

**O USO DO DETERGENTE COMO LARVICIDA ALTERNATIVO NO
CONTROLE ÀS LARVAS DO *Aedes aegypti***

Thiara De Sousa Lopes¹
Edimar Olegário De Campos Júnior²
Denise Dias Alves Cocco³

RESUMO:

A criação de larvicidas naturais ou biolarvicidas vem alcançando resultados cada vez mais satisfatórios no combate ao mosquito da dengue, e ainda apresentam baixa toxicidade ao meio ambiente. A adição de óleos associados ou não com detergente, dificultam ou até mesmo impedem a respiração das larvas. Neste trabalho, avaliou-se o uso do detergente neutro como controle das larvas de *Aedes*. Foram avaliadas quatro amostras com concentrações variadas de detergente neutro, além do controle negativo, sendo que o tempo máximo de observação seria de 72 horas, porém devido aos índices de mortalidades total terem sido alcançado precocemente, o tempo de observação foi substituído para 24 horas, com intervalos de 6 horas. De acordo com os resultados obtidos, o detergente se apresentou como eficiente em variadas concentrações, sendo que na menor concentração testada, o índice de mortalidade ocorreu nas primeiras 12 horas, e na maior concentração em 6 horas. É importante ressaltar que as concentrações foram testadas para volume de um litro de água, e que, portanto, deve-se fazer uso de fatores de multiplicação para determinação de outros volumes. As vantagens do uso do detergente são inúmeras, além de estar presente em todas as cozinhas, é um produto de fácil manuseio e ainda biodegradável e de baixo custo, e pode ser utilizado em ralos, e até mesmo em pneus e tanques de água abandonados.

PALAVRAS-CHAVE: Dengue; Biolarvicida; Detergente.

ABSTRACT:

The creation of natural larvicides or biolarvicides has achieved results increasingly satisfactory to combat Dengue mosquito, and still have low toxicity to the environment. The addition of oil associated or not with detergent, hinder or even prevent larval respiration. This study evaluated the use of neutral detergent, to control of *Aedes* larvae.

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

² Doutor em Genética pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Professor da Fundação Carmelitana Mário Palmério, Monte Carmelo -MG, Brasil. Contato: edimarcampos@yahoo.com.br

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

Four samples with varying concentrations of neutral detergent were evaluated, and the negative control, and the maximum observation time was 72 hours, but due to total mortality rates have been achieved earlier, the observation time was substituted for 24 hours, with 6 hours intervals. According to the results, the detergent introduced as effective in concentrations, with the lowest concentration tested, the mortality occurred within 12 hours, and in higher concentration in 6 hours. Importantly, the concentrations were tested for volume of one liter of water, and therefore must make use of multiplication factors for determination of other volumes. The advantages detergent use are numerous, and be present in all the cuisines, it is a product easy to handle and yet biodegradable and low cost, and can be used in thinning, and even on tires and abandoned water tanks.

KEY-WORDS: Dengue; Biolarvicide; Detergent.

1 INTRODUÇÃO

A dengue tem sido considerada como uma das mais importantes doenças virais nos últimos anos, e a arbovirose de maior recorrência na grande maioria dos continentes (FURTADO et al., 2005). Acredita-se que cerca de dois terços da população vivem em áreas onde se encontra o mosquito vetor da dengue (CLARO; TOMASSINI; ROSA, 2002). Já no Brasil, o primeiro caso registrado da doença ocorreu por volta de 1920, e a doença foi erradicada no país na década de 60. A reinfestação ocorreu por volta dos anos 80, causando uma grande epidemia na capital de Boa Vista e no estado do Rio de Janeiro (DONALÍSIO; GLASSER, 2002).

A interferência climática é um dos principais fatores para ocorrência de infestação de mosquitos, sendo assim, dados inferem que o período de incubação convencional do vírus da dengue sob temperatura de 22 °C é de aproximadamente 16 dias e a 32 °C de aproximadamente 8 dias, ou seja, fêmeas infectadas submetidas a temperaturas elevadas possuem um período de incubação menor (DONALÍSIO; GLASSER, 2002). Sob tal aspecto, o país tem apresentado estado de alerta em relação aos vírus da dengue, pois o clima quente e úmido, característico de países tropicais, favorece a proliferação do mosquito vetor, o que dificulta o trabalho dos agentes de controle de endemias (TAUIL, 2002).

Quando se trata do controle da dengue, a resposta não é outra a não ser o enfrentamento ao *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762) por meio do trabalho de agentes de endemias que devem visitar periodicamente todas as edificações, eliminando criadouros,

aplicando larvicidas em depósitos de água fixos e/ou mal acondicionados, e se necessário, nos casos de suspeita da doença, deve ser preconizado a utilização de pulverização com Ultrabaixo Volume – UBV (LEFÈVRE et al., 2007; PENNA, 2003). Entretanto, o médico sanitário Eduardo Azeredo Costa, afirma que as estratégias que têm sido utilizadas para controle vetorial se mostram insuficientes, pois apenas retardam uma nova epidemia (PERES, 2016).

A utilização de diversos químicos sintéticos (larvicidas que atuam no sistema nervoso central do inseto para tentar combatê-lo) já ocorreram no Brasil, dentre eles está o Temefós (nome comercial Abate) que é um organofosforado, que possuía uma ação letal rápida sobre o inseto (BRAGA; VALLE, 2007; PERES, 2016). Seu uso foi banido pois surgiram novas espécies do vetor, resistentes ao químico, o que obrigava a aplicação de doses cada vez mais elevadas para o controle satisfatório (SANTOS, 2014). Também são preconizadas a utilização de substâncias que atuam como inibidores de crescimento (juvenoides), dificultando o ciclo do mosquito, impedindo assim, o surgimento de novos adultos, que é o caso do Novaluron que também teve seu uso extinto, e do Pyriproxyfen (nome comercial Sumilarv) que ainda é utilizado (SANTOS, 2014).

Segundo o Sistema do Programa Nacional de Controle a Dengue (SisPNCD) uma cidade com aproximadamente 2.600 imóveis, utiliza ao ano cerca de 2 kg de Pyriproxyfen, o que demonstra que mais de 200.000 depósitos são tratados utilizando exclusivamente o larvicida (FUNASA, 2016). Tais dados são considerados alarmantes, pois subentende-se que a população criou uma certa dependência ao inseticida químico, e tem, deixando de fazer seu papel frente ao combate do mosquito (LEFÈVRE et al., 2003).

Qualquer inseticida químico pode causar resistência do vetor, promovendo desequilíbrio ambiental e prejuízos para a saúde do homem. O mecanismo de ação e efeito de químicos ou produtos naturais é vinculado a reações bioquímicas, hormonais, ou mesmo associado aos aspectos morfológicos dos organismos alvo. Com isso, a criação de larvicidas naturais alternativos, ou biolarvicidas que tenham resultados satisfatórios no combate ao mosquito e que apresentam baixa toxicidade ao meio ambiente, vem ganhando novos incentivos (SIMAS et al., 2004).

Ainda que seres aquáticos, as larvas precisam de oxigênio atmosférico para respirar, e devido a isso, elas sobem até a superfície para a obtenção de oxigênio e aproveitam para descansar, com o auxílio de um sifão respiratório, localizado na extremidade do abdômen. O sifão larvário possui uma substância serosa que possibilita sua

O uso do detergente como larvicida

sustentação na superfície da água, e ainda promove o movimento em “S” próprio desta fase (GOMES, 2009).

A adição de óleos associados ou não com detergentes, dificultam ou até mesmo impedem a respiração das larvas (GOMES, 2009), e por tal motivo, alguns biolarvicidas a base de óleo vem apresentando resultados eficazes, como é o caso do extrato vegetal da *Annona coriacea* (Mart., 1841), conhecida como Fruta do conde, que indicou cerca de 30% de mortalidade das larvas nas primeiras duas horas de aplicabilidade, sendo que a maior taxa de mortalidade ocorreu entre 7 e 24 horas (DILL; PEREIRA; COSTA, 2012).

Pouco se tem estudado sobre o uso de produtos domésticos como detergente, água sanitária ou sal no combate as larvas, produtos estes que são indicados por populares, ou até mesmo pelos próprios agentes de controle de endemias. O detergente neutro possui em sua composição Tensoativo Aniônico (Linear Alquilbenzeno Sulfonato de Sódio), que além de promover a quebra da tensão superficial da água (FISPQ, 2015) interage de maneira positiva com o sifão seroso das larvas de *Aedes*. Neste trabalho avaliou-se o efeito do detergente sobre larvas de *A. aegypti*, com o propósito de se buscar uma forma alternativa e viável para a diminuição do uso do químico inseticida.

2 METODOLOGIA

2.1 LOCAL DE PESQUISA

O presente estudo foi desenvolvido no Laboratório de Microbiologia da instituição de ensino Fundação Carmelitana Mário Palmério - FUCAMP, situada em Monte Carmelo – MG.

2.2 OBTENÇÃO DE LARVAS

As larvas de *A. aegypti*, foram provenientes de eclosão de ovos, realizada em laboratório do setor de Epidemiologia da Prefeitura Municipal de Uberlândia – MG. As larvas obtidas foram mantidas em recipientes (20x12x5cm, com 1L de água destilada) até alcançarem o 3º instar e o 4º instar, mantidas em temperaturas médias de 28°C.

2.3 QUÍMICOS E ENSAIO LARVICIDA

Foram testadas 4 amostras de detergente neutro da marca Ypê (Associação de Tensoativo Aniônicos Biodegradáveis de 6 a 10%) com o seguinte lote: L335031, adquirido em comércio local, nas seguintes concentrações: 5 ml, 7 ml, 10,5 ml, 14 ml, além de um controle negativo (ausência de detergente).

Cada solução teste foi reservada em recipientes de 2 litros de volume, e conteve 20 larvas, de acordo com os parâmetros recomendados pela World Health Organization (WHO, 2005), com 1 litro de água declorada nas variáveis de detergente, por 72 horas. A observação da taxa de mortalidade ocorreu em intervalos de 6 horas.

2.4 AVALIAÇÕES ESTATÍSTICA

O efeito de mortalidade foi avaliado utilizando-se as concentrações letais (CL50) obtidas a partir do teste larvicida, com nível de significância de 5%, utilizando o procedimento Probit do programa MINITAB, versão 17. Os resultados foram analisados através da construção de linhas de tendência linear utilizando um método de regressão linear, segundo a equação $y = ax + b$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o teste do efeito larvicida do detergente, estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Taxa de mortalidade em larvas de *A. aegypti* segundo o tempo de exposição.

Concentrações	Número de larvas	Índice de mortalidade larvária em %			
		6 horas	12 horas	18 horas	24 horas
Controle negativo	20	0%	0%	0%	0%
C1 (5 ml de detergente neutro)	20	15%	100%	100%	100%
C2 (7 ml de detergente neutro)	20	90%	100%	100%	100%
C3 (10,5 ml de detergente neutro)	20	100%	100%	100%	100%
C4 (14 ml de detergente neutro)	20	100%	100%	100%	100%
Total	100				

Fonte: Dados coletados pela pesquisadora.

O uso do detergente como larvicida

O detergente segundo os índices de mortalidade obtidos, apresentou um efeito positivo no combate às larvas do mosquito *Aedes*. O tempo de observação que era previsto para 72 horas, foi modificado devido a mortalidade ter sido alcançada antes do esperado. Foi feita a observação por 24 horas, como garantia de que o controle negativo não sofreria nenhum dano. Nos tratamentos C1 e C2, como era esperado, o índice de mortalidade ocorreu de forma tardia, mas não excedeu 12 horas de exposição ao larvicida. Já nos tratamentos C3 e C4 a mortalidade foi averiguada já nas primeiras seis horas de observação.

No trabalho descrito por FUNCAP (2009), foi avaliado que apenas 7 ml de detergente neutro, o que equivale a uma tampa de garrafa pet de 2 litros, seria o suficiente para matar as larvas do mosquito em pouco menos de 24 horas, no entanto no ensaio realizado, foi observado que essa mesma quantidade matou 100% das larvas em apenas 12 horas. Ainda segundo tal publicação, esse método apresenta inúmeras vantagens, dentre elas a não utilização de compostos tóxicos para o meio ambiente, compostos estes que são utilizados nos larvicidas que são administrados durante o combate ao vetor regularmente na rotina de vigilância epidemiológica, e provocam extinção de populações de abelhas e beija-flores que são importantes polinizadores; também evita que o mosquito crie resistência ao produto, já que ele morre por asfixia, e não pela ação tóxica do produto em seu sistema nervoso, como vem ocorrendo com os larvicidas utilizados ao longo dos anos; possui também a vantagem de que o detergente está presente em todas as cozinhas residenciais e é um produto de fácil manuseio, biodegradável, de baixo custo, e que pode ser utilizado em reservatórios de pequeno porte, como ralos, ou até mesmo, reservatório móveis (pneus) e fixos, como tanques de água abandonados.

As informações sobre os índices de toxicidade de uma substância são obtidas por meio de dados de letalidade. Segundo as informações passadas pelo Comércio e Instalação de laboratórios (INSLAB, 2012), a Concentração Letal (CL 50) é a concentração atmosférica de uma substância química que provoca a morte de 50% de indivíduos de uma mesma espécie em um tempo definido. De acordo com essa afirmação, na Figura 1 pode – se observar o efeito de mortalidade utilizando as concentrações letais (CL 50).

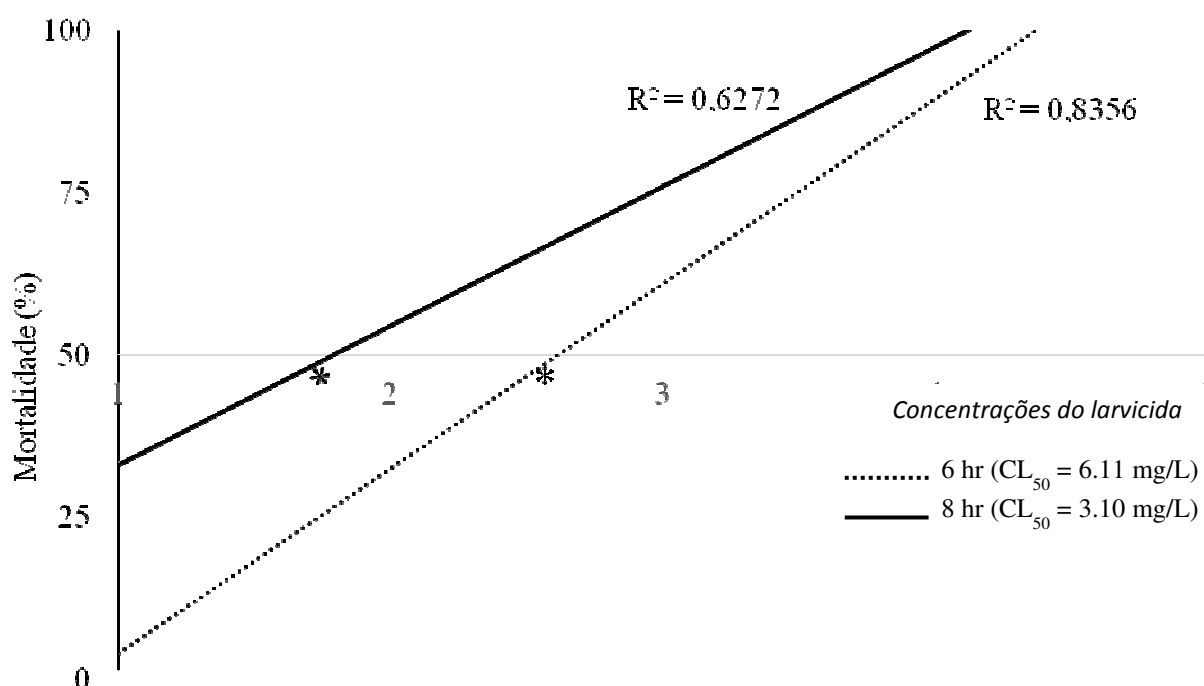


Figura 1. Curva de tendência de regressão linear da relação entre a utilização de concentrações variadas de larvicida (detergente) em função da mortalidade e tempo de exposição de larvas de *A. aegypti*. *A determinação de CL_{50} , foi calculada com valor de $p < 0,05$

De acordo com a Figura 1, podemos demonstrar que o melhor tempo de resposta encontrado foi o de 6 horas, porém pode-se optar pela utilização de uma menor quantidade de detergente para que sejam alcançados altos níveis de mortalidade, desde que isso ocorra em tempo hábil. Sendo assim, na concentração menor ($CL_{50} = 3,10$ mg/L) mesmo que com um tempo de resposta prolongado (8 horas para mortalidade de todo o grupo de larvas expostas), pode-se ser considerado como larvicida ideal, quando comparado a um larvicida

O uso do detergente como larvicida

convencional, já que minimiza o risco potencial de degradação ambiental, podendo assim ser indicado como viável, para uso como controlador larvário de vetores. Ainda é possível, avaliar através da curva de regressão, outras alternativas para uso desse larvicida, em outras situações variáveis, considerando o tempo e a concentração do composto em virtude do extermínio larvário, prezando assim, pelo impedimento da mudança de fase de larvas para adultos e, portanto, do ciclo do mosquito.

Alguns trabalhos com larvicidas naturais foram testados e também apresentaram resultados positivos, como é o caso do extrato de *Annona coriacea* (fruta do conde) que apresentou índices de mortalidade relevantes que chegaram até a 87,5% em menos de 24 horas em sua concentração mais elevada, que foi a de 100 ppm (partes por milhão), e garantindo um efeito residual com duração de até 15 dias (DILL; PEREIRA; COSTA, 2012). Outro trabalho notável na área foi o realizado com *Garcinia gardneriana* (Bacuri), em que foi empregado o extrato etanólico de sua casca, folhas e sementes. O extrato da casca e das folhas apresentou 100% de mortalidade em 48 horas em uma concentração de 1000 – 250 ppm, no entanto em uma concentração menor com 125 – 10 ppm o tempo de mortalidade das larvas aumentou para 96 horas. Já o extrato da semente, a mortalidade atingiu 100% de mortalidade em 96 horas na concentração de 1000 – 50 ppm (TRINDADE, 2012).

Segundo os pesquisadores SIMAS et al. (2004), o extrato etanólico de *Myroxylon balsamum* (Bálsamo de tolu) apresentou 50% de mortalidade em uma concentração de 13 ppm. Com a realização de novos testes, a mortalidade de 50% foi alcançada com concentrações 10,0 4,0 e 6,0 ppm.

Produtos naturais/sintetizados que causam mortalidade por sua toxicidade apresentam como uma das suas desvantagens, a resistência do vetor e a criação de produtos cada vez mais fortes para tentar combatê-lo, e ocasiona a degradação ambiental e o surgimento de novas espécies de *Aedes* cada vez mais resistentes. Já o detergente, além do baixo custo, pode ser encontrado em qualquer lar, e ainda possui tensoativos biodegradáveis, não causa resistência ao vetor devido seu mecanismo de ação por asfixia, e ainda pode ser utilizado em diversos depósitos de água.

4 CONCLUSÕES

LOPES, T. S.; JUNIOR, E. O. C.; COCCO, D. D. A.

Foi observado que apenas 7 ml de detergente é capaz de eliminar 100% das larvas em tempo hábil, e essa mesma concentração pode ser indicada para a utilização em âmbito doméstico (na proporção de uma tampa de garrafa pet de 2 litros para cada litro de água), inclusive em depósitos móveis, como pneus, vasos de plantas, entre outros. A população ainda deve estar atenta quanto a quantidade de detergente indicada, pois quando utilizado de maneira incorreta pode não apresentar um resultado eficiente, e mesmo com a utilização do larvicida alternativo, a população ainda deve fazer seu papel frente ao combate ao vetor, com a eliminação mecânica de reservatórios quaisquer.

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.
- CLARO, L.B.L.; TOMASSINI, H.C.B.; ROSA, M.L.G. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p.1447-1457, 2002.
- DILL, E.M.; PEREIRA, M.J.B.; COSTA, M. S. Efeito residual do estrato de *Annona coriacea* sobre *Aedes aegypti*. **Arq. Inst. Biol.**, v. 79, p. 595-601, out-dez, 2012.
- DONALÍSIO, M.R.; GLASSER, C.M. Vigilância Entomológica e Controle de Vetores do Dengue. **Rev. Bras. Epidemiologia**, São Paulo, v. 5, n.3, p.259-279, 2002.
- FISPQ – FICHA DE INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA DE PRODUTO QUÍMICO - **Detergente limpól** – BOMBRIL S/A, São Paulo, p. 1-6, maio de 2015.
- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE – MG. **Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD**. Brasília, abril de 2016. Disponível em:<<http://www.funasa.gov.br/site/>>.
- FUNCAP - Fundação Cearense De Apoio Ao Desenvolvimento Científico E Tecnológico. **Armadilha para dengue**. Fortaleza, janeiro de 2009. Disponível em: <<http://www.funcap.ce.gov.br/index.php/noticias/43483-cearense-transforma-criadouro-em-armadilha-para-o-mosquito-da-dengue>>.
- FURTADO, R.F.; LIMA, M.G.A.; ANDRADE NETO, M.; BEZERRA, J.N.S.; SILVA, M.V. Atividade Larvicida de Óleos Essenciais Contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). **Neotropical Entomology**, Fortaleza, v.34, n.5, p. 843-847, 2005.
- GOMES, César Ronald Pereira. **Estratégias de controle biológico de larvas de mosquito *Aedes aegypti* com fungos entomopatogênicos**. 2009. 82 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes - RJ, 2009.

O uso do detergente como larvicida

INSLAB – COMÉRCIO E INSTALAÇÃO DE LABORATÓRIOS. **Toxicidade e Concentração letal**. Informe. Campinas, 2012. 16p.

LEFÈVRE, A.M.C.; LEFÈVRE, F.; SCANDAR, S.A.S.; YASUMARO, S.; SAMPAIO, S.M.P. Representações dos agentes de combate ao *Aedes aegypti* sobre a estratégia de retirada do inseticida nas ações de controle do vetor. **Rev. Bras. Epidemiologia**, São Paulo, v. 6, n.4, 2003.

LEFÈVRE, A.M.C.; RIBEIRO, A.F.; MARQUES, G.R.A.M.; SERPA, L.L.N.; LEFÈVRE F. Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do Município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil, **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.23, n.7, p.1696-1706, 2007.

PENNA, Maria Lucia F. Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.19, n.1, p. 305-309, 2003

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

SANTOS, Sandra Regina Lima. **Síntese e atividades de compostos potencialmente larvicidas frente ao *Aedes Aegypti***. 2014. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE – PREFEITURA MUNICIPAL DE ABADIA DOS DOURADOS. **Plano de Intensificação das ações de controle de dengue no município de Abadia dos Dourados**. Abadia dos Dourados, março de 2016

SIMAS, N.K.; LIMA, E.C.; CONCEIÇÃO, S.R.; KUSTER, R.M.; OLIVEIRA FILHO, A.M.O. Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue: atividade larvicida de *Myroxylon balsamum* (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides. **Química Nova**, v.27, n.1, p.46-49, 2004.

TAUIL, Pedro Luiz. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.8, n.3, p.867-871, 2002.

TRINDADE, Frances Tatiane Tavares. **Avaliação do potencial larvicida de *Garcinia gardneriana* (Bacuri) e sua relação com características do habitat larval de *Anopheles darlingi* (Diptera: Culicidae) em laboratório**. 2012. 60 f. TCC (Graduação) – Curso de Biologia, Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, 2012.

WHO (World Health Organization). **Guidelines for laboratory and Field testing for mosquito larvicidas**, 2005.