

**A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS DE MOSQUITOS *Aedes aegypti***

Marcela Pereira Mendes<sup>1</sup>  
Edimar Olegário De Campos Júnior<sup>2</sup>  
Denise Dias Alves Cocco<sup>3</sup>

**RESUMO:**

A água sanitária é um produto que tem sido utilizado comumente por indivíduos que residem em áreas de surto/epidêmicas para dengue, e dessa forma, utilizam esse composto em soluções distintas para minimizar o desenvolvimento larvário em reservatórios quaisquer. O presente trabalho teve como objetivo uma avaliação de eficiência sobre a utilização da água sanitária como solução larvicida para a eliminação de larvas de mosquitos *Aedes aegypti*. A determinação da taxa de mortalidade ocorreu de hora em hora, através de contagem manual, com a utilização de pipetas de 3 ml, totalizando 24 horas de experimentação. Com as maiores concentrações (2 ml e 4 ml) de água sanitária evidenciou-se que as larvas apresentaram maior sensibilidade ao composto, e demonstraram altas taxas de mortalidade (acima de 85%) em até 24 horas. Conclui-se que o resultado foi satisfatório para a utilização da água sanitária como produto alternativa na função de larvicida, fato este que interrompe o ciclo de vida de mosquitos *A. aegypti*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Larvicida; *Aedes*; Dengue.

**ABSTRACT:**

The bleach is a product that has been commonly used by individuals residing in areas outbreak / epidemic for dengue and thus use this compound in different solutions to minimize the larval development of any reservoirs. This study aimed to an assessment of efficiency of the use of bleach as a larvicide solution to eliminate *Aedes aegypti* mosquito larvae. The determination of the mortality occurred hour, by manual counting using 3 mL pipettes, totaling 24 hours of experimentation. With the highest concentrations (2 mL and 4 mL) of bleach it showed that the larvae showed higher sensitivity to the compound, and showed high mortality rates (above 85%) within 24 hours. It is concluded that the result

---

<sup>1</sup> Graduada em Ciências Biológicas pela Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP, Monte Carmelo-MG.

<sup>2</sup> Doutor em Genética pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Professor da Fundação Carmelitana Mário Palmério, Monte Carmelo -MG, Brasil. Contato: [edimarcampos@yahoo.com.br](mailto:edimarcampos@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Graduada em Ciências Biológicas e responsável técnica de laboratórios pela Fundação Carmelitana Mário Palmério – FUCAMP, Monte Carmelo-MG.

## A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS

was satisfactory for the use of bleach as an alternative product in larvicide function, a fact that interrupts the life cycle of *A. aegypti* mosquitoes.

**KEY-WORDS:** Dengue; Biolarvicide; Detergent.

### 1 INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença infecciosa causada pelo vírus da família *Flaviridae* do gênero flavivirus. É uma doença tropical que atinge cerca de 50 a 80 milhões de pessoas em mais de 100 países do mundo, sendo considerada, portanto uma pandemia que causa cerca de 20 mil óbitos por ano (MENDONÇA et al., 2009).

Estima-se que o mosquito *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762) de origem africana foi trazido para o Brasil no século XVII em decorrência da atividade de tráfico de escravos. Em 1849, foi registrado o primeiro caso de febre amarela no Brasil, ocasionando um surto da doença na capital do império, e um posterior evento de epidemia no país (RADIS, 2016).

O sanitarista Oswaldo cruz montou uma “brigada mata mosquito” com 5 mil agentes de saúde, e com essa ação ele erradicou o mosquito *Aedes aegypti* no Brasil, de forma que em 1955, o Brasil estava livre deste vetor. O grande problema é que nem todo continente americano foi erradicado desse problema, provocando assim, a reemergência da doença nos anos 80, e sua expansão em todas as regiões brasileiras (RADIS, 2016).

O controle químico é um dos principais meios utilizados no Brasil pelos agentes de saúde para controle da infestação de *Aedes*. Existem diversos grupos de químicos, que realizam ação larvicida, ou adulticida, e que são regulamentados pelo Ministério da Saúde, por promoverem ações rápidas e eficazes de controle vetorial. Independentemente do tipo de inseticida, sua função nos programas de controle de vetores, é sua utilização no tratamento focal (uso contínuo em imóveis com presença larvária) e espacial (PAULA, 2010)

Temefós, é um larvicida organofosforado, que foi utilizado por muitos anos no Brasil, se tornando a principal ferramenta para combate aos criadouros larvários dos vetores da família *Aedes*. Entretanto com seu uso excessivo, as larvas adquiriram resistência, provavelmente devido ao processo evolutivo acelerado desses organismos (MAGALHÃES, 2010).

Além dos produtos químicos, também são utilizados controles biológicos (seres vivos, como peixes com atividades larvófagas, ou mesmo inseticidas biológicos). Os

bioinseticidas são produzidos a base de bactérias ativas (*Bacillus thuringiensis israelensis* - BTi), e seu mecanismo de ação ocorre com a ingestão de cristais de BTi, os quais são absorvidos no intestino dos insetos, e ocasionam a interrupção dos processos de alimentação e conseqüentemente a morte das larvas (BRAGA; VALLE, 2007).

Como alternativa para o combate larvário de dengue, diversas soluções vegetais já foram avaliadas, como por exemplo os extratos de *Azadirachta indica* (Nim), *Carapa guianensis* (andiroba), *Mentha crispa* L. (hortelã) e *Nicotiana tabacum* L. (tabaco). Desses, a folha do Nim segundo David Junior et al. (2010) obteve melhores resultados, alcançando eficácia de 100% de mortalidade pós 24 horas de experimento, com extrato em concentração de 20%. A utilização de extratos vegetais e compostos químicos com baixo nível de toxicidade, mesmo aqueles designados como caseiros, podem diminuir o uso de produtos sintéticos, que tem alto custo e maior potencial tóxico.

A água sanitária (hipoclorito de sódio) é um composto barato, encontrado facilmente nos comércios locais, e possui elevado potencial nas atividades de desinfecção, esterilização, assepsia de frutas e verduras/legumes, além da execução de limpeza geral (NERVA et al., 2010). Esse produto tem sido utilizado comumente por indivíduos que residem em áreas de surto/epidêmicas para dengue, e dessa forma, utilizam esse composto em soluções distintas para minimizar o desenvolvimento larvário em reservatórios quaisquer. Não há nenhuma pesquisa literária que aborde os mecanismos de ação da água sanitária, nem mesmo os fatores de diluição, concentração ideal, nem mesmo sua eficiência larvicida.

O presente trabalho teve como objetivo uma avaliação de eficiência sobre a utilização da água sanitária como solução larvicida para a eliminação de larvas de mosquitos *A. aegypti*.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Local de Estudo**

O experimento foi desenvolvido no laboratório de química da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP). A água sanitária (cloro ativo de 2,5%) utilizada nos tratamentos foi adquirida em estabelecimento comercial local, no distrito de Dolearina, Minas Gerais.

### **2.2 Obtenção de larvas**

Ovos de *A. aegypti* (recolhidos por ovitrampas) foram obtidos no laboratório de Entomologia do Centro de Controle de Zoonoses do município de Uberlândia, Minas Gerais. As larvas foram submetidas à eclosão em reservatórios de 3L sob temperatura de 28°, em água destilada e alimentadas com ração comercial até atingirem o 3º estágio larvário (L3), assim como indicado por Silva et al. (2003). Foram obtidos após determinação da viabilidade dos ovos, um total de 100 larvas para a experimentação.

### **2.3 Determinação de ação larvicida**

Foram utilizados 5 reservatórios (volume de 2 L) para caracterização do teste larvicida, em condições de temperatura e umidade ambiente. Em cada recipiente foram colocadas 20 larvas de *A. aegypti* em 1 L de água dechlorada, além das variáveis de concentração de 0.5 ml, 0.25 ml, 1 ml, 2 ml e 4 ml de água sanitária, além do controle negativo (sem água sanitária). As larvas foram alimentadas diariamente durante a realização dos ensaios. Os testes foram realizados em duplicatas objetivando diminuir os erros estatísticos experimentais.

### **2.4 Observação**

A determinação da taxa de mortalidade ocorreu de hora em hora, através de contagem manual, com a utilização de pipetas de 3 ml, totalizando 24 horas de experimentação.

### **2.5 Análise estatística**

Os resultados foram expressos em porcentagem de eficácia da mortalidade larvária. Para determinação da concentração letal (CL<sub>50</sub>) capaz de eliminar metade dos indivíduos expostos, foi utilizado, o software estatístico Minitab, versão 17, executando a ferramenta probit.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A determinação da taxa de mortalidade larvária evidenciou alta mortalidade (Tab. 1) nas maiores concentrações (4 ml, 8 ml) de água sanitária, considerando 24 horas de observação de mortalidade das larvas de *A. aegypti*. O controle negativo (sem água sanitária) garantiu a confiabilidade do teste, devido a manutenção de sobrevivência de 100% das larvas durante a exposição aos tratamentos.

**Tabela 1.** Determinação de taxa de mortalidade de larvas de *A. aegypti* sob concentrações variadas de água sanitária por litro de água destilada.

CONCENTRAÇÕES	TAXA DE MORTALIDADE LARVÁRIA					
	4	8	12	16	20	24
	Tempo de exposição (horas)					
<b>Controle negativo</b>	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>0.25 ml</b>	0%	0%	0%	5%	10%	15%
<b>0.5 ml</b>	0%	0%	5%	10%	15%	30%
<b>1 ml</b>	0%	5%	5%	5%	25%	55%
<b>2 ml</b>	0%	0%	10%	30%	55%	85%
<b>4 ml</b>	5%	35%	55%	70%	100%	100%

Fonte: Elaborado pela autora

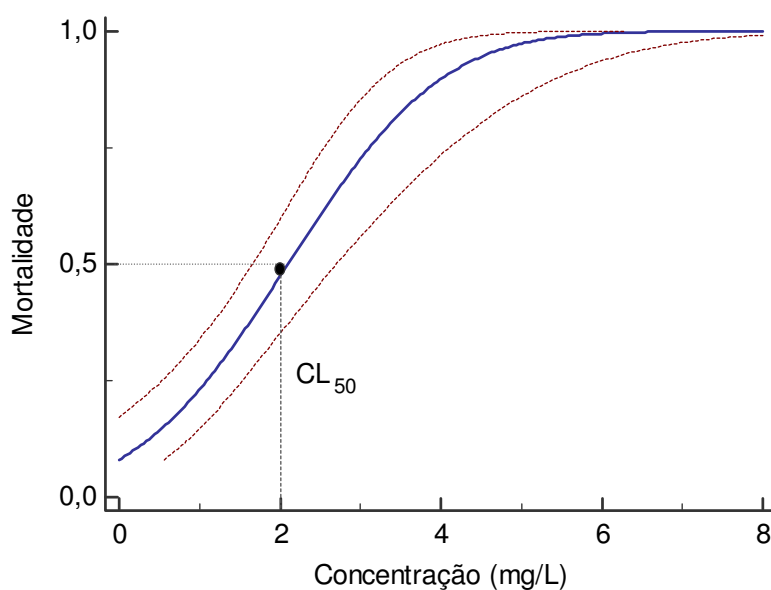
Durante a experimentação, nas primeiras 12 horas não foi observado mortalidade significativa nas concentrações de 0.25, 0.5 e 1 ml. Sendo assim, em baixas concentrações não é recomendado a utilização de hipoclorito de sódio para controle larvário. Tal fato se mostra importante, mesmo que nessas concentrações tenha ocorrido mortalidade tardia (pós 12 horas), considerando que larvas em estágio L4, podem alterar seu estágio para pupa em pouco tempo, considerando os fatores climáticos e nutricionais.

Com as maiores concentrações (2 ml e 4 ml) de água sanitária evidenciou-se que as larvas apresentaram maior sensibilidade ao composto, e demonstraram altas taxas de mortalidade (acima de 85%) em até 24 horas. Considerando, portanto, a concentração com maior efeito sob o menor tempo, é possível considerar a concentração de 4 ml, que representa o dobro da quantidade pré-recomendada por populares, em ações caseiras de contenção larvária com esse composto. Para tanto, a recomendação é que se utilize concentrações maiores, as quais possuem efeito precoce, em até 20 horas de tratamento. Ainda é importante considerar que não é recomendado utilizar concentrações maiores que

## A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS

as testadas (overdoses), afim de não obter efeito contrário ao larvicida esperado, ou mesmo, utilizar maior carga química, que além dessa concentração se mostraria desnecessário.

A Figura 1 caracteriza a concentração letal no tempo final de exposição (24 horas), determinando valor igual a 2 mg/L, o que significa que é recomendável para a população utilizar a quantidade de 4 mg/L de água sanitária para obtenção de extermínio total larvário.



**Figura 1.** Determinação da CL<sub>50</sub> em 24 horas de exposição das larvas de *A. aegypti*.

Fonte: Elaborado pela autora

Esses resultados significativos de eficiência, demonstram que a população carente e de renda baixa pode fazer o uso desse produto caseiro e de fácil acesso, sendo que a população deveria ficar ciente da eficiência da água sanitária para combater a larva do *A. aegypti* considerando obviamente as concentrações corretas do químico e fazendo a utilização em locais recomendados, que não necessitam de alto poder residual.

De acordo com algumas pesquisas existem várias alternativas no combate a larva do *A. aegypti*, dentre elas os inseticidas químicos que são altamente contaminantes, e,

portanto, agressores ao meio ambiente, por isso tem se buscado alternativas para diminuir a contaminação, e a água sanitária apesar de ser um químico não ocasiona danos ao meio ambiente e/ou população nas concentrações indicadas. Outros inseticidas da classe de compostos naturais, também alcançaram 100% de mortalidade larvária em tempo hábil (MARTINS; VIEIRA, 2013).

Segundo Paula; Oliveira (2010) os químicos que foram utilizados e regulamentados pelo ministério da saúde, tornaram as larvas de *A. aegypti* resistentes, e, portanto, a utilização de diversos compostos simultaneamente, especialmente os naturais, para uso caseiro, poderá reduzir o impacto evolutivo e dinamizar as alternativas de controle, reduzindo as chances de ocorrência de mecanismos de resistência.

De acordo com o trabalho realizado por Figueiredo (2009), um dos principais problemas que motivam o aumento do índice de casos de dengue é o baixo nível de escolaridade e de renda da população, associado à falta de informação quanto ao armazenamento correto de água para consumo, ocasionando assim, a proliferação do *A. aegypti*, aliado às dificuldades de acesso dos agentes de controle de endemias aos imóveis. Sob tal aspecto, a utilização de larvicidas alternativos, como a água sanitária, tem a capacidade de possibilitar que a própria população efetue o controle de larvas, contribuindo de forma efetiva para o aumento de agentes voluntários e reduzindo assim, a incidência de diversas doenças, provocadas pelo vetor.

Outro problema evidenciado seria a falta das práticas educacionais relacionadas ao combate ao vetor, de forma que tais ações poderiam estar inseridas em todos os níveis de ensino, através de promoção intersetorial dos entes governamentais e dos núcleos educacionais, para tanto seria viável considerar o uso de alternativas caseiras (água sanitária, sal, vinagre), que não possuem risco químico, inseticidas biológicos, óleos essenciais extraídos de plantas, etc. (NETO et al., 2003).

Os óleos essenciais segundo (NEVES et al., 2014), como o óleo da *Annona coriácea* demonstraram uma mortalidade de 50% em 12 horas, resultado semelhante na concentração de 8 ml de água sanitária em 12 horas de experimentação, já o óleo extraído da folha de *Anacardium humile* (caju) caracterizou uma mortalidade de 100% de morte larvária comprovando a sua eficiência como larvicida semelhante também a concentração de 8 ml que em 20 horas ocorreu 100% de morte larvária.

## A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS

Foram feitos vários estudos sobre os óleos essenciais no combate ao vetor e eles aprovaram uma alta mortalidade na larva do *A. aegypti*, comprovando assim, a sua eficiência como o efeito de larvicida que são extraídos dos recursos renováveis tem baixa toxicidade ao meio ambiente semelhante a água sanitária que tem baixa toxicidade ao meio ambiente e seu efeito como larvicida também ocorreu uma mortalidade de 100% de morte larvária (MACIEL, 2009).

Entretanto os inseticidas químicos regulamentados pelo ministério de saúde e utilizados por agente de saúde nas residências no combate consistem em ameaça ao meio ambiente como contaminação do solo, água, fauna levando em consideração que poderá haver alteração no ecossistema e também levará prejuízo a saúde da população, por isso tem-se buscado várias alternativas no combate ao vetor um inseticida prático e de fácil acesso a população e de baixo custo e que não interfiram no ciclo de vida de outros organismos não-alvos (GOMES, 2014).

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que o resultado foi satisfatório para a utilização da água sanitária como produto alternativa na função de larvicida, fato este que interrompe o ciclo de vida de mosquitos *A. aegypti*. Foi possível determinar a concentração ideal (4 mg/L) para controle total de larvas, em tempo aproximado de 20 a 24 horas, e portanto, esse larvicida deve ser recomendado para utilização pela população, haja visto, que qualquer alternativa de controle de larvas, podem reduzir o índice de doenças como a dengue, em substituição ao uso indiscriminado de compostos químicos.



## REFERÊNCIAS

BRAGA, I.A; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 16, n.4, p. 279-293, out-dez, 2007.

DAVID JUNIOR, J.B.C.; SALES, M.G.F.; ARAÚJO, R.S. Análise de extratos vegetais com potencial inseto-Larvicida: Caracterização Química de Biocontroladores utilizados em vetores de transmissão. **Enciclopédia Biosfera, centro científico conhecer**, Goiânia, v. 16, n.9, p. 1-11, 2010.

MAGALHÃES, M. S. **Avaliação da atividade larvicida do extrato hidro alcóolico da espécie *Anacardium occidentale* Linneu**. Macapá. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências farmacêuticas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal do Amapá, 2015.

MENDONCA, F.A.; SOUZA A.V.; DUTRA, D.A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n.3, p. 257-269, 2009.

NERVA, L.G.; PADUAN, O.; MARIANO, R.; MATSURA, V.S. Avaliação do teor de hipoclorito de sódio em água sanitária. **Revista Científica do Unisalesiano**, Lins-SP, v.1, n.2, p. 237-246, dez. 2010.

PAULA, C. O. Resistência de larvas de *Aedes aegypti* ao temefós e interação do larvicida com o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*. Universidade Estadual Do Norte Fluminense - Darcy Ribeiro – UENF, 2010.

PERES, A.C; *Aedes*: ampliando o foco. **RADIS – Comunicação em saúde**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 161, p. 12-17, fev. 2016.

MARTINS, A.M.L; VIEIRA, O.F. **Alternativas para o controle biológico do agente transmissor da dengue-*Aedes aegypti***. Belo Horizonte 2013, p. 9-11.

FIGUEIRÊDO, K. E. G. **Conhecimento, atitude e prática sobre o controle de dengue na área do PSF do bairro de São Francisco, município do Cabo de Santo Agostinho/PE**. 2009. 49f. Monografia (Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva) – Centro de Pesquisas Ageu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2009.

GOMES, W. **Uso de inseticida (organofosforado) no combate à dengue e os possíveis danos à saúde pública na área urbana de Foz do Iguaçu – PR**. 2014. 42f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

MACIEL, M. V. **Contribuição para o controle da leishmaniose visceral: atividade inseticida de plantas sobre *Lutzomyia longipalpis* (Lutz e Neiva, 1912)**. 2009. 137f. Tese

## A UTILIZAÇÃO DA ÁGUA SANITÁRIA PARA ELIMINAÇÃO DE LARVAS

(Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2009.

MARTINS, L. M. A.; VIEIRA, F. O. Alternativas para o controle biológico do agente transmissor da dengue – *Aedes aegypti* L. **Acervo da Iniciação Científica**, n. 1, p. 9-11, 2013.

NETO, F. C.; FIORIN, A. M.; CONVERSANI, D. T.; CESARINO, M. B.; BARBOSA, A. A. C.; DIBO, M. R.; MORAIS, M. S.; BAGLINI, V.; FERRAZ, A. A.; ROSA, R. S.; BATTIGAGLIA, M.; CARDOSO JUNIOR, R. P. C. Controle do vetor da dengue e participação da comunidade em Catanduva, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 6, p. 1.739-1.749, 2003.

NEVES, R. T.; RONDON, J. N.; SILVA, L. I. M.; PERUCA, R. D.; ÍTAVO, L. C. V.; CARVALHO, C. M. E.; SOUZA, A. P.; FABRI, J. R. Efeito Larvicida de *Ricinus communis* L. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 127-131, 2014.

PAULA, C. O. **Resistência de larvas de *Aedes aegypti* ao temefós e interação do larvicida com o fungo entomopatogênico *Metarhizium anisopliae***. 2010. 86f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes – RJ, 2010.