



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO  
SERTÃO PERNAMBUCANO  
*CAMPUS* PETROLINA ZONA RURAL

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**USO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ERVA- BALEEIRA  
(CORDIA VERBENACEAE) FRENTE AO MOSQUITO AEDES AEGYPTI  
(DIPTERA: CULICIDAE)**

**JULLYANA RODRIGUES DE LIMA**

PETROLINA – PE  
2024

**JULLYANA RODRIGUES DE LIMA**

**USO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ERVA- BALEEIRA  
(CORDIA VERBENACEAE) FRENTE AO MOSQUITO AEDES AEGYPTI  
(DIPTERA: CULICIDAE)**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao IFSertãoPE *Campus*  
Petrolina Zona Rural, exigido para a obtenção  
do título de Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Profa. Dra. Elizângela Maria de Souza

PETROLINA – PE  
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

L732 Lima, Jullyana Rodrigues de.

Uso do óleo essencial de erva-baleeira (*Cordia verbenaceae*) frente ao mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) / Jullyana Rodrigues de Lima. - Petrolina, 2025.  
24 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2025.

Orientação: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elizângela Maria de Souza.

1. Ciências Agrárias. 2. Artêmias. 3. Boraginaceae. 4. Toxicidade. I. Título.

CDD 630

---

**Jullyana Rodrigues de Lima**

**USO DO ÓLEO ESSENCIAL DE ERVA-BALEEIRA  
(CORDIA VERBENACEAE) FRENTE AO MOSQUITO AEDES AEGYPTI  
(DIPTERA: CULICIDAE)**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Aprovada em: 19 de dezembro de 2024.

Documento assinado digitalmente  
 ELIZANGELA MARIA DE SOUZA  
Data: 20/12/2024 09:52:24-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Orientadora/Presidente: Profa. Dra. Elizângela Maria de Souza  
IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Documento assinado digitalmente  
 ELIATANIA CLEMENTINO COSTA  
Data: 20/12/2024 10:27:24-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

2ª Examinadora: Dra. Eliatânia Clementino Costa  
IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

Leandro José  
Uchôa Lemos

Assinado de forma digital por  
Leandro José Uchôa Lemos  
Dados: 2024.12.20 10:16:59-  
03'00'

---

3º Examinador: Prof. Dr. Leandro José Uchoa Lemos  
IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus avós, Sônia Rodrigues e Everaldo Inácio, que infelizmente não estão mais presentes para celebrar comigo esta conquista, mas que em vida sempre me apoiaram e incentivaram-me a estudar, vocês viveram e vivem na minha história para todo o sempre, por vocês tenho eterno amor e gratidão.

## **Agradecimentos**

Acima de tudo, agradeço a Deus por me permitir chegar até aqui, por me conceder saúde, força e inspiração para concluir este trabalho.

Aos meus pais, por sempre acreditarem em mim, em especial a minha mãe Sueleide Maria, por me ensinar o valor do trabalho e da persistência para alcançar nossos sonhos.

À minha família, que é a minha base, por todo o amor e apoio.

Aos meus amigos, que tornaram essa jornada mais leve e divertida, com vocês eu vivi momentos muito especiais que levarei pra sempre na minha memória.

À minha amiga Emanuele Duarte, por todo suporte concedido, pela ajuda na contagem de dezenas de artêmias, e acima de tudo por sua amizade e parceria nesse momento tão especial e desafiador, minha eterna gratidão.

À minha orientadora, Elizângela Maria, pela orientação, paciência e por compartilhar seus conhecimentos.

E ao IFSertãoPE, CPZR, por proporcionar um ambiente propício para a realização deste trabalho, e por toda a acolhida e ensinamentos nesses longos cinco anos de curso.

A todos, que direta ou indiretamente contribuíram para que essa pesquisa fosse realizada, meu muito obrigada.

“Tudo tem o seu tempo  
determinado, e há tempo para todo o  
propósito debaixo do céu.”

-Eclesiastes 3:1

## RESUMO

O *Aedes aegypti*, mosquito vetor de doenças como Dengue, Zika e Chikungunya, representa um dos maiores desafios à saúde pública no Brasil, e em várias partes do mundo. Apesar dos esforços contínuos para combater a proliferação desse vetor, a utilização de inseticidas químicos não tem se mostrado mais tanto eficaz devido ao aumento da resistência do mosquito, aos impactos ambientais e à saúde humana. Nesse contexto, a busca por alternativas mais sustentáveis e menos agressivas têm levado ao estudo de substâncias naturais com potencial repelente e inseticida. O presente estudo teve como objetivo avaliar a atividade larvicida *in vitro* do óleo essencial de folhas de *Cordia verbenaceae* em larvas do *A. aegypti* e teste de toxicidade em *Artemia salina*. A extração do óleo essencial foi realizada no Laboratório de Química pelo método de hidrodestilação em aparelho destilador tipo Clevenger e os bioensaios com as larvas foram realizados no Laboratório de Biologia, ambos localizados no IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo seis tratamentos (10, 20, 30, 40 e 50 mg L<sup>-1</sup> do óleo essencial de erva-baleeira) em triplicata. Como tratamento controle das larvas do *Aedes* foi utilizada a água destilada com Tween 80 a 2% e para *A. salina* foi água salina e Tween 80 a 2%. Avaliou-se a taxa de mortalidade em 24h. Não houve diferença estatística entre ambos bioensaios. Contudo, sugere-se aumentar as concentrações do óleo essencial de erva-baleeira, bem como testar outros diluentes, a exemplo do DMSO, e realizar o estudo fitoquímico do óleo essencial.

**Palavras-chave:** *Artemia salina*; Boraginaceae; fitolarvicida; toxicidade.

## ABSTRACT

*Aedes aegypti*, the vector mosquito for diseases such as Dengue, Zika, and Chikungunya, represents one of the biggest challenges to public health in Brazil and in several parts of the world. Despite ongoing efforts to combat the proliferation of this vector, the use of chemical insecticides has proven ineffective in the long term due to increased mosquito resistance and environmental and human health impacts. In this context, the search for more sustainable and less aggressive alternatives has led to the study of natural substances with repellent and insecticidal potential. The present study aimed to evaluate the in vitro larvicidal activity of essential oil from *Varronia curassavica* Jacq leaves. in *A. aegypti* larvae and toxicity test in *Artemia salina*. The extraction of the essential oil was carried out in the Chemistry Laboratory and the bioassays with the larvae were carried out in the Biology Laboratories, located at IFSertãoPE, Campus Petrolina Zona Rural. The experimental design was completely randomized, with six treatments (10, 20, 30, 40 and 50 mg L<sup>-1</sup> of baleeira essential oil) in triplicate. As a control treatment for *Aedes* larvae, distilled water with 2% Tween 80 was used and for *A. salina* it was saline water and 2% Tween 80. The 24- hour mortality rate was evaluated. There was no statistical difference between both bioassays. However, it is suggested to increase the concentrations of baleeira essential oil, as well as testing other diluents, such as DMSO, and carrying out a phytochemical study of the essential oil.

**Keywords:** *Artemia salina*; Boraginaceae; phytolarvicide; toxicity.

## SUMÁRIO

	Págs.
Resumo .....	07
Abstract .....	08
INTRODUÇÃO .....	11
OBJETIVOS .....	12
Objetivo geral.....	12
Objetivos específicos .....	12
REFERENCIAL TEÓRICO .....	12
MATERIAL E MÉTODOS .....	16
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
AGRADECIMENTOS.....	21
REFERÊNCIAS .....	21

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil está se aproximando da marca de 6 mil mortes por dengue em 2024. Segundo dados do painel de monitoramento do Ministério da Saúde, até a segunda semana de dezembro de 2024, foram contabilizados 5.922 óbitos pela doença. Outras 1.067 mortes, por sua vez, estão sob investigação. O aumento de casos em 2024 é 400% maior em relação ao ano anterior (Brasil. Ministério da Saúde, 2024).

A dificuldade no controle do *Aedes aegypti* está intrinsecamente ligada ao uso de inseticidas sintéticos. A resistência do mosquito a esses produtos, somada aos seus efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, torna o combate ao vetor cada vez mais desafiador. A literatura científica, representada por trabalhos como os de Takagi (2020), Gorri (2022) e Milani (2022), demonstra que a contaminação de água, solo e a exposição humana a esses compostos são problemas sérios e crescentes.

Diante dos problemas associados ao uso de inseticidas sintéticos, a busca por alternativas menos nocivas se torna urgente. Nesse contexto, os inseticidas botânicos, como extratos vegetais e óleos essenciais, emergem como opções promissoras. Estudos como os de Andrade *et al.* (2021) e Leal (2020) indicam que esses compostos apresentam baixa toxicidade, são biodegradáveis e têm menor potencial para induzir resistência em insetos, tornando-os uma alternativa mais sustentável para o controle do *A. aegypti*.

A rica flora brasileira, especialmente a da Caatinga, oferece um vasto potencial para o desenvolvimento de novos inseticidas e larvicidas naturais. Essa floresta sazonalmente seca, exclusiva do Brasil, abriga uma variedade de espécies vegetais endêmicas com compostos bioativos, como os óleos essenciais, que apresentam atividade inseticida contra o *A. aegypti*. A extração desses óleos de diferentes partes das plantas, como folhas, caules, sementes e raízes, permite explorar a diversidade química e identificar novas moléculas com potencial para o controle de vetores (Ribeiro; Bonilla; Lecena, 2018).

A erva-baleeira (*Cordia verbenaceae*) é uma planta medicinal e aromática originária do Brasil. A espécie pertence à família Boraginaceae e tem grande relevância econômica devido ao óleo essencial presente em suas folhas. A planta possui importantes ações, como atividade contra o mosquito *A. aegypti*, no entanto,

seu principal efeito é anti-inflamatório (Nizio *et al.*, 2015).

Dessa forma, com a presente pesquisa, buscou-se avaliar o efeito larvicida do óleo essencial de *C. verbenaceae* sobre larvas de *A. aegypti*.

## OBJETIVOS

### 1.1 Objetivo geral

Avaliar a atividade larvicida do óleo essencial de *Cordia verbenaceae* em larvas do *Aedes aegypti*, e teste de toxicidade em *Artemia salina*.

### 1.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar extração do óleo essencial de folhas secas de erva-baleeira, e contabilizar rendimento;
- ✓ Fazer teste de toxicidade do óleo essencial de folhas secas de erva-baleeira em *A. salina*;
- ✓ Realizar ensaio *in vitro* do óleo essencial de folhas secas de erva-baleeira frente as larvas de *A. aegypti*.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Mosquito vetor (*A. aegypti*)

O *A. aegypti* (figura 1) pertence a ordem Diptera, família Culicidae e Gênero *Aedes*. A ordem Diptera abriga uma diversidade de espécies, das quais cerca de 200 atuam como vetores de doenças humanas. A família Culicidae, por sua vez, é composta por mais de 3.300 espécies, com destaque para gêneros como *Aedes*, *Culex* e *Anopheles*. O gênero *Aedes* reúne aproximadamente 900 espécies, incluindo o *A. aegypti* (Eldridge; Edman, 2000).

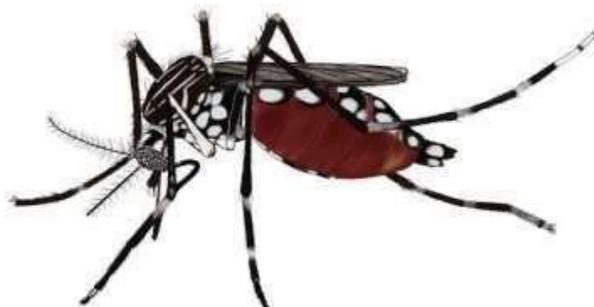
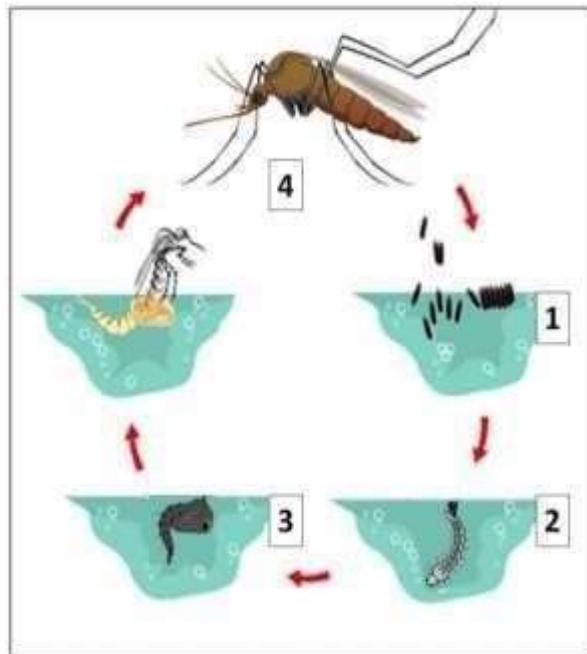


Figura 1. Mosquito *Aedes aegypti* adulto. Fonte: Rural flower.

O *A. aegypti*, com origem na região etiópica, espalhou-se por diversas regiões tropicais e subtropicais, incluindo o Brasil. Sua ampla distribuição geográfica e seu curto ciclo biológico, que compreende as fases de ovo, larva, pupa e adultos (Figura 2), com duração média de 15 a 30 dias em regiões tropicais, contribuem para sua rápida proliferação e disseminação de doenças como dengue, zika e chikungunya (Beserra *et al.*, 2006).

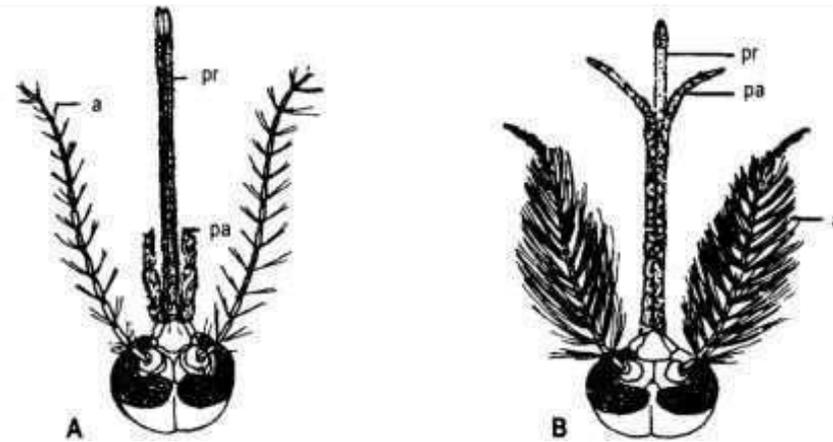


**Figura 2.** Ciclo de vida do mosquito *A. aegypti*.

**Fonte:** <http://www.combateaedes.saude.gov.br/images/zika-transmissao.png>

O ciclo varia de acordo com a temperatura, disponibilidade de alimento e condições dos focos (criadouros). Sendo estes fatores favoráveis, da eclosão das larvas até a fase adulta, decorrem 10 dias, mas os ovos podem permanecer viáveis até 450 dias na ausência de água (Silvério *et al.*, 2020).

A diferenciação entre macho e fêmea adultos, ocorre através da morfologia do aparelho bucal e da antena. Os machos possuem antenas plumosas, e as fêmeas antenas filiformes (França, 2021).



**Figura 3.** Cabeça do *A. aegypti*. Diferença entre fêmea (A) e macho (B). Antenas (a), palpo (pa) e probóscida (pr). **Fonte:** França, 2021.

## 2.2 Arboviroses transmitidas pelo *A. aegypti*

No Brasil, dentre as arboviroses que apresentam maior circulação, estão o Dengue (DEN), o Chikungunya (CHIK) e o Zika (ZIKA) (Brasil.MS, 2024). DEN e ZIKA pertencentes à família Flaviviridae e CHIK incluído na família Togaviridae. Os sinais e sintomas relacionados com estas arboviroses são bastante semelhantes, o que acaba interferindo no diagnóstico clínico preciso dessas doenças (Rodriguez-Morales, 2015). Além disso, ainda não se conhece profundamente os desdobramentos da associação desses arbovírus em um mesmo paciente, fato possível de ocorrer por estes coabitarem, muitas vezes, a mesma região geográfica e serem transmitidos pelos mesmos vetores, *A. aegypti* e *A. albopictus* (Roth, 2014).

## 2.3 Controle do *A.aegypti*

O controle da disseminação das doenças relacionadas a esse mosquito está relacionado ao controle dos criadouros do mosquito, impedindo que os insetos cheguem à fase adulta, uma vez que o *A. aegypti* é um mosquito doméstico de hábitos oportunistas que vive dentro e ao redor dos domicílios ou em locais com bastante movimentação de pessoas, como estabelecimentos comerciais, escolas, igrejas e outros (Brasil.MS, 2024).

O controle químico do *A. aegypti* no Brasil envolve o uso de diversas classes de inseticidas, tanto para as formas larvárias quanto adultas. Larvicidas como o piriproxifen e o temefós são comumente empregados, atuando por diferentes mecanismos, como a regulação do desenvolvimento larval e a inibição da

acetilcolinesterase. Para os adultos, inseticidas como a deltametrina, o malathion e o lambda-cialotrin são utilizados, com modos de ação que incluem a neurotoxicidade e a modulação de canais de sódio (Costa; Souza 2020). O malathion, em particular, tem sido alvo de preocupação devido à sua classificação como potencial carcinogênico pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) (Silva; Santos; Costa, 2020). A intensificação do uso de inseticidas, especialmente a aplicação espacial ("fumacê"), tem gerado debates sobre os riscos para a saúde humana e o meio ambiente (Teles, 2009).

O controle químico do *A. aegypti* por meio de inseticidas é uma prática antiga e ainda amplamente utilizada. As principais classes de inseticidas empregadas são os organoclorados, organofosforados, carbamatos e piretróides, todos com ação no sistema nervoso central dos insetos (Bellinato *et al.*, 2016). No entanto, o uso indiscriminado desses compostos tem levado ao desenvolvimento de resistência por parte do mosquito, exigindo constantes adaptações nas estratégias de controle (Hemingway; Ranson, 2000).

#### **2.4 Larvicida do OE de *C. verbenaceae***

Os métodos alternativos de controle do vetor (*A.aegypti*) precisam ser pesquisados utilizando plantas que possuem bioativos com efeitos tóxicos para insetos, explorando a biodiversidade de espécies encontradas no território brasileiro. Sendo assim, óleos essenciais e extratos de plantas são potenciais fontes de compostos com atividade tóxica para o controle dos mosquitos vetores de arboviroses importantes, como a dengue.

A erva-baleeira (*C. verbenacea* atualmente conhecida como *Varronia curassavica*) é um arbusto medicinal nativo do Brasil, a espécie é facilmente encontrada nas Regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil (Moreira; Bragança, 2011), comumente fazendo parte da vegetação de borda ao longo de estradas, e amplamente distribuído em diversos ecossistemas do continente americano (Lorenzi; Matos, 2008). É um arbusto perene, muito ramificado, podendo atingir uma altura de 1,5 a 3,5 metros. Folhas simples, alternas, coriáceas, lanceoladas e aromáticas com aspecto áspero, odor forte e persistente. As inflorescências surgem nas extremidades dos ramos, em forma de espigas arqueadas para baixo, com flores de coloração branca de tamanho pequeno com ovário subgloboso. Os frutos são

cariopses esféricos e quando amadurecidos possuem coloração avermelhada medindo aproximadamente 0,4 cm (Lorenzi; Matos, 2008). Não existe sincronismo de floração num mesmo ramo, pois tanto pode haver lançamentos simultâneos de inflorescências, como lançamentos sequenciais (Brandão *et al.*, 2015).

Farmacologicamente, a erva-baleeira tem sido amplamente estudada devido ao seu potencial terapêutico. O óleo essencial (OE) extraído da erva-baleeira (*C. verbenaceae*) possui um amplo espectro de atividades biológicas, o que justifica seu uso tanto na medicina tradicional quanto na indústria farmacêutica. Sua principal aplicação está relacionada às propriedades anti-inflamatórias, atribuídas principalmente à presença do sesquiterpeno  $\alpha$ -humuleno (Bristot *et al.*, 2021). O potencial da erva-baleeira transcende o uso tradicional. O extrato da planta é utilizado na produção de medicamentos fitoterápicos, como o Acheflan®, que é indicado para o tratamento de inflamações (Santos; Pinho, 2010).

A erva-baleeira planta apresenta outras variedades de atividades biológicas, incluindo ação antibacteriana, antifúngica e inseticida (Pinho *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2012; Nizio *et al.*, 2015). Estudos demonstram que a planta atrai insetos adultos da broca dos citros (*Cratosomus flavofasciatus*), podendo ser utilizada como planta armadilha (Mendonça; Silva, 2007).

O extrato e o óleo essencial da erva-baleeira apresentam, ainda, outras atividades biológicas relevantes, como toxicidade para larvas de mosquitos (*A. aegypti*), atividade antibacteriana contra *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* e atividade antifúngica contra *Candida albicans* e *Lasiodiplodia theobromae* (Carvalho Jr. *et al.*, 2004; Santos *et al.*, 2006; Meccia *et al.*, 2009; Pinho *et al.*, 2012; Rodrigues *et al.*, 2012; Nizio *et al.*, 2015; Nizio *et al.*, 2018).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local da obtenção do material botânico**

A coleta do material botânico foi realizada no campo do IF Sertão PE Campus Petrolina Zona Rural (-9.3369262,-406963363), no dia 28 de fevereiro de 2024, às 08:30 horas. A planta matriz onde foram coletadas as folhas já apresentava identificação taxonômica (Tombo: 24994) pelo Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas da Caatinga - CRAD/UNIVASF.

### 3.2 Produção do óleo

Para extração do óleo essencial foi necessário secar as folhas em estufa de circulação de ar a 65°C (Figura 4A) para desidratação, onde o peso das folhas frescas foi de 543g, e após secagem em estufa obteve-se o peso de 154,86g. O óleo essencial foi extraído pelo método de hidrodestilação (Figura 4B) em aparelho destilador tipo Clevenger (BRASIL, 2010), no qual teve um rendimento de 0,32mL. A preparação foi realizada no Laboratório de Química do CPZR.



**Figura 4.** A. Secagem de folhas da erva-baleeira em estufa. B. Extração do óleo essencial de folhas secas de erva-baleeira em Clevenger. **Fotos:** autora.

### 3.3 Teste de Toxicidade em *A. salina*

No Laboratório de Biologia do CPZR foi realizada a análise de toxicidade preliminar do óleo essencial em *A. salina*, utilizando a metodologia sugerida por Meyer *et al.* (1982). Para isso, foi preparada uma solução salina para eclosão dos ovos da *A. salina* na concentração de 38 g L<sup>-1</sup>. Após isso, foram pesadas 20 mg de ovos e colocadas para eclodir por 48 h em uma cuba dividida em duas partes, um ambiente escuro e um ambiente claro, separado por um isopor com furos, para tubos de ensaio, contendo a solução do óleo, onde 180 mg de óleo foi diluído em 90 mL de água salina com água salina e Tween 80 a 2% (solução-mãe). O delineamento foi inteiramente casualizado seis tratamentos em triplicata. A partir da solução-mãe foram realizadas as diluições a fim de obter cinco concentrações (tratamentos): 10,

20, 30, 40 e 50 mg L<sup>-1</sup>. As diluições foram feitas com um volume final de 4,5 mL. Para o tratamento controle foi utilizada a solução salina e Tween 80 a 2%. A avaliação da viabilidade dos náuplios foi após 24h. contendo 1 L de água salina e mantidos a 25°C (uso de termostato) para a migração dos náuplios para a parte clara da cuba, iluminada durante todo o período. Após a eclosão das larvas, foram transferidas dez náuplios de artêmias

### **3.4 Ensaio *in vitro* com larvas do *A. aegypti***

Foi realizado o bioensaio para avaliar a bioatividade do óleo essencial da erva baleeira frente às larvas de *A. aegypti*. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, seis tratamentos em triplicata. As concentrações de 10, 20, 30, 40 e 50 mg L<sup>-1</sup> e tratamento controle 1 (água destilada e Tween 80 a 2%). Cada unidade amostral foi constituída de um ampola de vidro (5mL) coberto com papel alumínio (vedação de luz) perfurado (circulação de ar), incluindo 10 larvas. Os insetos utilizados no experimento foram provenientes da doação da Moscamed Brasil na fase de larva L3-L4, onde sua alimentação e condições de laboratório foi dieta artificial de peixes.

### **3.5 Análise Estatística**

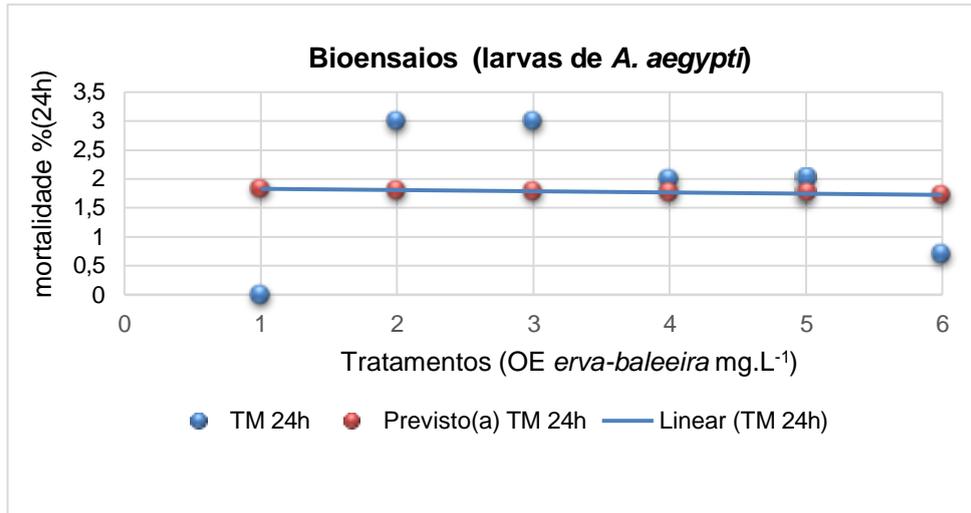
Todos os dados são expressos em média ± erro padrão. Os dados foram avaliados por análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey (5%). O efeito larvicida das diferentes concentrações do óleo essencial sobre as larvas (*Aedes* e artêmia), foi verificado através de análise de regressão (Excel).

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***A.aegypti***

Observou-se que na leitura de 24 horas dos bioensaios *in vitro* realizados em laboratório com uso do óleo essencial de erva-baleeira contra larvas de *A. aegypti* (gráfico 1), submetidas às diferentes concentrações, não houve diferença estatística nas taxas de mortalidade em ambos ensaios. Diante desses resultados, não houve efeito dos tratamentos, provavelmente porque a variação entre as repetições foi grande, sendo o desvio padrão muito alto.

**Gráfico 1** – Percentual de mortalidade larval do *A. aegypti*, em relação ao tempo (24h) de exposição às diferentes concentrações 10, 20, 30, 40 e 50 mg L<sup>-1</sup> do óleo essencial (OE) de erva-baleeira (*C. verbenaceae*), sendo T2, T3, T4, T5 e T6, respectivamente e T1 - controle (água destilada e Tween 80 a 2%).



**Fonte:** direta.

Estudos desenvolvidos por Santos *et al.* (2006) testando concentrações de óleo (5 a 500 ppm) do óleo essencial de *C. verbenaceae* dissolvidos em H<sub>2</sub>O:DMSO (98,5:1,5) onde foram colocadas 50 larvas L3 em béquer (50 mL). Após 24h, em temperatura ambiente, nas concentrações de 500 e 250 ppm houve 100% de mortalidade de larvas. Sabendo-se que 1 ppm já é igual a aproximadamente 1 mg/L, os ensaios do presente estudo utilizaram concentrações inferiores ao de Santos *et al.* (2006), como: 10ppm, 20ppm, 30ppm, 40ppm e 50ppm e também outro diluente (Tween 80).

Pereira (2024) testou o óleo essencial de *C. verbenaceae* frente ao *A. aegypti* nas seguintes concentrações: 0,0156%, 0,0312%, 0,0625%, 0,0125%, com quatro repetições cada (20 larvas L3-L4), mais um teste positivo, contendo o inseticida sintético piriproxifeno na concentração comercial e um teste negativo, contendo somente água destilada. O óleo essencial matou 100% das larvas na concentração mais alta (0,125%) em 24 horas. À 0,0625%, a mortalidade variou entre 77,5% em 24 horas, 96,3% em 48 horas e 100% em 72 horas.

Os resultados de Santos *et al.* (2006) e Pereira (2024) demonstraram o potencial larvicida do óleo essencial de *C. verbenaceae* no controle do *A. aegypti*. Nos

dois experimentos o diluente foi o DMSO, e o presente estudo fez uso de Tween 80.

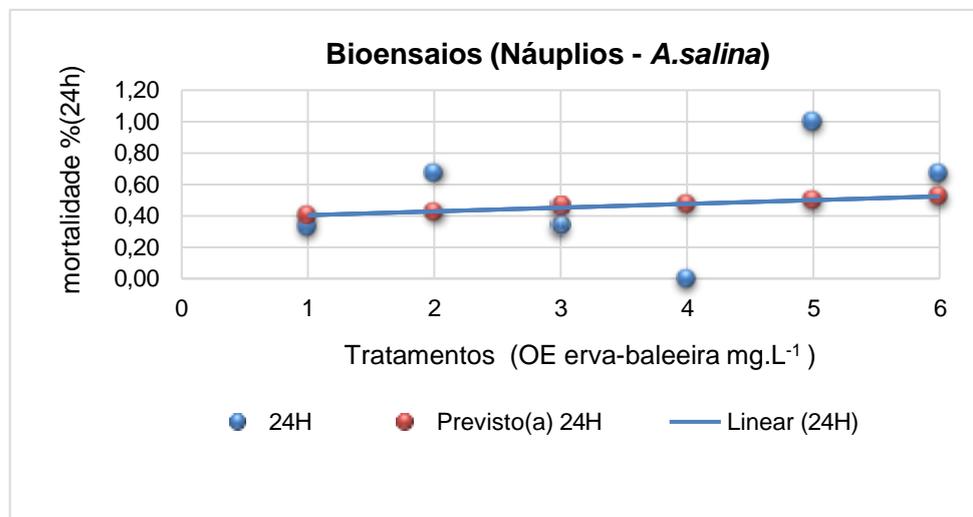
Sendo assim, supõem-se que se tivesse feito uso do DMSO, poderia ter tido sucesso na taxa de mortalidade das larvas do *A. aegypti* e com *A. salina*. Não fizeram teste de toxicidade em *A. salina*.

Segundo Santos *et al.* (2006) e Pereira (2024) que realizaram o estudo da composição química do óleo essencial de *C. verbenaceae*, acreditam que a mortalidade das larvas se deva a presença de monoterpenos (47,3%) e sesquiterpenos (43,9%), entre os quais  $\alpha$ -pineno (20,5%),  $\beta$ -pineno (13,1%), (*E*)-cariofileno (12,4%) e biciclogermacreno (13,8%). Sabe-se que esses compostos são encontrados em outras espécies de plantas, como a citronela, que uma planta já reconhecida no controle de *Aedes* spp., é repelente, inseticida e larvicida.

### ***A. salina***

Observou-se que na leitura de 24 horas dos bioensaios *in vitro* realizados em laboratório com uso do óleo essencial de erva-baleeira contra larvas náuplios de *A. salina* (gráfico 2), submetidas às diferentes concentrações, não houve diferença estatística nas taxas de mortalidade.

**Gráfico 2** – Percentual de mortalidade de náuplios de *A. salina*, em relação ao tempo (24h) de exposição às diferentes concentrações 10, 20, 30, 40 e 50 mg L<sup>-1</sup> do óleo essencial (OE) de erva-baleeira (*C. verbenaceae*), sendo T2, T3, T4, T5 e T6, respectivamente e T1 - controle (água salina e Tween 80 a 2%).



Fonte: direta.

Diante desses resultados, não houve efeito dos tratamentos, provavelmente porque a variação entre as repetições foi grande, sendo o desvio padrão muito alto.

A relação entre o grau de toxicidade e a concentração letal média ( $CL_{50}$ ) apresentada por extratos e óleos essenciais de plantas (produtos naturais) sobre *A. salina* foi avaliada por MCloughlin, Ching-Jer e Smith (1993) e Bonfim (2020). Os autores classificaram de acordo com sua  $CL_{50}$  em três classes: que apresentam toxicidade baixa ( $CL_{50} \geq 500 \mu\text{g mL}^{-1}$ ), toxicidade moderada ( $CL_{50} 100 \geq 500 \mu\text{g mL}^{-1}$ ), elevada toxicidade ( $CL_{50} < 100 \mu\text{g mL}^{-1}$ ). Diante disso, na avaliação do presente estudo, observou-se que o óleo essencial de *C. Verbenaceae* provavelmente seja atóxico, pois nenhuma das concentrações testadas (OE) que matasse 50% dos náuplios. Um maior número de repetições desse bioensaio, talvez comprovasse essa informação.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados obtidos neste estudo, sugere-se aumentar as concentrações do óleo essencial de erva-baleeira, bem como aumentar o número de repetições e indivíduos. Também testar outros diluentes, a exemplo do DMSO. Realizar o estudo fitoquímico do óleo essencial de erva-baleeira coletada no nosso campus, uma vez que a composição e rendimento de óleos essenciais pelas plantas medicinais e aromáticas podem ser influenciados por fatores bióticos e abióticos.

#### **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por sabedoria e saúde. Aos meus pais pelo incentivo e apoio. Ao IFSertãoPE, minha instituição de formação e aos meus professores. A Profa. Elizângela Maria de Souza pela orientação do projeto. Aos meus amigos, especialmente Emanuele Duarte e Davi Feitosa, por todo apoio. A técnica de laboratório Eliatânia, pela disponibilização do Laboratório de Química para extração de óleo essencial. Ao professor Leandro Uchoa, por aceitar o convite a composição da banca. À Moscamed, por disponibilizar as larvas, principalmente a Técnica Miriam.

#### **REFERÊNCIAS**

ANDRADE, Fernanda Pereira; DÔRES, Rosana Gonçalves Rodrigues das; FRANZIN, Mayara Perda; MARTINS, Elen Fialho; ARAÚJO, Gustavo Júnior; FONSCECA, Maira Cristina Marques. Toxicidade de *Varronia curassavica* Jacq. óleo essencial para duas

pragas de artrópodes e seu inimigo natural. *Entomologia Neotropical*, v. 50, n. 5, pág. 835-845, 2021.

BESERRA, E. B. et al. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera:Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. *Neotropical Entomology*, Londrina, v. 35, n. 6, p. 853-860, 2006.

BOMFIM, E.M.S.; SANTOS, T.G.; CARNEIRO, A.S.O.; SILVA, M.C.; MARQUES, E.J.;VALE, V.L.C. Antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities and chemical profile of species of *Miconia Ruiz & Pav.*, *Clidemia D. Don* and *Tibouchina Aubl.*(Melastomataceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 14(1):1-6, 2020.

BRANDÃO, D. S. et al. Biologia floral e sistema reprodutivo da erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 17, n. 4, p. 562–569, dez. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico : adulto e criança [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, Departamento de Doenças Transmissíveis. — 6. ed. — Brasília : Ministério da Saúde, 2024. 81 p.: il. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue-diagnostico-e-manejo-clinico-adulto-e-crianca>> Acesso em: dezembro de 2024.

BRISTOT, S. F., COLLE, M. P. D., ROSSATO, A. E., & CITADINI-ZANETTE, V. Uso medicinal de *Varronia curassavica* Jacq. “erva-baleeira” (Boraginaceae): estudo de caso no sul do Brasil / Medicinal use of *Varronia curassavica* Jacq. “erva-baleeira” (Boraginaceae): case study in Southern Brazil. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), 170–182, 2021.

COSTA, F. A.; SOUSA, A. L. *Propriedades terapêuticas de Varronia curassavica Jacq. (erva-baleeira): revisão e perspectivas de uso na medicina popular*. *Revista Brasileira de Fitoterapia*, v. 24, n. 3, p. 130-138, 2020.

ELDRIDGE, B. F., EDMAN, J. D. *Medical Entomology*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

FRANÇA, Leandro Pereira. *Estudo químico e biológico de Piper capitarianum (Piperaceae) para o controle de Aedes aegypti e Aedes albopictus (Culicidae)*. Tese (Doutorado em Biotecnologia) — Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Amazonas. Manaus, p. 143, 2021.

IFSERTÃOPE. *Manual de Elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso*. Petrolina, PE, 2015. Disponível em: <https://www.ifsertao-pe.edu.br/index.php/cursos/superiores/petrolina-zona-rural/agronomia>. Acesso em: novembro. 2024.

GORRI, Jéssica Emiliane Rodrigues. *Derivados de anonáceas neotropicais: ação sobre Leucoptera coffeella (Guérin-Mèneville e Perrottet) (Lepidoptera: Lyonetiidae), perfil metabólico e mistura com inseticidas sintéticos*. Tese (Doutorado em

Agronomia) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Botucatu, p. 104, 2022.

LEAL-COSTA, M. V.; AMÉLIA, R. P. Anatomia foliar de *Varronia curassavica* Jacq. (Cordiaceae). *Revista Fitos*, v. 11, n. 1, 2017.

LORENZI, H.; SOUZA, V.C. 2008. *Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II*. 2ª ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum.

MCLAUGHLIN, J.L.; CHING-JER, C & SMITH, D.L. Simple Bench-Top Bioassays (Brine Shrimp and Potato Discs) for the Discovery of Plant Antitumor Compounds Review of Recent Progress. In: *Human Medicinal Agents from Plants; Kinghorn*. [s.l: s.n.]. 112-137, 1993.

MENDONÇA, M.C.M.; SILVA, L.M.S. *Pragas dos Citros em Sergipe*. In: MELO, M.B. *Aspectos técnicos dos citros em Sergipe*. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, Deagro, p.52-61, 2007.

MEYER, BN; FERRIGNI, NR; PUTNAM, JE; JACOBSEN, LB; NICHOLS, DE & MCLAUGHLIN, JL. Brine shrimp: A conveniente general bioassay for active plant constituents. *Planta Medica*, 45:31-34, 1982.

MILANI, Taiana Cezar. *Avaliação do potencial de efeitos adversos de inseticidas biológicos e sintéticos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Produção Vegetal) – Universidade Federal da Fronteira Sul. Chapecó, p. 17, 2022.

NIZIO, D. A. DE C. et al. Chemical diversity of native populations of *Varronia curassavica* Jacq. and antifungal activity against *Lasiodiplodia theobromae*. *Industrial Crops and Products*, v. 76, p. 437–448, dez. 2015.

PEREIRA, Gina Gonçalves. *ATIVIDADE INSETICIDA DO ÓLEO ESSENCIAL DE Varronia curassavica Jacq. (Boraginaceae) SOBRE LARVAS DE Aedes aegypti (DIPTERA: CULICIDAE)*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável (PRODER) da Universidade Federal do Cariri – UFCA, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Desenvolvimento Regional Sustentável. 2024. 73 p.

RIBEIRO, Soraya Marques; BONILLA, Oriel Herrera; LUCENA, Eliseu Marlônio Pereira. Influência da sazonalidade e do ciclo circadiano no rendimento e composição química dos óleos essenciais de *Croton* spp. da Caatinga. Iheringia: *Série Botânica*, 70 Porto Alegre, v. 73, n. 1, p. 31-38, 2018.

RODRIGUEZ-MORALES A.J. No era suficiente con dengue y chikungunya: Ilegó también Zika. *Archivos de Medicina*, v. 11, n. 2-3, p. 1-4, 2015.

ROTH, A. et al. Concurrent outbreaks of dengue, Chikungunya and Zika virus infections - an unprecedented epidemic wave of mosquito-borne viruses in the Pacific 2012-2014. *Euro Surveill*. n. 19, p. 209-229, 2014.

SANTOS, R.P.; NUNES, E.P.; NASCIMENTO, R.F.; SANTIAGO, G.M.P.; MENEZES, G.H.A.; SILVEIRA, E.R.; PESSOA, O.D.L. Chemical Composition and Larvicidal Activity of the Essential Oils of *Cordia leucomalloides* and *Cordia curassavica* from the Northeast of Brazil. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v.17, n.5, 2006.

SILVERIO, Astrid Merino; Pinheiro, Patrícia Barros. A biociência dos agrotóxicos e seu impacto na saúde. *Revista Ouricuri*, Juazeiro da Bahia, v. 9, n. 2, p. 16-33, jul./dez. 2020.

TAKAGI, Beatriz Ayumi; SOUZA, Taiana Gabriela Barbosa; OLIVEIRA, Mirian Daiane; BERNARDES, Luís Gustavo. Efeito larvicida e ovocida de extratos de *Crotalaria pallida* sobre o vetor *Aedes aegypti*. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 5, p. 23060-23074, mai. 2020.

TELES, R.M. *Caracterização química, avaliação térmica e análise larvicida do óleo de Aniba duckei Kostermans contra Aedes aegypti*. João Pessoa, Programa de Pós-Graduação em Química, UFPB, 2009.