

# Efetividade do uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

## Effectiveness of the use of covers to protect water reservoirs to prevent *Aedes aegypti*

Maria Aparecida Araújo Figueiredo<sup>1</sup> , Gerluce Alves Pontes da Silva<sup>2</sup> , Jorge Luiz Monteiro<sup>3</sup> , Zuinara Pereira Gusmão Maia<sup>4</sup> 

1. Professora Adjunta da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Salvador, BA, Brasil. 2. Pesquisadora do Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA, Brasil. 3. Sanitarista do Ministério da Saúde do Brasil, Salvador, BA, Brasil. 4. Professora Adjunta na Faculdade Maria Milza (FAMAM), Cruz das Almas, BA, Brasil.

### Resumo

**Introdução:** a intermitência ou deficiência da oferta de água pode ser considerada uma condição de vulnerabilidade para a reprodução do *Aedes aegypti*. **Objetivo:** avaliar a efetividade do uso de capas para proteção de reservatório de água, como estratégia de controle do *Aedes aegypti*. **Metodologia:** estudo de intervenção não controlado, realizado entre os anos 2015 e 2016, em um bairro do município de Riachão do Jacuípe, localizado na macrorregião centro-leste do estado da Bahia, Brasil. A coleta de dados aconteceu em quatro momentos: visita inicial para avaliação da necessidade de capas e pesquisa de larvas nos reservatórios existentes, seguida de três visitas para monitoramento e inspeção dos reservatórios de água beneficiados com as capas protetoras. O tratamento químico foi aplicado, quando necessário. As visitas foram realizadas durante nove meses, com intervalos de 45 a 60 dias. O estudo foi aprovado pelo CEP/UNEB, Parecer número 1.066.424, CAAE 33095114.0.0000.0057. **Resultados:** foram pesquisados 273 reservatórios de água (capacidade de 200L, 250L, 500L e 1000L) destes, 87,2% permaneceram com as capas em todas as três visitas de monitoramento. Entre os que apresentaram larvas de mosquitos, incluindo *Aedes aegypti*, 55,6% não apresentavam capa ou estavam dispostas de maneira inadequada. Observou-se, também, incremento de positividade da presença de larvas entre aqueles que se encontravam com capas colocadas, adequadamente, no momento da visita. **Conclusão:** a aplicação de capas de poliéster em reservatórios de água como estratégia de controle vetorial pode não ser efetiva se não ocorrer uma vigilância constante sobre o uso correto.

**Palavras-chave:** *Aedes*. Prevenção & Controle. Reservatórios de Água.

### Abstract

**Introduction:** Intermittency or deficiency in water supply can be considered as a condition of vulnerability for reproduction of *Aedes aegypti*. **Objective:** To evaluate the effectiveness of the use of covers to protect the water reservoirs as a control strategy against *Aedes aegypti*. **Methodology:** An intervention study, with no control group, carried out between 2015 and 2016, in a neighborhood of the municipality of Riachão do Jacuípe, located in the central-eastern macro-region of the state of Bahia, Brazil. Data collection took place in four events: an initial visit to assess the need for covers and search for larvae in the existing water reservoirs, followed by three visits to monitor and inspect the water reservoirs benefited by the protective layers. Chemical treatment was applied when necessary. The visits were carried out during nine months, with intervals of 45 to 60 days in between. The study was approved by CEP/UNEB, number 1.066.424, CAAE 33095114.0.0000.0057. **Results:** A total of 273 water reservoirs (200L, 250L, 500L and 1,000L capacity) were researched, of these 87.2% remained with the covers in all three monitoring visits. Among those who had mosquito larvae, including *Aedes aegypti*, 55.6% did not have covers or were inappropriately placed at the time of the visit. There was also an increase in positivity of the presence of larvae among those who had their covers properly placed at the time of the visit. **Conclusion:** The application of polyester covers in water reservoirs as a vector control strategy may not be effective if there is not constant surveillance to ensure its correct use.

**Keywords:** *Aedes*. Prevention & Control. Water Reservoirs.

### INTRODUÇÃO

A Febre Amarela, Dengue, Zika e Chikungunya são doenças virais de transmissão vetorial pelo *Aedes aegypti*, mosquito amplamente disseminado e adaptado aos centros urbanos no Brasil. A perpetuação do ciclo urbano dessas doenças decorre, principalmente, do crescimento desordenado das cidades, da alta produção de resíduos descartáveis, da insuficiência de oferta de coleta de lixo, da descontinuidade do abastecimento de água potável e do armazenamento intradomiciliar improvisado,

contendo água para consumo humano<sup>1</sup>. As dificuldades para o combate efetivo ao vetor transcendem o âmbito da saúde e exigem políticas intersetoriais nas três esferas governamentais (municípios, estados e União).

Diversas tecnologias têm sido desenvolvidas para o combate vetorial, destacando-se o uso de armadilhas, mosquitos geneticamente modificados, controle biológico pela bactéria

**Correspondente:** Maria Aparecida Araújo Figueiredo. Rua Silveira Martins, 2555, Cabula. CEP: 41.150-000 - Salvador - BA. E-mail: mfigueiredo@uneb.br

**Conflito de interesse:** Não há conflito de interesse por parte de qualquer um dos autores.

Recebido em: 26 Mar 2020; Revisado em: 1 Abr 2020, 3 Ago 2020; Aceito em: 11 Ago 2020

## 2 Uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

*Wolbachia* entre outras<sup>2,3</sup>. A política de combate vetorial brasileira tem-se baseado, principalmente, no uso de larvicidas aplicado por agentes de combate às endemias (ACE), estratégia bastante afetada pelo alto custo com pessoal e pela dificuldade de acesso aos domicílios com recomendação de aplicação do produto, incorrendo na descontinuidade das ações e na inexecutabilidade de um efetivo controle do vetor.

Atrrelado a isso, a intermitência ou deficiência da oferta de água para consumo humano em algumas regiões pode ser considerada como uma condição de vulnerabilidade à manutenção da presença do *Aedes aegypti* no Brasil, pois incentiva a população a manter reservatórios de água em seus domicílios, muitas vezes, com um acondicionamento inadequado<sup>4</sup>.

Esse problema fica bastante evidente na região Nordeste do país onde, diferente das demais regiões, a maior parte dos criadouros do *Aedes aegypti* é composta de reservatórios de água. De acordo com o levantamento rápido de índice para o *Aedes aegypti* (LIRAA), realizado no país no primeiro semestre de 2019, na região Nordeste, 73,4% dos criadouros de *Aedes aegypti* são recipientes para armazenamento de água<sup>5</sup>. No estado da Bahia, de acordo com relatório técnico da vigilância epidemiológica estadual (dados não publicados), esse padrão se mantém, sendo os tanques, tonéis, tinas e outros reservatórios de água no nível do solo, os tipos de depósitos mais frequentes (56,96%) com infestação pelo *Aedes aegypti*<sup>6</sup>.

Uma revisão sistemática para descrever as principais estratégias para controle do *Aedes aegypti* no Brasil elencou tecnologias promissoras para o controle do *Aedes*, mas não identificou o uso de capas como uma possibilidade<sup>7</sup>. Considerando a realidade de áreas que utilizam, largamente, reservatórios de água em nível de solo, o uso de capas para cobertura desses reservatórios foi pensado como uma tecnologia em saúde a ser avaliada.

Nessa perspectiva, entendendo a efetividade como a “probabilidade de que indivíduos de uma população definida obtenham um benefício da aplicação de uma tecnologia a um determinado problema em condições normais de uso”<sup>8</sup>, este artigo tem como objetivo avaliar a efetividade do uso de capas para proteção de reservatório de água, como estratégia de controle do *Aedes aegypti*, em um município do estado da Bahia.

### MÉTODOS

Trata-se de um estudo de intervenção, do tipo ensaio comunitário, não controlado, realizado entre os anos 2015 e 2016. O estudo foi desenvolvido em um bairro da cidade de Riachão do Jacuípe, município de pequeno porte, localizado na macrorregião centro leste do estado da Bahia, um dos primeiros a registrar transmissão do vírus Chikungunya no país<sup>9</sup>.

No ano anterior ao início do estudo (2014), a Secretaria de Saúde do Estado, por intermédio de um convênio firmado com a Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA), iniciou o

processo de aquisição de capas para reservatórios de água para serem distribuídas nas áreas mais vulneráveis dos municípios com maior risco para dengue. Todavia, com a introdução do vírus do Chikungunya, no mesmo ano, e o tempo decorrido até a finalização do processo de aquisição, as capas foram redirecionadas para os municípios mais atingidos pela febre Chikungunya (à época, Feira de Santana e Riachão do Jacuípe, ambos na região centro-leste do estado) e, posteriormente, para outros municípios também atingidos por essa arbovirose<sup>9</sup>.

As capas adquiridas tinham as seguintes características: capa tipo touca, com tecido de poliéster de alta tenacidade, impregnada com pasta de PVC devidamente formulada com aditivo resistente a raios ultravioleta, atóxico, antifúngico, antimoho e antioxidante, com elástico de fixação preso na extremidade, com costura em linha de poliéster, compatível com reservatórios circulares, quadrados e retangulares, com capacidade para 200 litros (7.292 unidades), 250 litros (6.604 unidades); 500 litros (5.556 unidades) e 1.000 litros (4.865 unidades)<sup>10</sup>.

Diante da insuficiência de estudos sobre as estratégias para controle de *Aedes aegypti* no município de Riachão de Jacuípe e, considerando a necessidade de avaliar a efetividade das capas para reservatórios de água como estratégia de controle ao vetor, optou-se por desenvolver o estudo nesse município.

Para eleição do bairro onde foi realizada a intervenção, foram considerados os seguintes critérios: maior Índice de Infestação Predial (IIP), em ordem decrescente de prioridade, de acordo com o último Levantamento de Índice (LI) realizado antes do início da intervenção; condições socioeconômicas e sanitárias que apontassem a necessidade para uso das capas; bairros com casos notificados de febre Chikungunya; e número de imóveis (dados fornecidos pela coordenação municipal do Programa de Controle da Dengue, 2015). Nessa perspectiva, foram identificados quatro potenciais bairros (Alto do Cruzeiro, Alto do Cemitério, Loteamento Mandacarú e Santa Mônica), sendo selecionado por sorteio o bairro Alto do Cruzeiro. O bairro escolhido (figura 1) encontra-se na região central da cidade de Riachão do Jacuípe, apresentava uma população estimada de 2.029 moradores e 1.557 imóveis, distribuídos em 64 quarteirões (dados do Sistema de Informações do Programa Nacional de Controle da Dengue – SISPNCD, 2015).

Para identificação dos imóveis que receberiam capas de poliéster (intervenção), foi realizado um levantamento dos reservatórios utilizados para armazenamento de água para consumo humano em 100% dos imóveis existentes no bairro. Posteriormente, ocorreu capacitação dos ACE, seguido de distribuição e colocação das capas em reservatórios de 200, 250, 500 e 1000L em todos os depósitos que apresentassem necessidade de cobertura nos momentos das visitas.

O processo de coleta de dados aconteceu em quatro momentos: avaliação, seguida de três visitas para monitoramento, com um intervalo de 45 a 60 dias entre elas. No primeiro momento,

### 3 Uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

foi pesquisada a presença de larvas de mosquito em todos os reservatórios. O ACE mergulhava o pesca-larva no depósito de água e as colocava em uma bacia com água. Após uma inspeção visual, aquelas prováveis de serem do *Aedes aegypti* (movimento em forma de S, sifão respiratório curto e grosso, posicionamento mais vertical na linha d'água), eram colocadas

em tubitos e encaminhadas ao laboratório municipal para análise em lupa estereomicroscópica para classificação entomológica. Em seguida, o reservatório de água focado era tratado com o larvicida pyriproxyfen 0,5%, conforme as normas vigentes do Programa Nacional do Controle da Dengue (PNCD)<sup>11</sup>.

**Figura 1.** Mapa do Alto do Cruzeiro, bairro do município de Riachão do Jacuípe, Bahia, Brasil.



Concomitantemente, realizaram-se atividades de sensibilização e esclarecimentos junto aos moradores com relação ao uso adequado das capas. Foi esclarecido ao responsável de cada domicílio que eles não seriam obrigados a participar da pesquisa, podendo recusar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízos dos serviços corriqueiros de vigilância. Nas visitas subsequentes, os ACE realizaram a inspeção dos domicílios a fim de identificar a presença de larvas nos reservatórios de água beneficiados com as capas protetoras, registrando o número e o tipo de criadouros de *Aedes aegypti* encontrados. A validação dos dados registrados pelo ACE no mapa de campo foi feita pelo supervisor da área, no turno imediatamente após o da visita do agente (supervisão indireta)<sup>8</sup>.

Durante nove meses, foram realizadas visitas aos domicílios-alvo da intervenção, verificando o desfecho de interesse (presença de larva do *Aedes aegypti* nos depósitos de água com capas). Foram consideradas variáveis independentes: tipos de reservatório de água e a situação de cada um acerca da presença da capa.

Para a construção dos indicadores de avaliação pré e pós-intervenção, foi realizada análise descritiva com medidas de frequência de cada uma das variáveis de interesse por estrato de monitoramento e caracterização dos reservatórios (adequada, inadequada ou inexistente). Os dados foram digitados em planilha Excel<sup>®</sup> e analisados no STATA versão 9.

Atendendo à Resolução CNS 466/12, o protocolo de estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado da Bahia (CEP/UNEB), sendo aprovado em 30 de abril de 2015, Parecer número 1.066.424, CAAE 33095114.0.0000.0057.

## RESULTADOS

Foram utilizadas 273 capas em depósitos vulneráveis, em 1.136 imóveis, uma relação de 4,2 capas por imóvel. A maior parte dos reservatórios tinha capacidade para 200 litros de água, seguido daqueles com 500 litros (tabela 1).

Dos reservatórios pesquisados, ao longo do período de acompanhamento, 81,3% foram inspecionados pelas equipes de campo nas três visitas do seguimento. Os demais se

#### 4 Uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

encontravam em imóveis fechados nos momentos das visitas (35 na segunda visita, 64 na terceira visita e 54 na quarta visita). A maioria dos reservatórios (87,2%) permaneceu com as capas em todas as três visitas. Entre aqueles encontrados com foco do *Aedes aegypti* no período, pouco mais da metade (55,6%) estava com a capa inserida de maneira inadequada ou encontrava-se sem a capa. Na segunda visita, observaram-se

semelhanças nos dados referentes à presença de foco do *Aedes aegypti* nos reservatórios com capas colocadas adequadamente e aqueles com capas colocadas inadequadamente (46,4% vs. 42,9%, respectivamente), inclusive, com incremento de positividade na terceira visita para aqueles com capas colocadas adequadamente (53,3%) (tabela 2).

**Tabela 1.** Caracterização do bairro Alto do Cruzeiro selecionado para intervenção. Riachão do Jacuípe (BA), 2015.

| Características                   | Número | (%) |
|-----------------------------------|--------|-----|
| <b>Imóveis</b>                    |        |     |
| Existentes                        | 1.557  | 100 |
| Trabalhados                       | 1.136  | 73  |
| <b>Capas</b>                      |        |     |
| Utilizadas                        | 273    | -   |
| Imóvel /capa                      | 4,2    | -   |
| <b>Capacidade do reservatório</b> |        |     |
| 200 litros                        | 114    | 42  |
| 250 litros                        | 30     | 11  |
| 500 litros                        | 102    | 37  |
| 1000 litros                       | 27     | 10  |
| Total                             | 273    | 100 |

**Tabela 2.** Monitoramento dos domicílios quanto à utilização das capas (n=273) e apresentação de foco de *Aedes Aegypti*. Riachão do Jacuípe (BA), 2015.

| Variável  | 1ª visita<br>13/01-27/02/16                                 | 2ª visita<br>23/03-25/05/16 | 3ª visita<br>27/05 -07/08/16 | 4ª visita<br>24/08-01/10/16 | Síntese            |
|---|---|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Reservatórios inspecionados/ existentes                       | 100% (273/273)  | 87,2%<br>(238/273)          | 76,6%<br>(209/273)           | 80,2<br>(219/273)           | 81,3%<br>(666/819) |
| Reservatórios com capas no momento da visita                  |   | 89,1%<br>(212/238)          | 87,1%<br>(182/209)           | 85,4%<br>(187/219)          | 87,2%<br>(581/666) |
| Adequadas   |   | 73,1%<br>(174/238)          | 73,7%<br>(154/209)           | 77,6%<br>(170/219)          | 74,8%<br>(498/666) |
| Inadequadas   | Entrega das capas, coleta de larvas, aplicação de larvicida | 16%<br>(38/238)             | 13,4%<br>(28/209)            | 7,8%<br>(17/219)            | 12,4%<br>(83/666)  |
| Sem capas   |   | 10,9%<br>(26/238)           | 12,9%<br>(27/209)            | 14,6%<br>(32/219)           | 12,8%<br>(85/666)  |
| Índice de depósitos de água com focos de <i>Aedes aegypti</i> | 8,4% (23/273)   | 4,6%<br>(11/238)            | 13,4%<br>(28/209)            | 6,8%<br>(15/219)            | 8,1%<br>(54/666)   |
| Caracterização dos reservatórios com focos                    |   |                             |                              |                             |                    |
| Capas adequadas   |   | 27,3%<br>(3/11)             | 46,4%<br>(13/28)             | 53,3%<br>(8/15)             | 44,4%<br>(24/54)   |

## 5 Uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

| Variável          | 1ª visita<br>13/01-27/02/16 | 2ª visita<br>23/03-25/05/16 | 3ª visita<br>27/05 -07/08/16 | 4ª visita<br>24/08-01/10/16 | Síntese          |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Capas inadequadas |                             | 63,6%<br>(7/11)             | 42,9%<br>(12/28)             | 40,0%<br>(6/15)             | 46,3%<br>(25/54) |
| Capa inexistente  |                             | 9,1%<br>(1/11)              | 10,7%<br>(3/28)              | 6,7%<br>(1/15)              | 9,3%<br>(5/54)   |

### DISCUSSÃO

O controle do *Aedes aegypti* em ambiente urbano continua sendo um grande desafio mundial. A grande capacidade de adaptação do mosquito, alterações em seus hábitos de vida como oviposição em água insalubre, alterações de horário de repasto sanguíneo e resistência a inseticidas estão entre algumas dificuldades encontradas<sup>12-15</sup>.

Inúmeras são as estratégias de controle, desde a utilização de ovitrampas letais biodegradáveis que descartam a necessidade de reutilização, desenvolvidas na Austrália<sup>16</sup>; até a utilização de formulações de inseticidas não convencionais com liberação lenta contra larvas de mosquitos<sup>17,18</sup> combinados ou não com controle biológico como peixes<sup>19</sup>, cercárias *Plagiorchis noblei* 20 ou copépodos *Mesocyclops aspericornis*<sup>21</sup>. Um estudo experimental sobre a eficácia do uso de capas de tela de poliéster (Evidengue®) em pratos de planta demonstrou resultados positivos como barreira física para a oviposição das fêmeas de mosquitos. Todavia, os autores referem que esses resultados foram insuficientes para avaliar sua efetividade como dispositivo de prevenção da ovipostura<sup>22</sup>.

Estudos realizados em outros países demonstraram a redução no índice de infestação do vetor com o uso de coberturas impregnadas com inseticidas para reservatórios de água<sup>23, 24</sup>. Para Maciel-de-Freitas et al. a eliminação de alguns tipos de contêineres pode reduzir a densidade vetorial entre 50-60%<sup>25</sup>. Em nosso estudo, observou-se presença de foco de *Aedes aegypti* em reservatórios com capas colocadas adequadamente e aqueles com capas colocadas inadequadamente, no momento da visita. Possivelmente, aqueles com capas colocadas adequadamente e com foco do *Aedes aegypti* não permaneciam

tampados durante todo o tempo.

Embora as condições climáticas da região, no período estudado, se configurem como um possível fator de confundimento dos resultados, assim como a localização dos reservatórios quanto à incidência de luz (ambiente de sombra *versus* ambiente de luz solar), não foi possível ajustar essas variáveis na análise dos dados. Todavia, os resultados evidenciaram que o uso de capas de poliéster em reservatórios de água como estratégia de controle não é suficiente sem o efetivo monitoramento de sua instalação e vigilância constante das condições do elástico e inviolabilidade da superfície da capa. Essa estratégia sem adequada manutenção dos materiais não impactará na redução de focos de *Aedes aegypti* nos ambientes extradomiciliares.

Desse modo, além da intensa participação da comunidade para maximizar as ações de prevenção e controle do vetor, é necessário um programa de combate integrado que envolva o fortalecimento de políticas públicas<sup>16, 17</sup> que impactem em melhores condições de vida da população, como o acesso regular e ininterrupto à água encanada e à coleta regular de lixo. Essas ações estruturantes irão maximizar o controle do vetor, favorecendo o uso racional dos inseticidas e, conseqüentemente, reduzindo o custo social e ambiental.

À guisa de conclusão, o uso de capas em reservatórios de água localizados no solo exige dos moradores rigor na sua manutenção para a interrupção da proliferação de focos de *Aedes aegypti*, não sendo consideradas efetivas para evitar a oviposição de fêmeas do mosquito nos ambientes extradomiciliares.

### REFERÊNCIAS

- Mendonça FA, Souza AV, Dutra D A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. Soc. nat. 2009 Dez; 21(3):13. doi: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132009000300003>.
- Chrostek E, Hurst GDD, McGraw EA. Infectious Diseases: Antiviral Wolbachia Limits Dengue in Malaysia. Curr Biol. 2020 Jan; 30(1): R30-R2. doi: 10.1016/j.cub.2019.11.046.
- Jeffries CL, Walker T. The Potential Use of Wolbachia-Based Mosquito Biocontrol Strategies for Japanese Encephalitis. PLoS Negl Trop Dis. 2015 Jun; 9(6): e0003576. doi: 10.1371/journal.pntd.0003576.
- Fundação Oswaldo Cruz. Dengue: vírus e vetor. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz; [acesso em 05 Ago 2020]. Disponível em: <http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/opportunista.html>.
- Ministério da Saúde (BR). Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes (dengue, chikungunya e Zika) até a Semana Epidemiológica 12 de 2019 e Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA). Bol. Epidemiol. 2019; 50(13): 1-11.
- Bahia. Secretaria de Saúde do Estado. Diretoria de Vigilância Epidemiológica. Coordenação de Doenças Transmitidas por Vetores. Levantamento de Índices do *Aedes aegypti* (LIRAA - LIA). [Unpublished Report]. 2019.
- Zara AL, Santos SM, Fernandes-Oliveira ES, Carvalho RG, Coelho GE. *Aedes aegypti* control strategies: a review. Epidemiol Serv Saude. 2016; 25(2): 391-404.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria-Executiva. Área de Economia da Saúde e Desenvolvimento. Avaliação de Tecnologias em Saúde: Ferramentas para a Gestão do SUS. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. p. 110.
- Bahia. Secretaria de Saúde do Estado. Diretoria de Vigilância Epidemiológica.

## 6 Uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*

- Boletim Epidemiológico da febre Chikungunya na Bahia, 2014. 2014 Nov 26. (9).
10. Bahia. Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Fundo Estadual de Saúde - Diretoria de Vigilância. Autorização de Prestação de Serviço nº 19.181.00028/2014. 2014. p. 2.
11. Ministério da Saúde (BR). Orientações técnicas para a utilização do larvicida pyriproxyfen (0,5 G) no controle de *Aedes aegypti*. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. p. 3.
12. Canyon DV, Hii JL, Muller R. Adaptation of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) oviposition behavior in response to humidity and diet. *J Insect Physiol.* 1999; 45(10): 959-64. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-1910\(99\)00085-2](https://doi.org/10.1016/S0022-1910(99)00085-2).
13. Chadee DD, Martinez R. *Aedes aegypti* (L.) in Latin American and Caribbean region: With growing evidence for vector adaptation to climate change? *Acta Trop.* 2016 Abr; 156: 137-43.
14. Fischer S, De Majo MS, Di Battista CM, Montini P, Loetti V, Campos RE. Adaptation to temperate climates: Evidence of photoperiod-induced embryonic dormancy in *Aedes aegypti* in South America. *J Insect Physiol.* 2019 Ago-Set;117:103887. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jinsphys.2019.05.005>.
15. Surendran SN, Sivabalakrishnan K, Jayadas TTP, Santhirasegaram S, Laheetharan A, Senthilnathanan M, et al. Adaptation of *Aedes aegypti* to salinity: Characterized by larger anal papillae in larvae. *J Vector Borne Dis.* 2018 Jul-Set; 55(3):235-8. doi: 10.4103/0972-9062.249482.
16. Ritchie SA, Long SA, McCaffrey N, Key C, Lonergan G, Williams CR. A biodegradable lethal ovitrap for control of container-breeding *Aedes*. *J Am Mosq Control Assoc.* 2008 Mar; 24(1): 47-53. doi: 10.2987/5658.1.
17. Alkenani NA. Semi-field assessment of Spinosad in combination with Altosid briquet and Dudim DT tablets against *Aedes aegypti* mosquito larvae reared in pond water. *Saudi J Biol Sci.* 2019 Nov; 26(7): 1737-42. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.06.006>.
18. Lee YW, Zairi J, Yap HH, Adanan CR. Integration of *Bacillus thuringiensis* H-14 formulations and pyriproxyfen for the control of larvae of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *J Am Mosq Control Assoc.* 2005 Mar; 21(1): 84-9. doi: 10.2987/8756-971X(2005)21[84:IOBTHF]2.0.CO;2.
19. Pamplona L, Lima JWO, Cunha JCL, Santana EWP. Evaluation of the impact on *Aedes aegypti* infestation in cement tanks of the municipal district of Caninde, Ceara, Brazil after using the *Betta splendens* fish as an alternative biological control. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004 Set; 37(5): 400-4.
20. Webber RA, Rau ME, Lewis DJ. Susceptibility of *Aedes aegypti* and *Anopheles quadrimaculatus* larvae to infection with the cercariae of *Plagiorchis noblei* (Trematoda: Plagiorchiidae). *J Am Mosq Control Assoc.* 1987 Jun; 3(2):193-5.
21. Russell BM, Muir LE, Weinstein P, Kay BH. Surveillance of the mosquito *Aedes aegypti* and its biocontrol with the copepod *Mesocyclops aspericornis* in Australian wells and gold mines. *Med Vet Entomol.* 1996 Abr;10(2):155-60. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.1996.tb00722.x>.
22. Schall VT, Barros Hda S, Jardim JB, Secundino NF, Pimenta PF. Dengue prevention at the household level: preliminary evaluation of a mesh cover for flowerpot saucers. *Rev Saude Publica.* 2009; 43(5): 895-7. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009000500022>.
23. Kroeger A, Lenhart A, Ochoa M, Villegas E, Levy M, Alexander N, et al. Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomised trials. *BMJ.* 2006 Maio; 332(7552): 1247-52. doi: 10.1136/bmj.332.7552.1247.
24. Seng CM, Setha T, Nealon J, Chantha N, Socheat D, Nathan MB. The effect of long-lasting insecticidal water container covers on field populations of *Aedes aegypti* (L.) mosquitoes in Cambodia. *J Vector Ecol.* 2008 Dez; 33(2): 333-41. doi: 10.3376/1081-1710-33.2.333.
25. Maciel-de-Freitas R, Marques WA, Peres RC, Cunha SP, de Oliveira RL. Variation in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) container productivity in a slum and a suburban district of Rio de Janeiro during dry and wet seasons. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2007 Jun;102(4): 489-96. doi: 10.1590/s0074-02762007005000056.

### Como citar este artigo/How to cite this article:

Figueiredo MAA, Silva GAPS, Monteiro JL, Maia ZPG. Efetividade do uso de capas em reservatórios de água para prevenção de *Aedes aegypti*. *J Health Biol Sci.* 2020 J; 8(1):1-6.

*J. Health Biol Sci.* 2020; 8(1):1-6