



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Curso de Especialização em Entomologia Médica

**OVITRAMPA SEM ACÚMULO DE ÁGUA: METODOLOGIA SEGURA PARA
COLETA DE OVOS DE *Aedes*?**

SEBASTIAO CLEBSON DE MACEDO ANUNCIÇÃO

Orientadores: Dra. Cynara de Melo Rodovalho

Dr. José Bento Pereira Lima

Rio de Janeiro

2017

Sebastião Clebson de Macedo Anunciação

**Ovitampa Sem Acúmulo de Água: Metodologia Segura Para Coleta de Ovos de
*Aedes?***

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em Entomologia Médica, Curso de Especialização em Entomologia Médica, pelo Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ.

Vassouras-RJ

Data: 06/06/2017

Sebastião Clebson de Macedo Anunciação

Cynara de Melo Rodvalho

José Bento Pereira Lima



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Oswaldo Cruz
Curso de Especialização em Entomologia Médica

AUTOR: Sebastião Clebson de Macedo Anunciação

**Ovitrapa Sem Acúmulo de Água: Metodologia Segura Para Coleta de Ovos de
Aedes?**

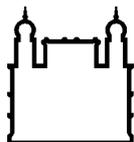
**ORIENTADORES: Prof. Dra. Cynara de Melo Rodvalho
Prof. Dr. José Bento Pereira Lima**

Aprovada em: 06/ 06 / 2017

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Anthony Érico da Gama - Presidente (IOC/Fiocruz)
Prof. Dra. Michele Teixeira Serdeiro (IOC/Fiocruz)
Prof. Me. Alexandre de Araújo Oliveira (IOC/Fiocruz)

Rio de Janeiro, 06 de Junho de 2017



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

Anunciação, Sebastião Clebson Macedo .

Ovitampa sem acúmulo de água: Metodologia segura para coleta de ovos de Aedes? / Sebastião Clebson Macedo Anunciação. - Rio de Janeiro, 2017.

25 f.; il.

Monografia (Especialização) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Entomologia Médica, 2017.

Orientadora: Dra. Cynara de Melo Rodvalho.

Co-orientador: Dr. José Bento Pereira Lima.

Bibliografia: Inclui Bibliografias.

1. monitoramento de Aedes. 2. armadilhas. 3. método alternativo. 4. Índice de densidade de ovos. 5. Índice de positividade de ovitrampas. I. Título.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar saúde e muita força para superar todas as dificuldades.

A esta instituição e todo seu corpo docente, além da direção e administração do programa de pós-graduação *latu-senso* do IOC que me proporcionaram as condições necessárias para que eu alcançasse meus objetivos.

À minha orientadora Cynara Rodovalho, por toda sua atenção, dedicação e esforço para que eu pudesse ter confiança e segurança na realização deste trabalho, e ao Dr. José Bento Pereira Lima por ter me incentivado a realizar esta pesquisa.

Meus agradecimentos aos agentes de combate as endemias do município de Vassouras-RJ, companheiros de trabalho e irmãos na amizade que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza. Ao meu amigo Demétrio da vigilância ambiental do Rio de Janeiro por toda sua ajuda na montagem dos mapas.

Agradeço também a minha esposa, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades. Quero agradecer também aos meus filhos, Matheus Luna e Mayara Luna, que embora não tivessem conhecimento disto, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa meus pais, a quem eu rogo todas as noites a minha existência.

RESUMO

O presente trabalho destina-se a encontrar uma metodologia segura e eficiente de coleta dos ovos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* utilizando ovitrampas sem a possibilidade de acumularem água e se tornarem criadouro de mosquito. Além disso, procura comparar a eficiência de paletas de Eucatex e paletas de papelão para atrair fêmeas para oviposição. Segundo estudos, a utilização das ovitrampas como determinantes da distribuição do vetor da dengue e sua presença no domicílio e peridomicílio, tem se demonstrado uma ferramenta eficaz para a vigilância entomológica. A pesquisa foi realizada no município de Vassouras, RJ. Foram utilizadas armadilhas do tipo ovitrampa para a coleta dos ovos dos mosquitos, contendo três substratos diferentes no interior: uma ovitrampa tradicional, contendo somente água e atrativo, uma ovitrampa contendo espuma D-45 que denominamos simplesmente esponja, e outra contendo argila floral, ambas com solução atrativa. Cada armadilha continha paletas de Eucatex e de papelão, para determinar a preferência de oviposição das fêmeas de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*. As ovitrampas foram distribuídas em 40 pontos do centro da cidade (uma armadilha de cada tipo em cada ponto) e foram avaliadas por quatro semanas. As paletas foram coletadas no campo e levadas para o Laboratório de Insetos Vetores da Universidade Severino Sombra em Vassouras - RJ, onde aconteceu a secagem, verificação das paletas positivas e contagem dos ovos. Os índices de positividade de ovitrampas (IPO), densidade de ovos (IDO) e média de ovos (IMO) foram calculados. A partir dos dados obtidos foi possível concluir que a ovitrampa tradicional, contendo somente água e atrativo, apresenta maior sensibilidade e superioridade para monitoramento e vigilância de *Aedes* e que paletas de Eucatex são preferidas pelas fêmeas para deposição de ovos.

Palavras-chave: monitoramento de *Aedes*, armadilha, método alternativo

ABSTRACT

The present work aims to find a safe and efficient methodology for collecting eggs of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* using ovitraps without the possibility of accumulating water and becoming a mosquito breeding site. Besides that, the research aims to compare the efficiency of Eucatex and cardboard paddles to attract females for oviposition. According to studies, the use of ovitraps as determinant of the distribution of the dengue vector and its presence in the houses and peridomicile has proven to be an effective tool for entomological surveillance. The research was carried out in the municipality of Vassouras, RJ. We used traps called ovitrap for mosquito egg collection, containing three different substrates in the interior: a traditional ovitrap, containing water and attractive, an ovitrap that contains D-45 foam that we simply call sponge, and another one containing floral clay, both with attractive solution. Each trap contained Eucatex and cardboard paddles to determine the oviposition preference of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* females. The ovitraps were distributed in 40 points of city center (one trap of each type in each point) and were evaluated for four weeks. The paddles were collected in the field and taken to the Laboratory of Insect Vectors of Severino Sombra University, Vassouras - RJ, where they dried, the positive paddles were verified and the eggs were counted. The indexes of ovitraps positivity (IPO), egg density (IDO) and egg mean (IMO) were calculated. From the obtained data, it was possible to conclude that the traditional ovitrap, containing water and attractive only, presents greater sensitivity and superiority for monitoring and surveillance of *Aedes* and that Eucatex paddles are preferred by females for egg deposition.

Keywords: *Aedes* monitoring, trap, alternative method.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fêmeas de <i>Aedes</i> evidenciando uma das características para identificação das espécies <i>Ae. aegypti</i> (esquerda) e <i>Ae. albopictus</i> (direita). Nota-se a diferença do padrão de escamas no escudo torácico que em <i>Ae. aegypti</i> forma o desenho de uma lira, enquanto em <i>Ae. albopictus</i> tem-se uma faixa longitudinal.	4
Figura 2 – Mapas do mundo com distribuição predita de <i>Ae. aegypti</i> (A) e <i>Ae. albopictus</i> (B). Os mapas mostram a probabilidade de ocorrência dos vetores (pode variar de 0, em azul a 1, em vermelho).	5
Figura 3 – Município de Vassouras – RJ.	9
Figura 4 – Armadilhas utilizadas no estudo e contendo diferentes tipos de substratos em seu interior e dois tipos de paletas para coleta de ovos (papelão e Eucatex). A – ovitrampa contendo argila floral, B – ovitrampa contendo esponja, C – ovitrampa tradicional contendo água e levedo de cerveja.	10
Figura 5 – Mapa do centro de Vassouras indicando a localização exata dos 40 pontos onde as armadilhas foram instaladas para realização do estudo.	11
Figura 6 – Total de ovos coletados por semana nas diferentes armadilhas testadas.	15
Figura 7 – Total de ovos coletados por semana nas diferentes armadilhas testadas, levando-se em conta o tipo de paleta.	15
Figura 8 – Preferência de oviposição nas diferentes armadilhas observada pelo número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B).	17
Figura 9 – Efeito das casas na oviposição das fêmeas, considerando o número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B).	18
Figura 10 – Efeito do tempo (diferentes semanas de coleta) na oviposição das fêmeas, considerando o número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B).	18
Figura 11 – Mapa das ovitrampas do tipo tradicional evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.	19
Figura 12 – Mapa das ovitrampas do tipo esponja evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.	19
Figura 13 – Mapa das ovitrampas do tipo argila evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa tradicional.	12
Tabela 2 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa com esponja.	13
Tabela 3 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa com argila floral.	13
Tabela 4 – Dados totais de positividade de paletas e ovos coletados nos três tipos de armadilhas testados.	14
Tabela 5 - Efeitos fixos da regressão de Poisson.	16
Tabela 6 - Efeitos fixos da regressão logística.	16

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DENV 1	vírus dengue, sorotipo 1
DENV 2	vírus dengue, sorotipo 2
DENV 3	vírus dengue, sorotipo 3
DENV 4	vírus dengue, sorotipo 4
ZIKV	vírus Zika
IDO	Índice de densidade de ovos
IPO	Índice de positividade de ovitrampas
IMO	Índice média de ovos
LIRAA	Levantamento de Índice Rápido do <i>Aedes aegypti</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
UBV	Ultra Baixo Volume

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Arboviroses	1
1.2 Dengue	1
1.3 Chikungunya	2
1.4 Zika	2
1.5 <i>Aedes</i>	3
1.6 Vigilância e uso de armadilhas	6
2. OBJETIVOS	8
2.1 Objetivo Geral	8
2.2 Objetivos Específicos	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS	8
3.1 Área de Estudo	8
3.2 Ovitampas	9
3.3 Análise Estatística	11
4. RESULTADOS	11
5. DISCUSSÃO	20
6. CONCLUSÕES	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1. INTRODUÇÃO

1.1. Arboviroses

Doenças transmitidas por vetores (*vector-borne diseases*), isto é, doenças cujos agentes etiológicos (protozoários, vírus) são transmitidos por mosquitos, barbeiros, carrapatos, etc. ocorrem em mais de 100 países e afetam cerca de metade da população mundial. A cada ano acontecem mais de 1 bilhão de casos e 1 milhão de mortes. (WHO, 2016a; TDR, 2017). Dentre essas, podemos destacar as arboviroses, infecções provocadas por arbovírus, ou seja, grupo de vírus conhecidos por infectar artrópodes vetores, que por sua vez transmitem esses agentes para hospedeiros vertebrados por meio da picada (LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015).

Dentre as arboviroses mais importantes atualmente, podemos citar dengue, chikungunya, Zika, que tem sido uma preocupação mundial por afetarem muitos países de forma severa e estarem surgindo em regiões onde antes eram desconhecidas (WHO, 2017a).

1.2. Dengue

A dengue está distribuída em todos os continentes e ocorre principalmente em países tropicais, tanto em áreas urbanas quanto rurais. É endêmica em mais de 128 países, com cerca de 3,9 bilhões de pessoas sob risco de contrair a doença (WHO, 2017b). Os sintomas são parecidos com os de gripe, incluem febre, dores de cabeça, dores no corpo, erupções cutâneas, podendo variar de uma febre aguda de uma evolução benigna, na forma clássica, até evoluir para forma grave ou fatal, a febre hemorrágica da dengue. É causada por um dos quatro sorotipos do vírus: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4 (ALMEIDA et al, 2008).

A incidência de dengue cresceu muito em todo mundo nas últimas décadas. Estimativa recente indica 390 milhões de infecções por ano, das quais 96 milhões apresentam manifestações clínicas (WHO, 2017b). No Brasil, em 2016, foram registrados 1.500.535 casos prováveis de dengue, enquanto em 2017, até a semana epidemiológica 7, foram registrados 48.177 casos prováveis, sendo confirmados 9 casos de dengue grave, 296 casos de dengue com sinais de alarme e 5 óbitos (MS, 2017).

1.3. Chikungunya

Chikungunya está presente em mais de 60 países da África, Ásia, Europa e Américas. Os sintomas podem ser brandos e parecidos com os da dengue, mas as dores nas articulações podem ser severas e debilitantes. Complicações mais sérias, incluindo morte, não são comuns, porém podem acometer pessoas mais idosas (WHO, 2017a).

Esta doença estava presente na África, Ásia e Índia, porém com número de casos relativamente baixo. Em 1999-2000, houve um surto grande no Congo, em 2005 foi relatado um surto importante em ilhas do Oceano Índico e em 2007, surto no Gabão. A partir daí o número de casos e surtos aumentou e espalhou-se para outras áreas da Ásia e Europa. Nas Américas, os primeiros casos foram relatados a partir de dezembro de 2013, com mais de 1 milhão de casos suspeitos em 2014. Houve um decréscimo no número de casos em 2015 e 2016, mas chikungunya permanece uma ameaça ao continente (WHO, 2017c).

Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2016 foram registrados 217.824 casos prováveis de febre chikungunya no Brasil, sendo 196 óbitos confirmados. Em 2017, até a semana epidemiológica 7, foram registrados 10.294 casos prováveis, sendo que destes, 2.178 (21,2 %) foram confirmados (MS, 2017).

1.4. Zika

Surto de Zika foram registrados na África, Américas, Ásia e Pacífico. Desde 2015, 62 países e territórios reportaram a transmissão do vírus, sendo que em fevereiro de 2016 a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou emergência em Saúde Pública de preocupação internacional. Os sintomas são brandos, parecidos com os de dengue, entretanto, infecções durante a gravidez podem levar a malformações do feto, incluindo microcefalia. Além disso, Zika pode causar outros problemas neurológicos, como Síndrome de Guillan-Barré (WHO, 2017a).

O vírus foi descrito pela primeira vez em Uganda, em 1947. Entre 1960 e 1980, infecções humanas brandas foram relatadas na África e Ásia. O primeiro grande surto da doença foi reportado nas Ilhas Yap (Micronésia), em 2007 e os primeiros relatos no Brasil aconteceram em 2015, inclusive com associação do vírus Zika a síndrome de Guillan-Barré e casos de microcefalia (WHO, 2016b).

No Brasil, as primeiras detecções de infecções de Zika (ZIKV) em humanos ocorreram em abril de 2015 na Universidade Federal da Bahia. Meses depois, usando técnica da PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), a Fiocruz também confirmou a

presença do ZIKV. No ano seguinte, em 2016, foram registrados 215.319 casos prováveis de febre pelo vírus Zika no país, com confirmação de 8 óbitos. Em 2017, até a semana epidemiológica 7, foram registrados 1.653 casos prováveis, sendo que destes, 275 (16,6%) casos de Zika foram confirmados (MS, 2017).

Todas essas arboviroses apresentam em comum o mesmo vetor, fêmeas de mosquitos do gênero *Aedes*. Dengue, chikungunya, Zika, febre amarela (ciclo urbano), entre outros vírus, são transmitidos principalmente por *Aedes aegypti*, mas *Aedes albopictus* é vetor secundário e também de importância em diversos países (DIAS et al, 2010).

1.5. *Aedes*

Os mosquitos são insetos pertencentes à Ordem Diptera, Família Culicidae, com desenvolvimento holometábolo apresentando ciclo de evolução completa (ciclo biológico com fases de ovo, quatro estágios larvais, pupa e adulto), sendo as fases imaturas aquáticas, enquanto a fase adulta é terrestre (FORATTINI, 1962).

Mosquitos do gênero *Aedes* apresentam hábitos diurnos, são agressivos e oportunistas e depositam seus ovos isoladamente, em substratos úmidos próximos ao nível da água. Os ovos são resistentes à dessecação e podem permanecer viáveis mais de um ano em local seco. Essa característica permite que o *Aedes* escolha criadouros transitórios, diretamente condicionados pela chuva, como preferenciais. Por causa disso, a pluviosidade tem uma influência positiva na densidade desses insetos (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Muitas espécies apresentam importância especial por serem transmissores de arbovírus, sendo que várias espécies de *Aedes* de importância epidemiológica pertencem ao subgênero *Stegomyia*, com destaque para *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894).

Ae. aegypti e *Ae. albopictus* são mosquitos de porte pequeno a médio, coloração geral escura, com pernas listradas, isto é, apresentam manchas brancas nas articulações, o que lhes confere um aspecto tigrado. As duas espécies podem ser facilmente diferenciadas (Figura 1) pelo padrão de escamas branco-prateadas no escudo torácico, que em mosquitos *Ae. aegypti* formam um desenho parecido com uma lira, ao passo que em *Ae. albopictus* essas escamas formam uma faixa longitudinal e central (LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015).



Figura 1 – Fêmeas de *Aedes* evidenciando uma das características para identificação das espécies *Ae. aegypti* (esquerda) e *Ae. albopictus* (direita). Nota-se a diferença do padrão de escamas no escudo torácico que em *Ae. aegypti* forma o desenho de uma lira, enquanto em *Ae. albopictus* tem-se uma faixa longitudinal.

Fonte: Planeta Invertebrados, disponível em: http://www.planetainvertibrados.com.br/index.asp?pagina=artigos_ver&id=119.

Ae. aegypti, como o seu próprio nome sugere, é originário do continente africano, tendo sido descrito no Egito. Existem duas formas ou subespécies de *Ae. aegypti*, a forma ancestral, mais escura, semissilvestre, zoofílica, restrita ao continente africano e chamada *Aedes aegypti formosus* e outra forma mais clara, geneticamente distinta, muito sinantrópica ou doméstica, tendo se dispersado para outros continentes em razão da movimentação humana e rotas de comércio, chamada *Aedes aegypti aegypti* (BROWN et al., 2013; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015).

Ae. albopictus é originariamente um mosquito zoofílico das florestas da Ásia, que se dispersou para áreas tropicais, subtropicais e temperadas dos oceanos Índico e Pacífico, Europa, Austrália e Américas (DELATTE et al., 2009; MEDLOCK et al., 2012; CARVALHO et al., 2014; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015), devido ao comércio internacional de pneus usados e outros itens, como bambu. É uma espécie altamente adaptativa, com tolerância a baixas temperaturas, capacidade de hibernação e habilidade de se abrigar em micro habitats (WHO, 2012).

Tanto a alimentação de *Ae. aegypti*, quanto de *Ae. albopictus* de ambos os sexos, é baseada na seiva de plantas. Porém, a transmissão dos vírus é realizada somente pelas fêmeas, que são também hematófagas, e que possuem o agente etiológico em suas glândulas salivares. As fêmeas de *Ae. aegypti* alimentam-se no período diurno (picos ao amanhecer e antes do pôr do sol), descansando dentro de habitações e sendo muito frequentes dentro e ao redor das casas, raras ou ausentes no meio rural (menor população) e totalmente ausentes em ambientes silvestres (SCOTT; TAKKEN, 2012; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015). Ao contrário, *Ae. albopictus* é

exofágico, sendo encontrado em áreas suburbanas e periurbanas, com grande cobertura vegetal (PAUPY et al., 2009; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015).

Ae. aegypti tem como criadouros preferenciais os recipientes artificiais, tanto os preenchidos com águas de chuva, como os usados para armazenamento de água para uso doméstico. *Ae. albopictus* pode depositar seus ovos em ambientes naturais e artificiais, sendo encontrado, em maior frequência, em criadouros naturais como bambus, buracos em árvores e cascas de frutas. Ambas espécies podem competir em ambientes urbanos, compartilhando os mesmos criadouros, porém *Ae. albopictus* normalmente leva vantagem nessa competição (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Atualmente, ambas espécies estão distribuídas pelo mundo todo (Figura 2), podendo ser encontradas em quase todos os continentes. Esses dados são de grande importância e preocupação, pois esses vetores nunca apresentaram uma distribuição tão ampla com uma expansão tão rápida pelo mundo (KRAEMER et al., 2015).

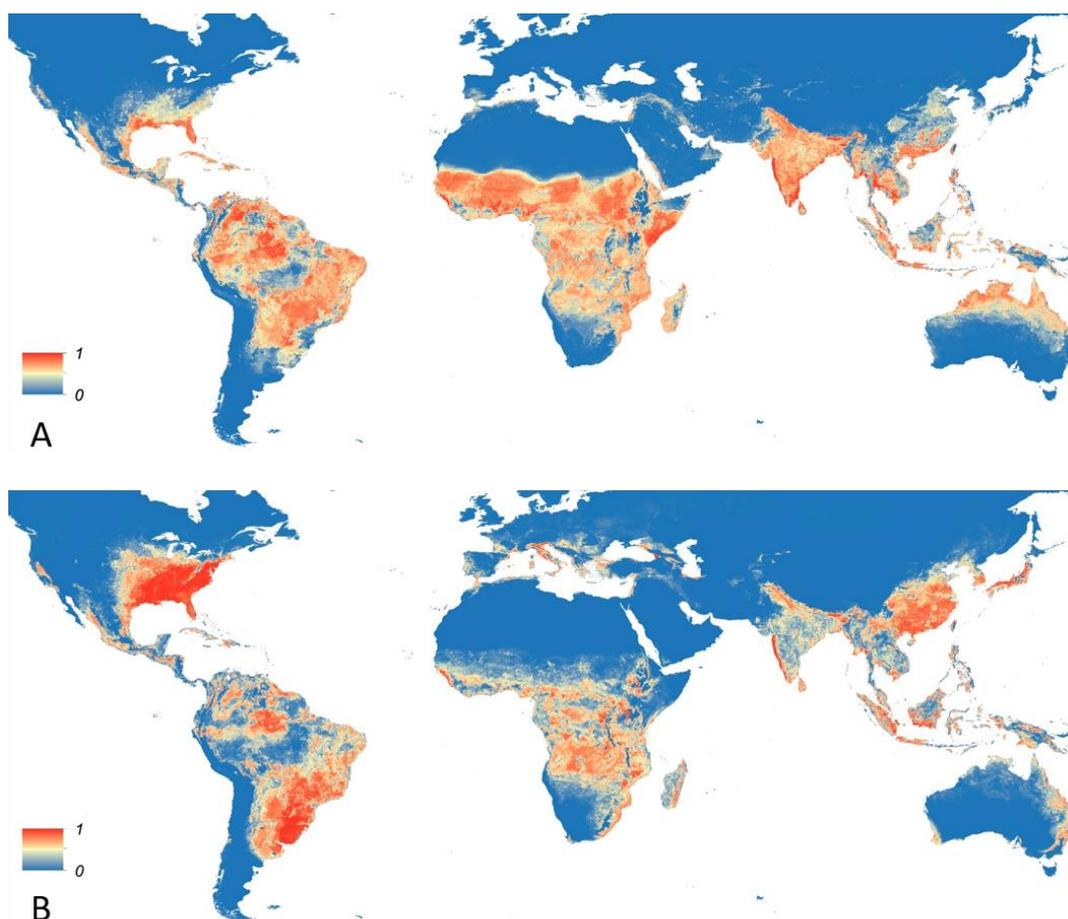


Figura 2 – Mapas do mundo com distribuição predita de *Ae. aegypti* (A) e *Ae. albopictus* (B). Os mapas mostram a probabilidade de ocorrência dos vetores (pode variar de 0, em azul a 1, em vermelho). Fonte: KRAEMER et al., 2015.

A falta de uma vacina eficaz e segura e ausência de terapia antiviral específica para essas doenças (dengue, Zika e chikungunya) fazem com que o controle do vetor seja a principal estratégia disponível. Este tipo de controle é feito seguindo as normas técnicas de combate aos vetores, que são preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Ministério da Saúde (MS), com ações que envolvem a eliminação de criadouros e, principalmente, o uso de inseticidas químicos para eliminação de mosquitos em suas diferentes fases de vida. Todavia, as intervenções para controle do vetor não têm sido efetivas devido a alguns fatores, tais como: rápido crescimento populacional com urbanização desorganizada e ambiente densamente povoado e apropriado para o desenvolvimento dos vetores (BARRETO; TEIXEIRA, 2008; WHO, 2012). Além disso, o controle do vetor se torna uma tarefa árdua com a alta morbidade dos patógenos, competência vetorial de *Aedes* (BARRETO; TEIXEIRA, 2008), seleção de populações resistentes aos inseticidas usados (BRAGA; VALLE, 2007; WHO, 2012) e pela necessidade de altos investimentos na aquisição de material, químicos, contratação de pessoal e campanhas educacionais.

Sendo assim, a OMS preconiza o manejo integrado do vetor e, dessa forma, métodos confiáveis, práticos e padronizados para vigilância do vetor e correlação entomológica da transmissão viral são requeridos (WHO, 2012).

1.6. Vigilância e o uso de armadilhas

A vigilância de doenças causadas por patógenos transmitidos por vetores engloba três componentes principais: vigilância da doença, vigilância do vetor e monitoramento de riscos ambientais e sociais (WHO; TDR, 2009).

A vigilância entomológica é importante na determinação da distribuição geográfica de vetores, monitoramento e avaliação dos programas de controle, obtenção de medidas relativas da população do vetor ao longo do tempo e na tomada de decisões para intervenções que sejam apropriadas e em tempo hábil. Pode servir como ferramenta para identificação de áreas de alta densidade de infestação ou períodos em que populações de vetores aumentam. Além disso, a vigilância entomológica é crítica na detecção rápida de introdução de vetores em áreas novas, de forma a evitar a disseminação e maiores dificuldades de eliminação (WHO; TDR, 2009).

Dentre os métodos de vigilância, podem-se citar a coleta de ovos, adultos e imaturos, sendo que a identificação de larvas e pupas em criadouros é o procedimento

mais comum. Todavia, índices baseados na pesquisa larvária são custosos, apresentam maior probabilidade de erros e não são tão sensíveis para detecção da presença de mosquitos. O levantamento de índice rápido do *Ae. aegypti* (LIRAA) ou outras formas de levantamento de índice são totalmente dependentes dos agentes de combates às endemias, quanto da colaboração do morador; esses levantamentos apenas fornecem medidas qualitativas de abundância, uma vez que as formas imaturas por recipiente não são contabilizados, somente a sua presença/ausência; outro fator que chama atenção é o fato de que a densidade larval não é uma medida da densidade de mosquitos adultos e, portanto, relacionada com a transmissão dos vírus. Sendo assim, o uso de outros tipos de armadilhas deve ser considerado pelos programas de vigilância (CODEÇO et al., 2015).

Existem várias armadilhas para *Aedes* e elas variam em relação à atratividade, especificidade para diferentes estágios de vida do mosquito, facilidade de uso e custos. As ovitrampas, ou armadilhas de oviposição, consistem em uma metodologia simples para a coleta de ovos de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* (FAY; DONALD, 1966). Uma ovitrampa é composta de um recipiente plástico pequeno, normalmente de cor preta, onde adiciona-se água e alguma solução atrativa e um substrato com textura que serve como local para oviposição (paleta). Essa metodologia de pesquisa para o monitoramento do vetor da dengue tem-se mostrado eficiente, demonstrando uma superioridade à pesquisa larvária. O primeiro registro da aplicação dessa ferramenta para complementar o monitoramento do *Aedes* foi feito em Singapura (CHAN et al., 1971).

Em outro estudo que avaliou dois tipos de armadilhas, uma para larvas (larvitampas) e outra para ovos (ovitrampas), no estado de São Paulo, Marques e colaboradores (2013) mostraram que as ovitrampas têm uma maior capacidade de atrair as fêmeas à ovipor, mesmo em presença de outros depósitos, e possuem eficiência superior à larvitampa, com detecção precoce dos vetores. Outra observação dos pesquisadores é de que as ovitrampas são um método sensível para avaliação dos efeitos da aplicação do UBV (ultra baixo volume), pois essas armadilhas indicam uma significativa redução no número de ovos depositados, sendo observada uma rápida diminuição da população de mosquitos, o que não foi identificado por índice de pesquisa larvária. Além disso, o método de pesquisa larvária apresentou deficiência na amostragem das populações de adultos no ambiente pesquisado (MARQUES et al., 1993).

Dentre as vantagens do uso de ovitrampas para monitoramento e avaliação de infestação de *Aedes* estão: ser uma metodologia barata, sensível, facilmente implantada, e não invasiva. Podemos destacar também que o uso desta ferramenta é de fácil análise, através de uma pequena porcentagem de ovitrampas positivas. Calculando a estimativa de abundância de ovos por armadilha pode-se determinar, em uma região, uma estimativa de fêmeas grávidas (CDC, 2016).

Apesar das vantagens, as ovitrampas são excelentes criadouros e se não forem inspecionadas semanalmente, podem tornar-se um problema. Alguns estudos foram feitos para adaptá-las aos materiais disponíveis, torná-las mais atrativas ou testar melhores substratos de oviposição (CHENG et al., 1982; REITER et al., 1991; CHADEE et al., 1995; LENHART et al., 2005; GOMES et al., 2006; SIVAGNANAME; DOMINIC, 2008; HOEL et al., 2011; CORREA, 2013; TORRES-ESTRADA; RODILES-CRUZ, 2013; BAAK-BAAK et al., 2013; OLIVEIRA; MALECK, 2014; OLIVEIRA, 2017). Todavia, até onde sabemos, nenhum estudo foi feito buscando adaptações com substratos que mantivessem as características atrativas para fêmeas grávidas, porém que impedissem o desenvolvimento dos ovos, por não acumular água.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Obter uma armadilha eficiente para coleta de ovos de *Aedes*, sem potencial para transformar-se em um criadouro, por não acumular água.

2.2. Objetivos Específicos

2.2.1 Avaliar, por testes em campo, a eficiência de armadilhas do tipo ovitrampas, contendo diferentes substratos, para coleta de ovos de *Aedes*.

2.2.2 Avaliar a eficiência de paletas de papelão para coleta de ovos, em comparação com paletas de Eucatex.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Área de Estudo

Vassouras (Figura 3) é um município histórico da Região Centro-Sul do Estado do Rio de Janeiro, a 111 km da capital, conhecido como Princesinha do Café, cidade das Palmeiras e Terra dos Barões, sendo considerado o maior e mais importante Município do Vale do Paraíba e a cidade mais rica do Império Brasileiro, durante cerca de três décadas.

Possui área de 538 mil km², altitude de 434 m, população de 34 mil habitantes, faz limite com Valença, Barra do Piraí, Mendes, Engenheiro Paulo de Frontin, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Paraíba do Sul e Rio das Flores. O clima é tropical de altitude, com temperatura média anual de 20°C (IBGE, 2010).

A cidade de Vassouras foi escolhida para o estudo por ter passado por várias epidemias desde 2008, tendo o maior número de pessoas infectadas pelo vírus da dengue em 2011, com 1600 casos notificados, sendo 580 confirmados. Além disso, a prefeitura aceitou que a pesquisa fosse realizada no município, dando todo apoio para o desenvolvimento do projeto.

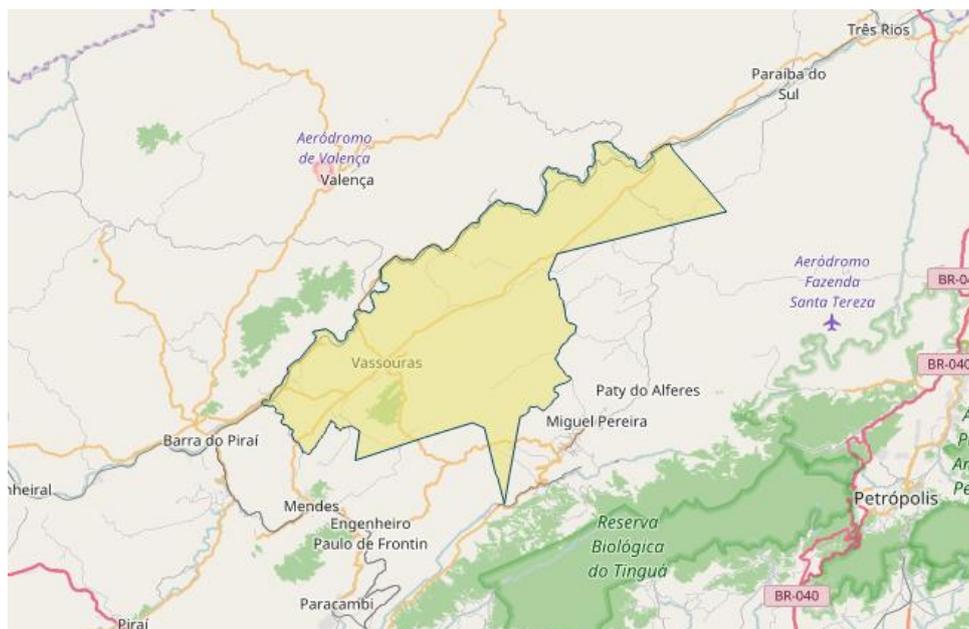


Figura 3 – Município de Vassouras – RJ. Fonte: IBGE.

3.2. Ovitampas

As armadilhas consistiram de pequenos depósitos de plástico, na cor preta, com capacidade de 700 mL. Foram testados dois tipos de material para preenchimento do interior dos vasilhames e impedir o acúmulo de água: argila floral (Figura 4A) e espuma com densidade D-45, que denominamos esponja (Figura 4B). Ovitampa

tradicional, contendo somente água e atrativo (Figura 4C), foi utilizada como controle. Foi perfurado um orifício na lateral superior do vasilhame para regular o nível da água e impedir transbordamento pelo acúmulo de água das chuvas. Todas as armadilhas foram preenchidas com 300 mL de água e levedo de cerveja (concentração final 0,04 %) como atrativo.



Figura 4 – Armadilhas utilizadas no estudo e contendo diferentes tipos de substratos em seu interior e dois tipos de paletas para coleta de ovos (papelão e Eucatex). A – ovitrampa contendo argila floral, B – ovitrampa contendo esponja, C – ovitrampa tradicional contendo água e levedo de cerveja.

Para coleta dos ovos, foram testados dois tipos de paleta: paleta de Eucatex e outra de papel corrugado. Cada ovitrampa recebeu as duas paletas. As paletas mediam 12,5 cm x 2,5 cm, apresentando um dos lados áspero/ondulados tornando-se adequadas para a postura. Ficaram dispostas verticalmente e foram devidamente identificadas com o número respectivo da sua ovitrampa. As paletas das armadilhas tradicionais foram presas por cliques no interior das armadilhas.

As ovitrampas foram instaladas em 40 pontos (residências) no centro da cidade de Vassouras (Figura 5), levando em consideração os locais com maior número de casos de dengue, segundo dados do Centro de Vigilância em Saúde do município. Cada residência recebeu três armadilhas, sendo uma de cada tipo, e em todos os pontos as armadilhas foram instaladas no peridomicílio, preferencialmente em locais sombreados, com pouca movimentação de pessoas ou animais. A cada semana foi feito um rodízio e as armadilhas foram trocadas de posição, dentro da mesma residência.

Após instalação, as residências foram georreferenciadas e os dados geográficos foram transferidos para um sistema de informação geográfica-SIG (Qgis Wien 2.8). Todos os imóveis tiveram sua localização espacial gerada no sistema e pontuada no *shape* do centro de Vassouras, para geração de mapas que permitissem a identificação das áreas e armadilhas com maior número de ovos de *Aedes* spp (Figura 5).

As armadilhas ficaram dispostas durante quatro semanas, no período de 13 de outubro a 10 de novembro de 2016, sendo vistoriadas a cada sete dias para troca das

comparação entre o número de ovos obtidos, a análise foi feita com modelo de regressão de Poisson.

4. RESULTADOS

Dados semanais relativos ao número de ovos coletados, IPO, IDO e IMO podem ser vistos nas Tabelas 1 a 3. A Tabela 4 traz um resumo de todos esses dados obtidos em todo período de coleta. Durante todo o período do estudo, somente uma armadilha foi perdida e isso aconteceu com a ovitrampa de esponja na segunda semana (Tabela 2).

Para a ovitrampa tradicional, a 3ª semana foi a mais produtiva em relação ao número total de ovos coletados, porém, a 4ª semana foi a que apresentou os maiores valores de IPO. Para as ovitrapas com esponja, a 4ª semana foi a mais produtiva em todos os aspectos (total de ovos, IPO, IDO e IMO). Para as armadilhas com argila floral a 4ª semana apresentou resultado parecido e foi a mais produtiva com relação ao total de ovos coletados, IPO e IMO, porém a 3ª semana apresentou os maiores valores de IDO para paletas de Eucatex.

Tabela 1 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa tradicional.

OVITRAMPA TRADICIONAL								
Semana	1 (13/10)		2 (20/10)		3 (27/10)		4 (03/11)	
Paleta	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão
nº ovit. instaladas	40	40	40	40	40	40	40	40
nº ovit. positivas	19	11	24	19	24	13	25	15
nº ovit. negativas	21	29	16	21	16	27	15	25
nº ovit. não exam.	0	0	0	0	0	0	0	0
nº ovit. exam.	40	40	40	40	40	40	40	40
total de ovos	561	358	2347	427	2547	322	2287	544
IPO	47,5	27,5	60,0	47,5	60,0	32,5	62,5	37,5
IDO	29,5	32,5	97,8	22,5	106,1	24,8	91,5	36,3
IMO	14,0	9,0	58,7	10,7	63,7	8,1	57,2	13,6

*IPO: índice de positividade de ovitrampa, obtido pelo percentual de paletas positivas.
 IDO: índice de densidade de ovos obtido pela razão entre total de ovos e paletas positivas.

IMO: Índice da média de ovos coletados.

Tabela 2 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa com esponja.

OVITRAMPAS ESPONJA								
Semana	1 (13/10)		2 (20/10)		3 (27/10)		4 (03/11)	
Paleta	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão
n° ovit. instaladas	40	40	40	40	40	40	40	40
n° ovit. positivas	4	1	0	3	12	3	17	9
n° ovit. negativas	36	39	39	36	28	37	23	31
n° ovit. não exam.	0	0	1	1	0	0	0	0
n° ovit. exam.	40	40	39	39	40	40	40	40
total de ovos	35	3	0	3	321	17	1458	313
IPO	10,0	2,5	0,0	7,7	30,0	7,5	42,5	22,5
IDO	8,8	3,0	0,0	1,0	26,8	5,7	85,8	34,8
IMO	0,9	0,1	0,0	0,1	8,0	0,4	36,5	7,8

*IPO: índice de positividade de ovitrampa, obtido pelo percentual de paletas positivas.
 IDO: índice de densidade de ovos obtido pela razão entre total de ovos e paletas positivas.

IMO: Índice da média de ovos coletados.

Tabela 3 – Dados semanais de positividade de paletas e ovos coletados em armadilhas do tipo ovitrampa com argila floral.

OVITRAMPAS ARGILA								
Semana	1 (13/10)		2 (20/10)		3 (27/10)		4 (03/11)	
Paleta	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão	eucatex	papelão
n° ovit. instaladas	40	40	40	40	40	40	40	40
n° ovit. positivas	0	0	1	4	8	8	18	11
n° ovit. negativas	40	40	39	36	32	32	22	29
n° ovit. não exam.	0	0	0	0	0	0	0	0
n° ovit. exam.	40	40	40	40	40	40	40	40
total de ovos	0	0	137	29	752	156	1294	248
IPO	0,0	0,0	2,5	10,0	20,0	20,0	45,0	27,5
IDO	0,0	0,0	137,0	7,3	94,0	19,5	71,9	22,5
IMO	0,0	0,0	3,4	0,7	18,8	3,9	32,4	6,2

*IPO: índice de positividade de ovitrampa, obtido pelo percentual de paletas positivas.
 IDO: índice de densidade de ovos obtido pela razão entre total de ovos e paletas positivas.

IMO: Índice da média de ovos coletados.

Tabela 4 – Dados totais de positividade de paletas e ovos coletados nos três tipos de armadilhas testados.

	Eucatex			Papelão		
	Trad.	Esponja	Argila	Trad.	Esponja	Argila
Tipo ovitrampa						
n° ovitrampas instaladas	160	159	160	160	159	160
n° ovitrampas positivas	92	33	27	58	16	23
total de ovos	7742	1814	2183	1651	336	433
IPO	57,5	20,6	16,9	36,3	10,1	14,4
IDO	84,2	55,0	80,9	28,5	21,0	18,8
IMO	48,4	11,3	13,6	10,3	2,1	2,7

*IPO: índice de positividade de ovitrampa, obtido pelo percentual de paletas positivas.
 IDO: índice de densidade de ovos obtido pela razão entre total de ovos e paletas positivas.

IMO: Índice da média de ovos coletados.

Como pode ser observado, as fêmeas de *Aedes* preferem a ovitrampa tradicional para fazer a postura de seus ovos. Também é possível observar que paletas de Eucatex são muito mais atrativas e usadas para oviposição do que as paletas de papelão. Esses dados são melhor visualizados quando comparamos o total de ovos obtidos em cada armadilha por semana, em gráficos apresentados nas Figuras 6 e 7.

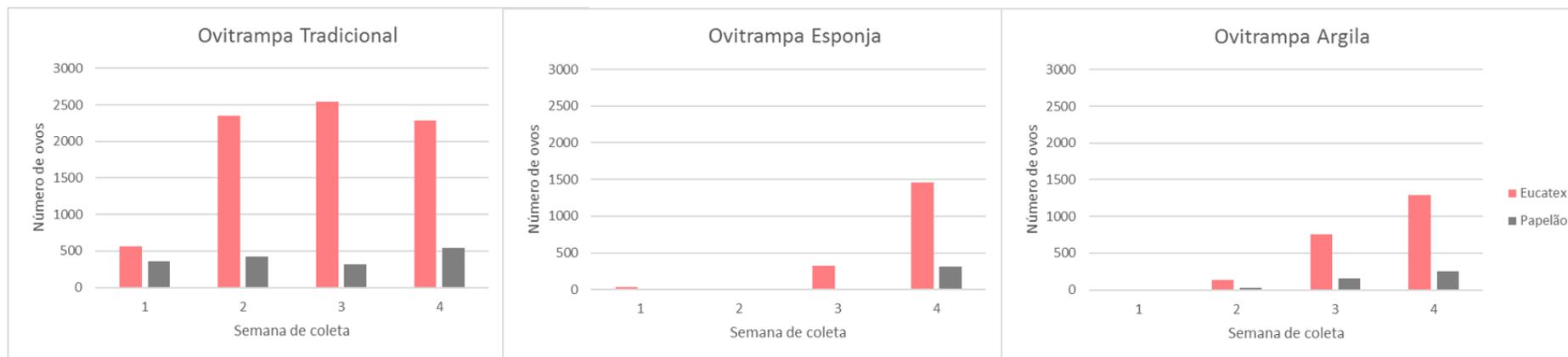


Figura 6 – Total de ovos coletados por semana nas diferentes armadilhas testadas.

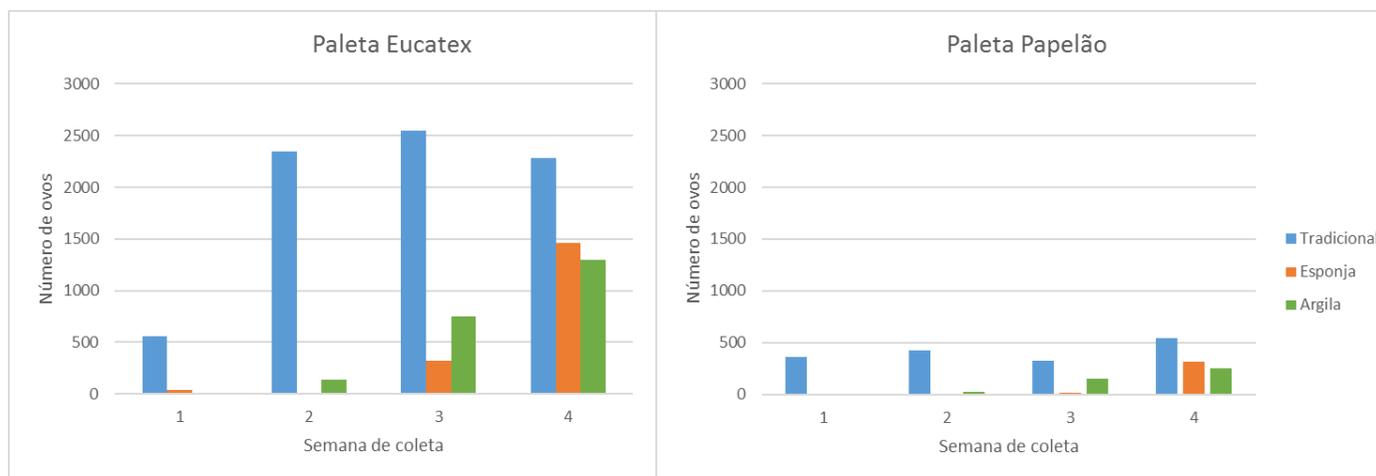


Figura 7 – Total de ovos coletados por semana nas diferentes armadilhas testadas, levando-se em conta o tipo de paleta.

A preferência das fêmeas por oviposição em ovitrampa tradicional e paletas de Eucatex é confirmada estatisticamente. As Tabelas 5 e 6 trazem os valores dos efeitos fixos, com intervalo de confiança 95%, para número de ovos e positividade das ovitrapas, respectivamente. A Figura 8 mostra a diferença entre as armadilhas com relação ao número de ovos (A) e positividade das ovitrapas (B).

Tabela 5 - Efeitos fixos da regressão de Poisson.

Efeito	Média	IC95%
Ovitrampa		
Esponja	-1,12	-1,45 a -0,80
Argila	-1,10	-1,43 a -0,78
Paleta		
Papelão	-0,45	-0,71 a -0,20

*Referência = ovitrampa tradicional com paleta de Eucatex.

IC95% = intervalo de confiança de 95%

Tabela 6 - Efeitos fixos da regressão logística.

Efeito	Média	IC95%
Ovitrampa		
Esponja	-2,03	-2,48 a -1,60
Argila	-2,00	-2,44 a -1,58
Paleta		
Papelão	-0,85	-1,20 a -0,50

*Referência = ovitrampa tradicional com paleta de Eucatex.

IC95% = intervalo de confiança de 95%

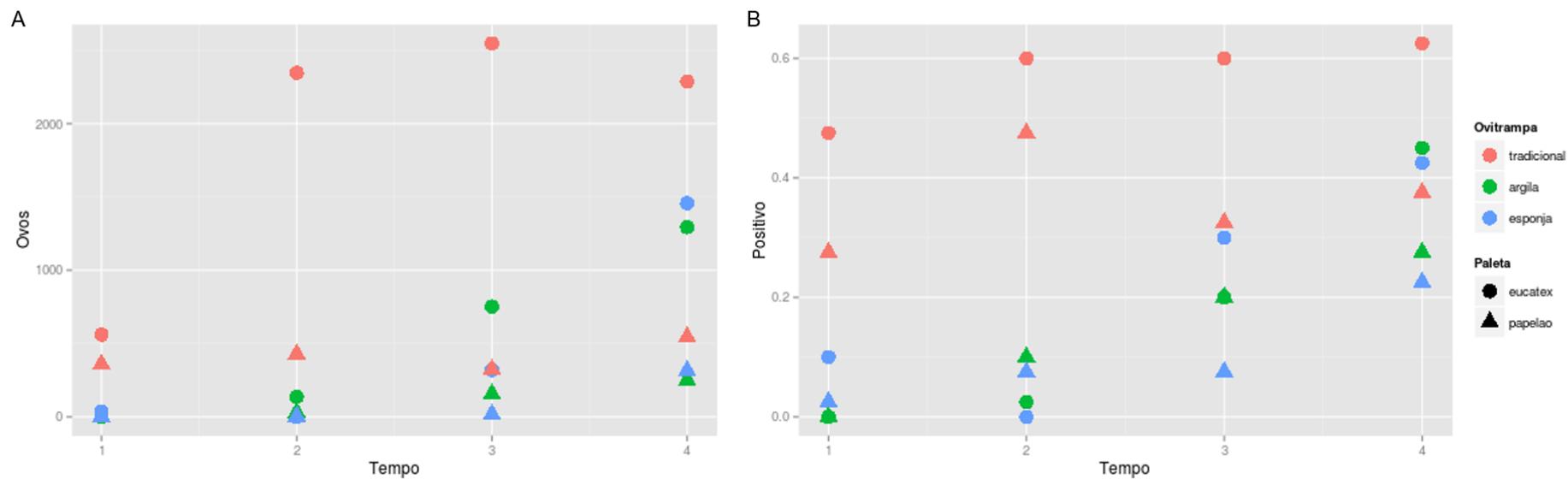


Figura 8 – Preferência de oviposição nas diferentes armadilhas observada pelo número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B). Os valores de tempo referem-se às semanas de coleta.

Além disso, usando os modelos estatísticos descritos, pode-se perceber que a escolha das fêmeas pelas diferentes armadilhas sofre efeito das casas e do tempo (semanas de coleta), efeitos estes observados nas análises e mostrados nas figuras 9 e 10.

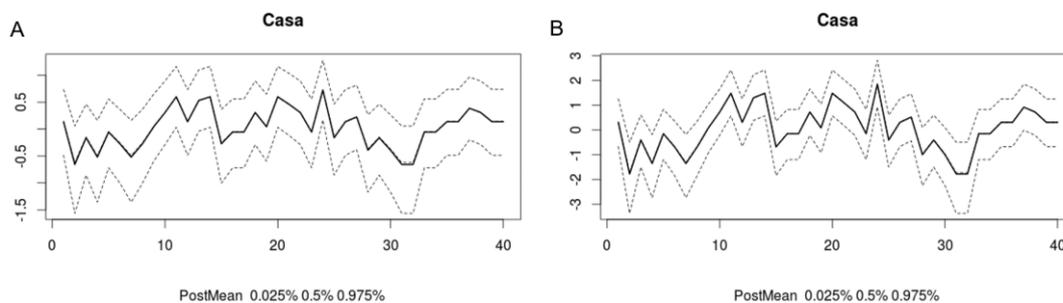


Figura 9 – Efeito das casas na oviposição das fêmeas, considerando o número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B).

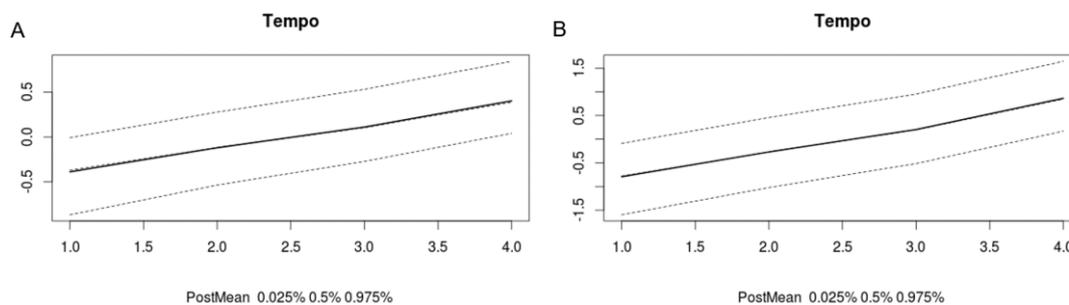


Figura 10 – Efeito do tempo (diferentes semanas de coleta) na oviposição das fêmeas, considerando o número total de ovos (A) e positividade de ovitrampas (B).

Como observado nos gráficos das Figuras 6, 7 e 10, com o passar das semanas, há um aumento no número de ovos coletados pelas armadilhas, independentemente de serem paletas de Eucatex ou de papelão. Olhando os mapas das Figuras 11 a 13, percebe-se que a positividade das armadilhas aumenta, quando comparamos a primeira e a última semana de coleta, o que sugere que as fêmeas levam um tempo para aceitarem essas ovitrampas como locais adequados e ideais para ovipostura. Todavia, isso deve ser melhor investigado.

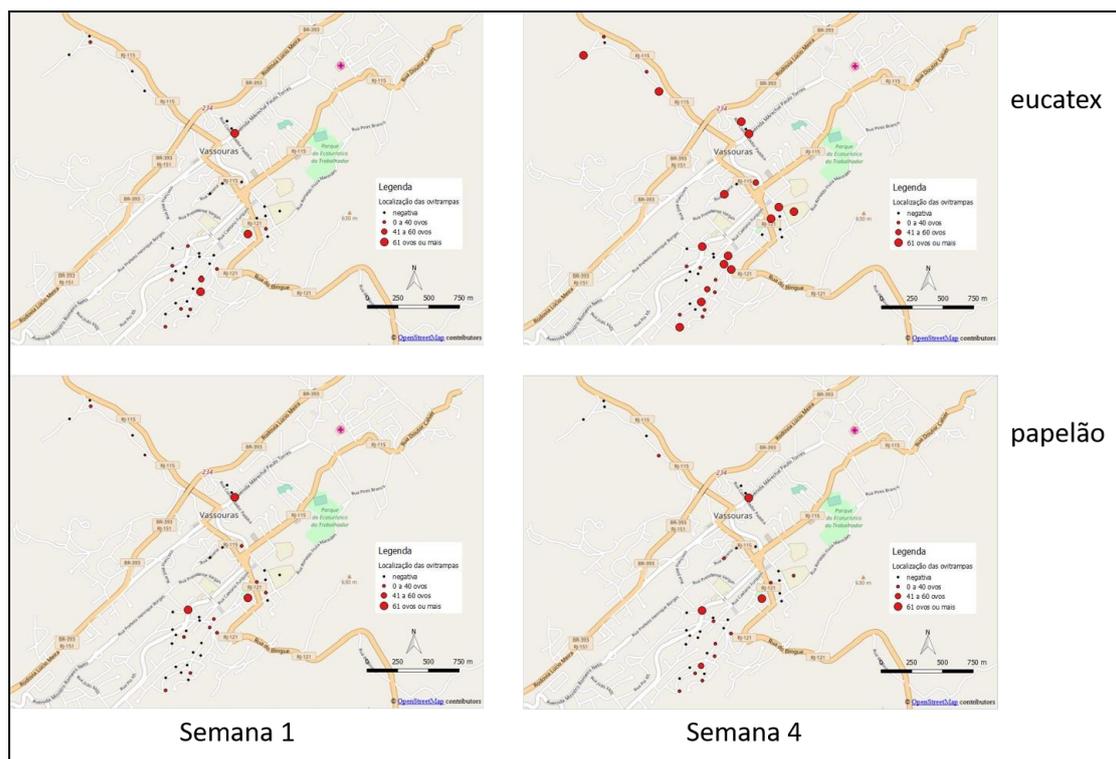


Figura 11 – Mapa das ovitampas do tipo tradicional evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.

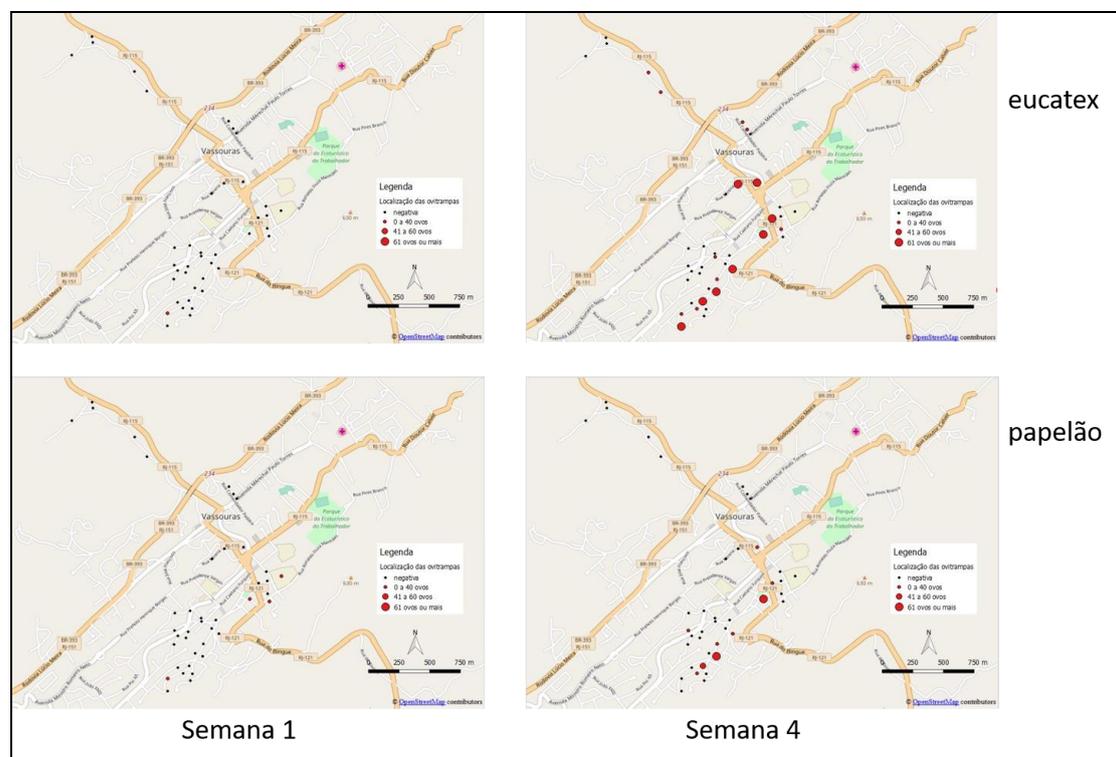


Figura 12 – Mapa das ovitampas do tipo esponja evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.

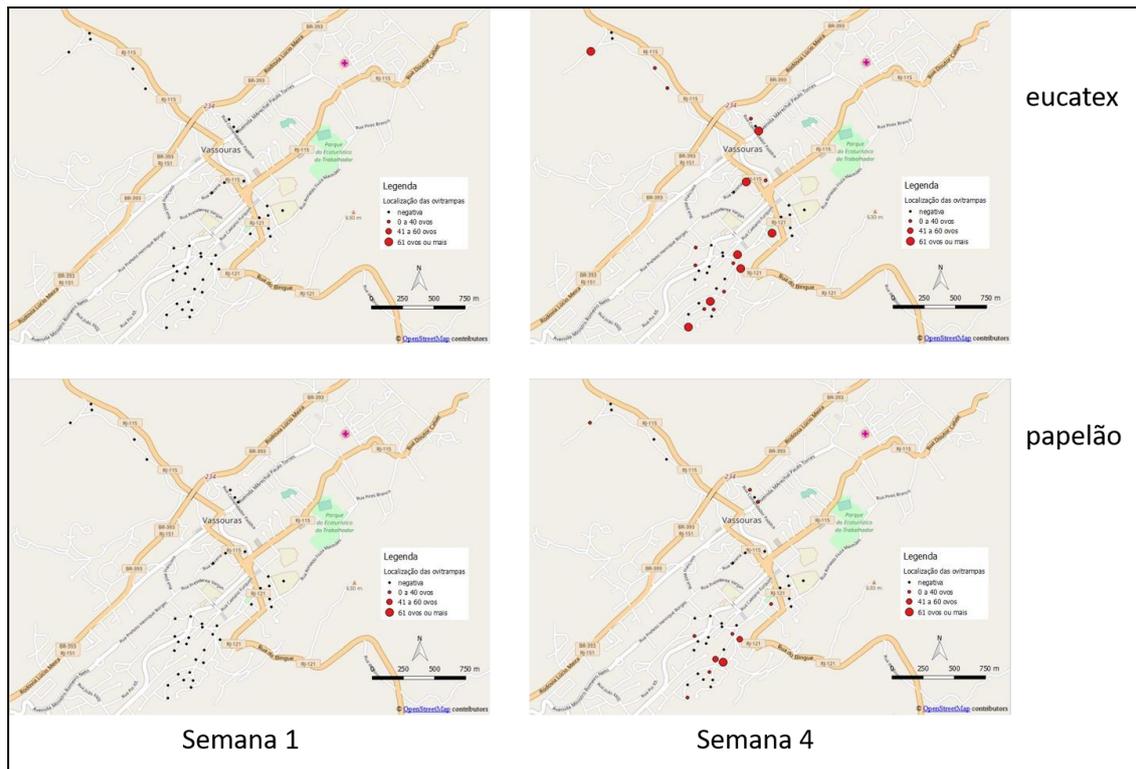


Figura 13 – Mapa das ovitrampas do tipo argila evidenciando a positividade de paletas de Eucatex (mapas superiores) e de papelão (mapas inferiores) na primeira (mapas da esquerda) e na última (mapas da direita) semanas de coleta.

5. DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo, até onde temos conhecimento, comparando ovitrampas adaptadas com presença de substratos para impedir o acúmulo de água. Como observado a partir dos dados gerados, a ovitrampa tradicional é muito superior para atração de fêmeas de *Aedes* que necessitam realizar ovipostura. No momento da instalação, todas as armadilhas apresentam água em abundância, porém, após três dias, a água das armadilhas com esponja ou argila floral diminui e a lâmina d'água desaparece, o que pode ter influenciado na escolha das fêmeas, apesar do substrato apresentar, ainda, grande umidade.

A temperatura influencia diretamente a densidade populacional de adultos, bem como diferentes processos fisiológicos, de forma que com temperaturas mais altas, a densidade populacional desses mosquitos tende a aumentar e o tempo que a fêmea leva para desenvolver seus ovos pode ser reduzido (LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 2015). Não fizemos o monitoramento de temperatura nesse estudo, mas a partir de dados do clima do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), foi possível observar que a

primeira semana de trabalho apresentou temperaturas bem mais baixas que as demais semanas. A segunda semana de coleta teve máximas acima dos 30 °C e as semanas restantes apresentaram temperaturas mais altas também. A temperatura também pode ter influenciado na oviposição das fêmeas.

Como mostrado pelas análises estatísticas, as casas apresentaram um efeito que influenciou no número de ovos obtidos, bem como na positividade de ovitrampas. Presença de vegetação, tipo de construção, características do bairro, densidade populacional, presença de reservatórios de água como piscinas, lagos, poços, etc. podem ser fatores que influenciam na atração de fêmeas para alimentação sanguínea, cópula, repouso e estabelecimento de criadouros. No momento, não sabemos dizer o que pode ter levado a esses resultados, já que não foi objetivo deste estudo uma análise mais profunda sobre este efeito, porém isso pode ser melhor investigado em trabalhos futuros.

Pensando no uso destas armadilhas como ferramentas de vigilância pelos serviços de controle, esse longo tempo (quatro semanas) que as fêmeas levam para aceitarem as ovitrampas com substratos como locais ideais para seus criadouros torna as estratégias de monitoramento inviáveis, já que na rotina de levantamentos de índices todo trabalho é realizado em no máximo duas semanas.

Com relação às paletas utilizadas, paletas de Eucatex normalmente mostram-se superiores a outros materiais testados (CHADEE et al., 1995; OLIVEIRA, 2017), mas o uso de outros substratos para oviposição, como tecido de algodão e papel craft, tem mostrado boa sensibilidade para detecção do vetor (LENHART et al., 2005; OLIVEIRA, 2017) e que existe maior oviposição em substratos com maior porosidade e que conseguem manter níveis de umidade mais altos (GOMES et al., 2006). Em estudo realizado também na cidade Vassouras, Oliveira e Maleck (2014) usaram ovitrampas revestidas com papel craft e as armadilhas mostraram-se altamente eficazes para identificação dos níveis de infestação de *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* no município.

Paletas de Eucatex não são vendidas prontamente e sua confecção envolve maiores custos e serviços especializados de marcenaria. Sendo assim, a busca por outros materiais para oviposição deve ser incentivada.

Apesar de não ser parte dos objetivos, o trabalho no município de Vassouras também contribuiu para identificação de pontos com maior infestação de *Aedes* e para retirada de grande número de ovos do ambiente, corroborando dados de diferentes

autores que preconizam as ovitrampas como excelente ferramenta para monitoramento e avaliação de infestação de *Aedes*.

6. CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que a ovitrampa tradicional, contendo somente água e atrativo, apresenta maior sensibilidade e superioridade para monitoramento e vigilância de *Aedes*.

Paletas de Eucatex são preferidas pelas fêmeas de *Aedes* para deposição de ovos, porém a busca por outros materiais não deve ser descartada.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. C .M.; CAIAFFA W.T.; ASSUNÇÃO R.M.; et al. Dinâmica intra-urbana das epidemias de dengue em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1996-2002. **Cad. Saúde Pública [online]**. Brasil, vol. 24, n. 10, p. 2385-2395, ago. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2008001000019>. Acesso em: 18 jul. 2016.

BAAK-BAAK, C. M.; RODRÍGUEZ-RAMÍREZ A. D.; GARCÍA-REJÓN J. E.; et al. Development and laboratory evaluation of chemically-based baited ovitrap for the monitoring of *Aedes aegypti*. **J. Vector Ecol.** v. 38, n. 1, p. 175-181, 2013.

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

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: vigilância, monitoramento da resistência e alternativas de controle no Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**. Brasília, v. 16, n. 4, p. 295-302, out. 2007.

BROWN J.E.; EVANS B. R.; ZHENG W.; et al. Human impacts have shaped historical and recent evolution. *Aedes aegypti*, the dengue and yellow fever mosquito. **Evol. Int. J. Organic Evol.** Estados Unidos da America, v. 68, p. 514-525, out. 2013.

CARVALHO, R. G.; OLIVEIRA, R. L.; BRAGA, I. A. Updating the geographical distribution and frequency of *Aedes albopictus* in Brazil with remarks regarding its range in the Americas. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, v. 109, p. 787-796, 2014.

CDC - CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Surveillance and Control of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in the United States**. 2016. 16 p. Disponível em: <https://www.cdc.gov/chikungunya/pdfs/Surveillance-and-Control-of-Aedes-aegypti-and-Aedes-albopictus-US.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2017.

CHADEE, D. D.; CORBET, P. S.; TALBOT, H. Proportions of eggs laid by *Aedes aegypti* on different substrates within an ovitrap in Trinidad, West Indies. **Med. Vet. Entomol.**, v. 9, p. 66-70, 1995.

CHAN, Y. C.; CHAN, K. L.; HO, B. C. *Aedes aegypti* (L.) and *Aedes albopictus* (Skuse) in Singapore City. 1. Distribution and density. **Bull. WHO**, v. 44, p. 617-627, 1971.

CHENG, M. L.; HO B. C.; BARTNETT R. E.; et al. Role of a modified ovitrap in the control of *Aedes aegypti* in Houston. **Bull. WHO**, v. 60, n. 2, p 291- 296, 1982.

CODEÇO, C. T.; LIMA W. S.; ARAÚJO S. C.; et al. Surveillance of *Aedes aegypti*: Comparison of House Index with Four Alternative Traps. **PLoS Negl. Trop. Dis.**, v. 9, n. 2, e0003475, fev. 2015.

CONSOLI, R.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.

CORREA, A. P. S. A.; **Avaliação da eficiência do levedo de cerveja como atrativo para *Aedes (Stegomyia) aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) em armadilhas do tipo ovitrampas no município de Macapá, Amapá**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Entomologia Médica), Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, Rio de Janeiro, 2013.

DELATTE, A. H.; GIMONNEAU G.; TRIBOIRE A.; et al. Influence of temperature on immature development, survival, longevity, fecundity, and gonotrophic cycles of *Aedes albopictus*, vector of chikungunya and dengue in the Indian Ocean. **J. Med. Entomol.** Reino Unido. v. 46, p. 33-41, 2009.

DIAS B.L.; ALMEIDA C. L.; HAES M. T. et al. Dengue: transmissão, aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento. In: SIMPÓSIO: CONDUTAS EM ENFERMARIA DE CLÍNICA MÉDICA DE HOSPITAL DE MÉDIA COMPLEXIDADE. 2010, São Paulo: **Revista FMRP.**, v. 43, n. 2, p. 143-52, 2010.

FAY, R. W.; DONALD, A. E. A. Preferred oviposition site as a surveillance method for *Aedes aegypti*. **Mosq. News**, v. 26, n. 4, p. 531-534, 1966.

FORATTINI, O. P. **Entomologia Médica**. vol. 1, São Paulo: Faculdade de Higiene e Saúde Pública, 1962. 662 pp.

GOMES, A. S.; SCIAVICO, C. J. S.; EIRAS, A. E. Periodicidade de oviposição de fêmeas de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) em laboratório e campo. **Ver. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 39, n. 4, p. 327-332, ago. 2006.

HOEL, D. F.; OBENAUER, P. J.; CLARCK, M.; et al. Efficacy of ovitrap colors and patterns for attracting *Aedes albopictus* at suburban field sites in north-central Florida. **J. Am. Mosq. Control Assoc.**, v. 27, n. 3, p. 245–251, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidade: Vassouras**. 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=330620>. Acesso em: 12 jul. 2016.

IOC- Instituto Oswaldo Cruz. **Especial Dengue**.

Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/hotsite/dengue.htm>
Acesso em: 09 abr. 2017.

KRAEMER M. G.; SINKA M. E.; DUDA K. A.; et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. **J. eLIFE**. v. 4, e08347, 2015.

LENHART, A. E.; WALLE, M.; CEDILLO, H.; KROEGER, A. Building a better ovitrap for detecting *Aedes aegypti* oviposition. **Acta Tropica**, v. 96, p. 56-59, 2005.

LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Biologia e comportamento do vetor. In VALLE, D.; PIMENTA, D. N.; CUNHA, R. V. **Dengue: Teorias e práticas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2015. p 75-92.

MARQUES, C. C. A.; MARQUES G. R.; BRITO M.; et al. Estudo comparativo de eficácia de larvitampas e ovitampas para vigilância de vetores de dengue e febre amarela. **Ver. Saúde Pública [online]**. Brasil. v. 27, n. 4, p 237-241, 1993. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101993000400002>. Acesso em: 13 mar. 2017

MEDLOCK, J. M.; HANSFORD K. M.; SCHAFFNER F.; et al. A Review of the Invasive Mosquitoes in Europe: Ecology, Public Health Risks, and Control Options. **Vector Borne Zoonotic Dis.**, v. 12, p. 435-447. 2012.

MS - MINISTÉRIO DA SAÚDE. Monitoramento dos casos de dengue, febre de chikungunya e febre pelo vírus Zika até a semana epidemiológica 7. **Boletim Epidemiológico**. Brasília, v. 48, n. 7, p 4-10, mar 2017.

OLIVEIRA, A. A. **Estudo comparativo sobre a eficácia de dois substratos de oviposição em armadilhas de ovitampas para vigilância de vetores de dengue no município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro**. 2017. 140f. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical), Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz, Rio de Janeiro, 2017.

OLIVEIRA, A. A.; MALECK, M. Ovitampas para Avaliação da Presença de *Aedes aegypti* (Linnaeus) e *Aedes albopictus* (Skuse) no Município de Vassouras, Estado do Rio de Janeiro. **Entomo Brasilis**, v. 7, n. 1, p 52- 57, 2014.

PAUPY C.; DELLATE H.; BAGBY L.; et al. *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: from the darkness to the light. **Microbes Infect.**, v. 11, p. 1177-1185, 2009.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. **R Foundation for Statistical Computing**. Austria. 2014. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acesso em: 10 mar. 2017.

REITTER, P.; AMADOR, M. A.; COLON, A. N. Enhancement of the CDC ovitrap with hay infusions for daily monitoring of *Aedes aegypti* populations. **J. Am. Mosq. Control Assoc.**, v. 7, n. 1, p. 52-55, 1991.

SCOTT, T. W.; TAKKEN, W. Feeding strategies of anthropophilic mosquitoes result in increased risk of pathogen transmission. **Trends Parasitol.**, v. 28, n. 3, p. 114-121, mar. 2012.

SIVAGNANAME, N.; DOMINIC, D. A. Do Colour and Surface Area of Ovitrap Influence the Oviposition Behaviour of *Aedes aegypti*, the Vector of Dengue and DHF? **J. Commun. Dis.** v. 40, n.4, p 285-287, 2008.

TORRES-ESTRADA, J. L.; RODILES-CRUZ, N. C. Diseño y evaluación de una ovitrampa para el monitoreo y control de *Aedes aegypti*, principal vector del Dengue. **Salud Publica Mex.**, v. 55, p. 505-511, 2013.

TDR - SPECIAL PROGRAMME FOR RESEARCH AND TRAINING IN TROPICAL DISEASES. **Vectors, environment and society research.** 2017. Disponível em: <http://www.who.int/tdr/research/vectors/en/>. Acesso em: 12 abr. 2017.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION; TDR - SPECIAL PROGRAMME FOR RESEARCH AND TRAINING IN TROPICAL DISEASES. **Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control.** 2009. Genebra. 147 p. Disponível em: <http://www.who.int/tdr/publications/documents/dengue-diagnosis.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020.** 2012. França. 35 p. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75303/1/9789241504034_eng.pdf. Acesso em: 14 abr. 2017.

_____; **Vector-Borne Diseases.** 2016a. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/en/>. Acesso em: 09 abr. 2017.

_____; **Zika.** 2016b. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/en/>. Acesso em: 09 abr. 2017.

_____; **Neglected tropical diseases.** 2017a. Disponível em: http://www.who.int/neglected_diseases/vector_ecology/mosquito-borne-diseases/en/. Acesso em: 09 abr. 2017.

_____; **Dengue And Severe Dengue.** 2017b. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>. Acesso em: 09 abr. 2017.

_____; **Chikungunya.** 2017c. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/en/>. Acesso em: 09 abr. 2017.