Piauí, a presença do *Aedes aegypti* foi confirmada em 1986 e, em 1994, levantamentos entomológicos realizados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) confirmaram a presença do mosquito no município de Teresina-PI (MONTEIRO et. al, 2009). Em 2014 foi registrada pela primeira vez a presença do *Aedes albopictus* no município de Teresina (SEMPPLAN, 2018). Essas espécies apresentam hábitos antropofílicos, apenas as fêmeas realizam a hematofagia e a oviposição é realizada em coleções hídricas onde exista água parada e pobre em matéria orgânica, na parede dos depósitos, próximo à linha da água. O horário preferido para oviposição é o fim da tarde. A fêmea é atraída por recipientes escuros e com superfície áspera (para a maior aderência dos ovos) (BRASIL, 2001; SOARES, 2018).

Os ovos dos culicídeos geralmente possuem contorno oval ou elíptico e aproximadamente 1mm de comprimento. Imediatamente após a oviposição pela fêmea do *Ae. Aegypti* os ovos apresentam uma coloração branca, mudando rapidamente para uma coloração negra pelo contato com o oxigênio (FORATTINI, 1986). O ovo

eclode após aproximadamente 48 horas a depender da umidade e da temperatura, apresentam elevada resistência a variações climáticas sazonais, o que permite que os ovos sejam viáveis mesmo após aproximadamente 495 dias sem contato com a água (BRASIL, 2001; ZARA, 2016). O ciclo biológico do *Aedes* dura em torno de 8 a 12 dias quando as condições são favoráveis ao seu desenvolvimento e apresenta quatro fases: ovo, larva, pupa e inseto adulto, sendo que a fase larval possui quatro estádios (CONSOLI, 1994).

O controle do *Aedes spp.* tem sido um importante desafio, além de fatores favoráveis a proliferação do vetor relacionados ao clima tropical como altas temperaturas e umidade, aspectos relacionados a problemas de infraestrutura da cidade (baixas coberturas na coleta de lixo, postura de descaso da população, que não permite a entrada do agente de endemias na residência, dispensando lixo em terrenos baldios) também comprometem a efetividade dos métodos tradicionais de controle do mosquito. Dessa forma, torna-se imprescindível a adoção de estratégias específicas, com investimentos em novas metodologias, que forneçam sustentabilidade às ações estabelecidas pelas redes de vigilância (ZARA, 2016).

No município de Teresina são realizadas as seguintes atividades para controle vetorial:

- Mapeamento das áreas de risco para transmissão de arboviroses;
- Investigação epidemiológica de casos notificados, surtos e óbitos por arboviroses;
- Bloqueio através da utilização de adulticida a Ultra Baixo Volume – UBV costal motorizado ou pesado nas áreas de maior infestação vetorial e nas áreas onde estão ocorrendo casos;
- Vigilância entomológica através Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* – LIRAA e utilização de armadilhas de oviposição para retirada de ovos em Pontos Estratégicos (PE's)
- Ciclos de visitas domiciliares e em imóveis especiais (terrenos baldios, imóveis desabitados, entre outros) e pesquisa em pontos estratégicos (áreas de maior vulnerabilidade por possuir grande oferta de criadouros, como sucatas, borracharias, cemitérios) com execução de ações de controle mecânico, químico e biológico do mosquito;
- Ações de saneamento ambiental, educação e mobilização social como a faxina nos bairros e recolhimento de pneus nas pequenas borracharias da cidade.

Métodos que reflitam a prevalência e o potencial de transmissão de vetores nos territórios devem ser constantemente melhorados, no intuito de oferecer subsídios para a ação de gestores de saúde e comunidade.

Historicamente, as armadilhas de captura, sejam elas dos diferentes tipos

(ovitrapas, larvitrapas ou adultraps) forneceram dados epidemiológicos importantes para a execução das ações de vigilância das arboviroses, como também para avaliação do monitoramento das medidas de controle, mostrando a detecção ou não da espécie em determinada área, sendo uma forma confiável para detectar a presença do *Aedes aegypti* (RAWLINS et al. 1998; FOCKS, 2003). As armadilhas de oviposição (ovitrapa), desenvolvida por Fay e Eliason (1966) e melhorada por Reiter e Gubler (1997), são depósitos com água estrategicamente colocados com o objetivo de atrair as fêmeas do vetor para a postura dos ovos (BRASIL, 2001) e têm sido apontadas como instrumento com possibilidades de aplicação para monitoração da dispersão geográfica, densidade, frequência, ocupação, dominância e sazonalidade do vetor.

A avaliação dessa ferramenta provou ser ela capaz, não somente de detectar a presença do mosquito, mas também de estimar, indiretamente, a densidade de fêmeas presentes no ambiente, a partir da contagem dos ovos coletados (ACIOLI, 2006). Desde sua invenção e aplicação, a armadilha de oviposição vem demonstrando ser um método sensível e econômico para detectar a presença do *Ae. aegypti* (GOMES, 2002; BRAGA e VALLE, 2007). O primeiro registro da aplicação de tais armadilhas, como ferramenta complementar para controle de *Ae. aegypti* foi feito em Singapura (CHAN et al., 1971; CHAN et al., 1977). Em países onde a dengue é endêmica, as ovitrapas são especialmente úteis para avaliar o impacto de medidas de controle visando impedir a dispersão da população do *Aedes aegypti* em uma determinada área. As ovitrapas podem também ser usadas para determinar a presença ou a ausência de populações do *Ae. aegypti* em áreas onde medidas de controle estão sendo aplicadas (REITER et al., 1991).

Ponto estratégico é o local onde há grande concentração de depósitos preferenciais para a desova do *Aedes aegypti*, ou seja, local especialmente vulnerável à introdução do vetor. Os pontos são identificados, cadastrados e constantemente atualizados, sendo inspecionados a cada dez dias (BRASIL, 2001). O município de Teresina possui 1383 PE's classificados conforme o tipo em sucatas, oficinas mecânicas, borracharias, hortas, depósitos de recicláveis, lava jato, garagens de ônibus, indústrias, cemitérios, floriculturas, ferro velhos, pontos de coleta de pneus, entre outros (SEMPPLAN, 2018).

No período de 2007 a 2012 Teresina inovou o Programa Nacional de Controle da Dengue, com a contribuição expressiva do Professor Almério Gomes, instituindo a utilização de armadilhas para *Aedes spp.* como adultraps e ovitrapas, além do método de aspiração do mosquito adulto para o controle da epidemia de dengue vigente. Com o advento dessas novas arboviroses no escopo da saúde pública brasileira, com consequências graves como sequelas permanentes, síndrome de Guillain-Barré e até mesmo óbito, essa pesquisa justifica-se pela preocupação no sentido de tornar a vigilância e o controle desses vetores mais sensível e efetiva.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo:

A área de abrangência do estudo está localizada no município de Teresina, capital do estado do Piauí que faz fronteira com o Maranhão, Ceará, Tocantins, Bahia e Pernambuco. Teresina localiza-se na região centro-norte do estado (05°05" de latitude Sul e 42°48" de longitude Oeste), com altitude média de 72 metros acima do nível médio do mar, uma população de 850.198 habitantes, abrange uma área de 1.392 km², onde desta, 17% é urbana e 83% é rural (SEMPPLAN-PI, 2016).

O clima é classificado como subúmido seco, pela localização no meionorte do Brasil. A precipitação pluviométrica mensal é grandemente variável na sua distribuição espaço temporal ao longo dos anos. O quadrimestre mais chuvoso são os meses de janeiro a abril com totais mensais médios oscilando entre 194 a 327,9 mm (SILVA et. al, 2015). Como a atmosfera sobre esta região está marcada pela elevada umidade do ar nessa época do ano, os efeitos da radiação solar são inibidos. A grande variabilidade intra-anual e interanual da precipitação são características marcantes no Nordeste brasileiro. Em Teresina, essa variação é importante no que concerne ao hábito de armazenamento de água. As oscilações da chuva se estabelecem em uma das características principais do regime pluviométrico da cidade (MENESES et. al, 2016). A cidade possui médias térmicas anuais entre 26,9°C e 30,1 °C. As temperaturas mais elevadas ocorrem justamente nos momentos de baixas médias pluviométricas e de umidade do ar (ANDRADE, 2016).

Teresina possui 124 bairros divididos administrativamente em quatro Coordenações Regionais de Saúde (CRS): Centro-Norte, Sul, Leste e Sudeste, contemplando um total de 325.805 imóveis (residenciais, comerciais e terrenos baldios) distribuídos em 33 estratos (divisão dos bairros em grupos para facilitar as ações de controle vetorial).

Cada imóvel é inspecionado uma vez a cada ciclo de inspeção (6 ciclos por ano) conforme Nota Técnica 01/2009. Os dados utilizados são referentes à análise do material das ovitrampas obtidos no período da semana epidemiológica 1 à semana epidemiológica 44 (01 de janeiro a 03 de novembro de 2018).

As armadilhas de oviposição foram instaladas conforme a avaliação de risco dos PE's realizada pela Equipe de Controle de Vetores e Roedores da Gerência de Zoonoses e distribuídas da seguinte forma, como está descrito na Tabela 1:

Zona	Quantidade de PE's com ovitrampas	Quantidade de ovitrampas
NORTE	36	39
SUL	24	38
SUDESTE	1	4
LESTE	2	25
TOTAL	63	106

2.2 Coleta de ovos:

A flutuação espaço-temporal da população de *Aedes* spp. foi acompanhada pela coleta de ovos do mosquito através de ovitrampas. As ovitrampas utilizadas se constituem depósitos de plástico preto com capacidade de 500 ml, com água, larvicida (Pyriproxyfen) e duas palhetas de Eucatex 20cm x 4cm dispostas verticalmente com o lado áspero voltado para o centro e fixadas ao recipiente por meio de clips de metal (**Figura 1A**).

Cada ovitrampa e palheta são identificadas com uma numeração específica relativa ao PE e à ovitrampa. A inspeção das ovitrampas é feita semanalmente, este prazo foi determinado, para inviabilizar o aparecimento do adulto e excluir a possibilidade da armadilha se tornar um criadouro artificial para o mosquito (NOGUEIRA; GUSHI; RIBOLLA, 2005). As palhetas são retiradas, o recipiente tem as paredes escovadas para remoção de ovos e a água é trocada e as palhetas substituídas (**Figura 1B**). São então encaminhadas ao laboratório de entomologia da Gerência de Zoonoses de Teresina onde é realizada a identificação, secagem, separação e contagem dos ovos com o auxílio de uma lupa estereoscópica.



Figura 1 - A: Armadilha de oviposição / **B:** Limpeza da armadilha no momento da troca de palhetas / Fonte: Arquivo pessoal

Esse método possibilita não só a eliminação dos ovos e de novos vetores retirados de circulação, mas também identifica de forma precoce o número do Índice de Positividade.

2.3 Índices utilizados:

O ovo detectado nas palhetas permite calcular a infestação de um local por meio do Índice de Positividade da Ovitrapas (IPO), o qual traduz a distribuição espacial da infestação em uma localidade. Através da contagem dos ovos de cada palheta foi possível calcular ainda o Índice de densidade de ovos (IDO), que indica os períodos de maior e menor reprodução das fêmeas, importante na detecção precoce de novas infestações pela identificação da atividade reprodutiva do vetor na região (GOMES, 2002).

2.3.1 Índice de Densidade de Ovos (IDO)

$IDO = NO/NAP$, onde NO = Número de ovos e NAP = N° de armadilhas positivas.

2.3.2 Índice de Positividade da Ovitrapa (IPO)

$IPO = NAP/NAE \times 100$, onde NAE = N° de armadilhas examinadas. Esses indicadores podem revelar situações de controle (≤ 40), alerta (≥ 41 a ≤ 60) e risco (≥ 60) nas regiões de monitoramento (AVENDANHA, 2006).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram retirados o total de 438.040 ovos de *Ae. aegypti* de circulação, em 63 PE's distribuídos por 37 bairros da cidade de Teresina por 44 ciclos. Observa-se uma elevação no número de ovos coletados durante o período chuvoso, meses de março, abril e maio (**Gráfico 1**).



Gráfico 1- Flutuação do número de ovos e do índice de densidade de ovos de Janeiro a Outubro de 2018.

O IPO médio foi de 84,1% inferior ao encontrado por Silva em 2009 na cidade de Olinda (>85%) e maior que os índices de positividade encontrados por Oliveira em Nova Iguaçu em 2017 (78,5%) e pela Prefeitura Municipal de Jucurutu em 2017 (59%). O IDO médio foi de 251,7. Todos os índices observados se enquadram na classificação proposta por Avendanha (2006) como de risco para epidemias (≥ 60). O Índice de Positividade de Ovos encontrados nas zonas Norte, Leste, Sul e Sudeste foi de 87,7%, 84,7%, 78,6% e 69,4%, respectivamente.

A ovitrampa foi eficiente na detecção de ovos em períodos de baixa reprodução devido às condições climáticas. A densidade do vetor é expressiva mesmo para o período de baixa pluviosidade, significando que as ações não devem ser descontinuadas no “período seco”. Deve haver intenso monitoramento e ações de prevenção que combatam as fêmeas e inviabilizem a postura de ovos que eclodirão em circunstâncias favoráveis. Os Índices de Densidade de Ovos encontrados nas zonas foram: NORTE = 286,6 (33%); LESTE = 249,3 (29%); SUL=181,5 (21%) e SUDESTE=149,7 (17%) (**Gráfico 2**). Observou-se grande variabilidade na produtividade de ovos de *Aedes* dentre as zonas estudadas e os maiores índices de posturas ficaram concentrados na zona norte da capital. O número máximo de ovos observados em uma ovitrampa entre janeiro e outubro de 2018 foi de 2839, no bairro Mafuá – zona Norte no mês de abril.

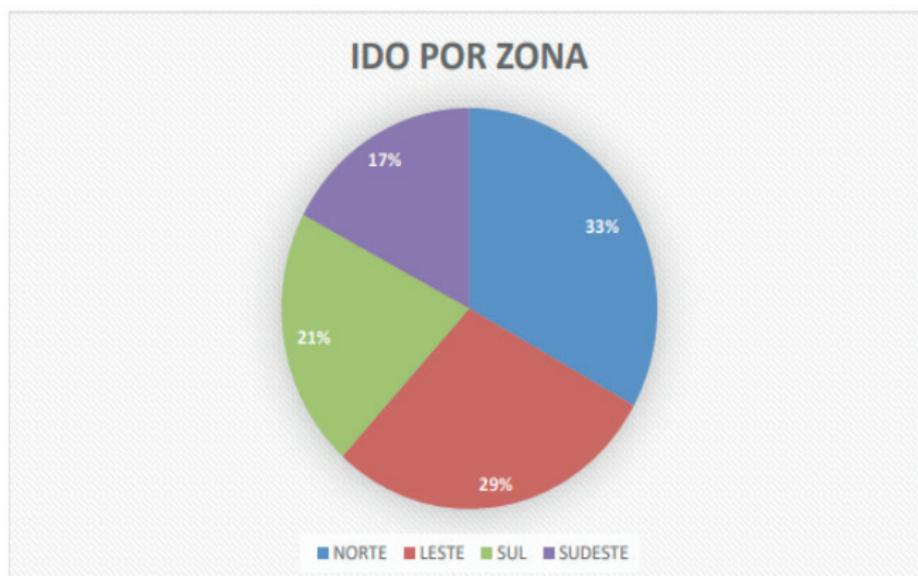


Gráfico 2 - Índice de densidade de ovos por zona

Os índices de Breteau (IB) e de infestação predial (IIP) obtidos pelo Levantamento de Índice Rápido para *Aedes aegypti* – LIRAA foram mensurados através da coleta de larvas para a estimativa da densidade populacional do *Aedes aegypti* e estabelecimento do risco de transmissão de Dengue, Zika e Chikungunya. Esses índices são utilizados para o monitoramento entomológico desse vetor no Brasil e produziram uma curva semelhante à do índice de densidade de ovos, sendo que este apresenta melhor sensibilidade para detecção da espécie em períodos de infestação baixa, como

acontece nos períodos mais secos.

A diferença de magnitude encontrada entre os valores dos índices deve-se à diferença na metodologia empregada na obtenção dos mesmos: no monitoramento com ovitrampas, todas as localidades, por serem pontos estratégicos, possuem um nicho em condições ideais para que o vetor faça a oviposição; já no monitoramento por pesquisa larvária, muitos imóveis visitados não possuem coleções de água compatíveis com a criação de larvas, embora o vetor na fase adulta possa estar presente. A comparação com a curva dos casos notificados de dengue mostra que primeiramente há uma elevação dos índices de infestação larvária, para posteriormente notar-se um aumento no número de casos da doença, levando-se em consideração o período de desenvolvimento do vetor, o período de incubação da doença e o período de transmissibilidade (**Gráfico 3**).

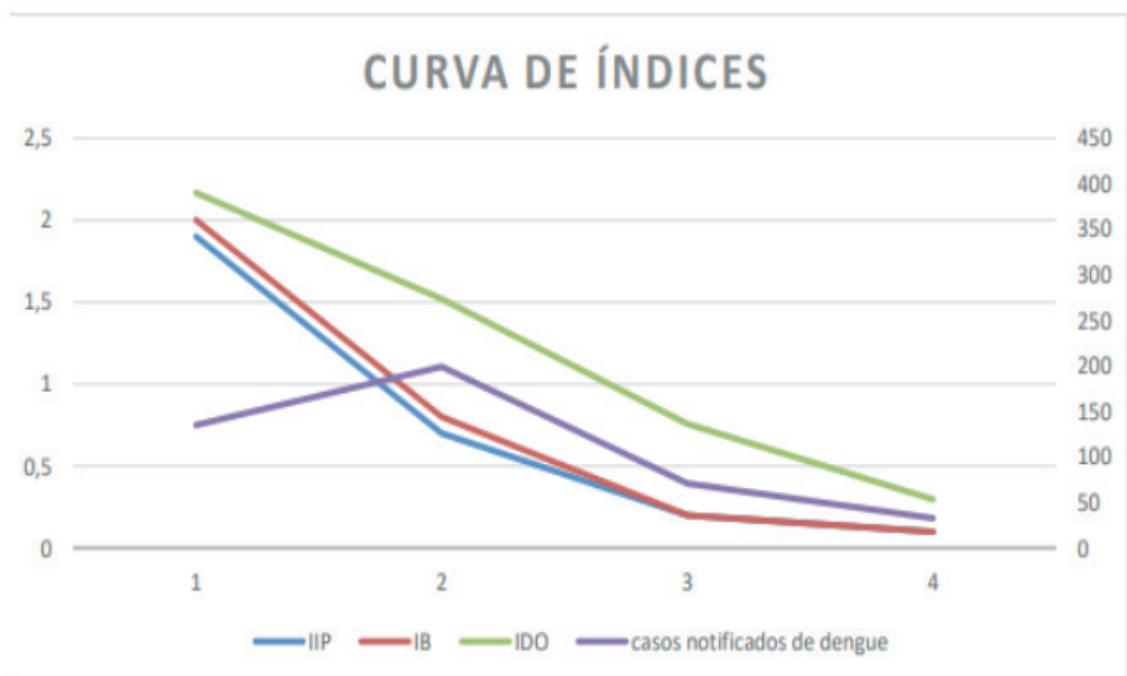


Gráfico 3 - Comparativo de índices do LIRAA com índices de ovitrampa.

Os resultados do período de coleta de ovos indicaram que as ovitrampas são capazes de detectar flutuações na densidade populacional de *Aedes* spp., servindo como indicador da atividade reprodutiva, além de, indiretamente, guiar uma estimativa da atividade de hematofagia, uma vez que as fêmeas aptas a ovipositar realizaram, necessariamente, um repasto sanguíneo recente (HOECK et al., 2003).

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se que a retirada/eliminação de criadouros é um procedimento relevante no manejo integrado do vetor como prevenção e controle das mais diversas arboviroses. As múltiplas ações integradas realizadas pelo município de Teresina como a Faxina nos Bairros, recolhimento de pneus e esgotamento de ovos em pontos estratégicos, além

das outras ações já preconizadas pelo Programa Nacional de Controle da Dengue, permitem uma sinergia de Vigilância Ambiental em Saúde, mantendo os índices de infestação de Teresina baixos se comparados a outros municípios em situação semelhante.

Índice de densidade de ovos e índice de positividade acima de 60, o que constitui situação de infestação que oferece risco para epidemias, segundo classificação de Avendanha. A ovitampa se mostrou como uma armadilha eficiente e barata para verificar a presença e os focos de ovos de *Aedes* em diferentes períodos sazonais, foi sensível para detecção, inclusive nos meses de inverno, facilitando o direcionamento das ações de controle.

REFERÊNCIAS

- ACIOLI, R. V. **O uso de armadilhas de oviposição (ovitampas) como ferramenta para monitoramento populacional do *Aedes spp* em bairros do Recife**. 2006. 130 p. Dissertação (mestrado em saúde pública) — Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2006.
- ANDRADE, C. S. P. **Teresina e clima: indissociabilidades no estudo da cidade**. Revista Equador, v. 5, n. 3, p. 398-420, 2016.
- AVENDANHA, J. S. **Monitoramento vetorial e do vírus dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- BRAGA, I. VALLE, D. ***Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 16, n. 4, p. 295-302, 2007.
- BRASIL. MINISTERIO DA SAÚDE. **Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. Brasília: 2001.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de Vigilância em Saúde: volume 2**. Brasília: 2017.
- CHAN, K. L. CHAN, Y. C. ***Aedes aegypti* (L) and *Aedes albopictus*(Skuse) in Singapore City 4.Competition between species**. Bulletin of the World Health Organization, Geneve, v. 44, p. 643-649, 1971.
- CHAN, K. L.; KIAT, N. S.; KOTH, T. K. **An autocidal ovitrap for the control and possible eradication of *Aedes aegypti***. South Asian Journal Tropical Medicine Public Health, Bangkok, v. 8, p. 56-6, 1977.
- CHARLIER, C.; WEAVER, S.C.; VASILAKIS, N.; LECUIT, M. **Zika, Chikungunya, and Other Emerging Vector-Borne Viral Diseases**. Annu Rev Med. 2017.
- CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO, O. R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz; 1994.
- FOCKS D.A. **A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors**. Gainesville: World Health Organization; 2003.
- FORATTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. vol. 2. p. 453-449, 2002.
- FORATTINI, O. P. **Identificacao de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no Brasil**. Revista de Saúde

Pública, Sao Paulo, v. 20, p. 244-45, 1986.

GOMES, A. C. **Vigilância da dengue: um enfoque vetorial**. *Biológico: São Paulo*, v. 64, n. 2, p. 209-212, jul./dez., 2002.

HOECK, P. A. E. et al. **Population and parity levels of *Aedes aegypti* collected in Tucson**. *Journal of Vector Ecology, Santa Ana*, v. 28, p. 1-9, 2003.

IDEIA SUS. **Utilização de armadilhas de ovoposição (ovitrampas) para controle populacional do *Aedes aegypti* em Jucurutu, 2017**. Acesso em: 11/09/2019

KARABATSOS, N. **Supplement to International Catalogue of Arboviruses including certain other viruses of vertebrates**. *Am J Trop Med Hyg* 27(2 Pt 2 Suppl): 372-440, 1978.

MENESES, H. E. A.; MEDEIROS, R. M.; SANTOS, J. L. G. **Climatologia da pluviometria do município de Teresina, Piauí, Brasil**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 4, p. 135-141, 2016.

MONTEIRO, E.S.C.; COELHO, M.E.; CUNHA, I. S.; CAVALCANTE, M. A. S.; CARVALHO, F. A. A. **Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí-Brasil, 2002 a 2006**. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 18, n. 4, p. 365-374, 2009.

NOGUEIRA, L. A.; GUSHI, L. T.; RIBOLLA, P. E. M. **Application of an alternative *Aedes* species (*Diptera: Culicidae*) surveillance method in Botucatu city**. São Paulo, Brasil. *American Journal Medicine and Hygiene*, v. 73, n.2, p. 309 – 311, 2005.

RAWLINS S.C.; MARTINEZ R.; WILTSHIRE S.; LEGALL G. **A comparison of surveillance systems for the dengue vector *Aedes aegypti* in Port of Spain, Trinidad**. *Journal of the American Mosquito Control Association*, v. 14, n. 2, p. 131- 136, 1998.

REITER, P.; AMADOR, M. A.; COLON, N. **Enhancement of the cdc ovitrap with hay infusions for daily monitoring of aedes aegypt populations**, 1991.

SILVA, E. V. G.; AYRES, C F. J. **Uso de ovitrampas como instrumento para o monitoramento populacional de *Aedes aegypti* (*Diptera:Culicidae*) em áreas urbanas de Olinda**. 2009. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009

SILVA, V. M. A.; MEDEIROS, R. M.; RIBEIRO, V. H. A.; SANTOS, E. D.; FARIAS, M. E. A. C. **Climatologia da precipitação no município de Teresina, PI, Brasil**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, Ceará, 2015.

SOARES, E. N. L. **Distribuição espacial de *Aedes aegypti* (*Diptera: Culiciadae*) em áreas vulneráveis para a transmissão de arbovirose**. 2018. 70f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. **Teresina- Caracterização do Município**. Teresina, Prefeitura de Teresina, 2016. Disponível em: <[http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/TERESINA Caracteriza%C3%A7%C3%A3o-do-Munic%C3%ADpio.pdf](http://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/2016/08/TERESINA%20Caracteriza%C3%A7%C3%A3o-do-Munic%C3%ADpio.pdf)> Acessado em: 28 agosto de 2019.

TERESINA. Secretaria Municipal de Planejamento e Coordenação. **Teresina em Dados e Números**, 2018. Disponível em: < <http://semplan.teresina.pi.gov.br/#>> Acesso em: 20 de julho de 2019.

VASCONCELOS, P.F.C. **Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?**. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

WEAVER, S. C. AND REISEN, W. K.. **Present and future arboviral threats**. Antiviral Res 85(2): 328-345, 2010.

ZARA, A. L. S. A.; SANTOS, S. M.; FERNANDES-OLIVEIRA, E. S.; CARVALHO, R. G.; COELHO, G. E. **Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão**. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 25(2):391-404, abr-jun 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aleurocanthus woglumi 102, 103, 105, 106

Análise físico-química 78

Apicultura 78, 85, 86, 87, 88

B

Beehive products 78, 79

Beekeeping 78, 79, 80, 86, 87, 88

Biodiversidade 24, 29, 30, 34, 39, 61, 62, 63, 72

Biological control 58, 61, 75, 89, 90, 91, 99, 100

Broca-do-colo 43, 44

C

Chrysopidae 51, 52, 53, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 89, 90, 91, 97, 98, 99, 100, 101

Coleópteros 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 39, 40, 41

Controle preventivo 43, 44

Controle químico 44

D

Defesa fitossanitária 1, 2

E

Entomological surveillance 108

Eucalipto 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28

F

Fases Lunares 63, 69, 72

G

Green lacewings 58, 59, 75, 76, 77, 90, 99

Guanandy 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 42

M

Mapas 1

O

Ovitrapa 108, 111, 113, 114, 115, 116, 117

Ovitrap 108

P

Pesticidas 90, 91, 93, 94, 97, 99, 100
Physicochemical analysis 78, 87
Pitfall 21, 23, 29, 30, 32
Polífaga 1, 2, 43, 103
Pontos estratégicos 107, 108, 110, 116
Praga exótica 1
Praga quarentenária 103, 106
Pragas de solo 44, 48
Predadores 26, 47, 52, 61, 63, 99
Produtos da colmeia 78

R

Restinga 29, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 40, 42, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 64
Rutaceae 103, 105

S

Semiárido 22, 24
Strategic points 108

T

Tendências 1

V

Vector 108, 117, 118
Vetor 108, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117
Vigilância entomológica 108, 110

 **Atena**
Editora

2 0 2 0