

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

FRANCISCA JÉSSICA DOS SANTOS BATISTA

**ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA: UMA ALTERNATIVA DE CONTROLE
PARA *Aedes aegypti***

Juazeiro do Norte-CE

2021

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO DOUTOR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

FRANCISCA JÉSSICA DOS SANTOS BATISTA

**ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA: UMA ALTERNATIVA DE CONTROLE
PARA *Aedes aegypti***

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^ª Ma. Raíra Justino Oliveira Costa.

**ESPÉCIES VEGETAIS DA CAATINGA: UMA ALTERNATIVA DE CONTROLE
PARA *Aedes aegypti***

Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^ª Ma. Raíra Justino Oliveira Costa.

Data de aprovação: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof (a). Ma. Raíra Justino Oliveira
Costa
Orientadora

Prof (a). Ma. Rakel Olinda Macedo da
Silva
Examinador 1

Prof (a). Dr^ª. Celestina Elba Sobral de Souza
Examinador 2

Dedico este trabalho aos meus pais Francisco Alves Batista e Maria das Graças Alves dos Santos por todo o esforço e dedicação para que eu chegasse até aqui, aos meus irmãos Francisco José dos Santos e a Francisca Talta dos Santos por nunca me deixarem desistir e sempre me apoiar e ao meu avô Julío Batista (o Jore) que sempre me incentivou a estudar.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus pela vida, saúde, pela coragem e força de seguir em frente diante das dificuldades e não me deixar desistir, por todas as oportunidades, por ter me sustentado e guiado nessa minha jornada, aos meus pais que fizeram tudo para que eu chegasse até aqui, aos meus irmãos, avós, tios e primos, por todo apoio e incentivo direto ou indiretamente, a minha amiga Gabi, as minhas amigas que fiz durante a graduação, Paloma, Larissa, Ádria, Bianca e Leângela. E aos que de alguma forma contribuíram e me apoiaram no decorrer da faculdade, Edislânia, Thiago, Jaciara e Mauricio. Agradeço ao meu avô Jore que não está mais presente aqui, por sempre ter me incentivado a estudar, sei que onde o senhor estiver deve estar orgulhoso. Quero agradecer a minha orientadora Raíra Justino, por ter tanta paciência comigo, por ter me orientado da melhor maneira possível e por toda dedicação ao meu trabalho.

ESPECIES VEGETAIS DA CAATINGA: UMA ALTERNATIVA DE CONTROLE PARA *Aedes aegypti*

Francisca Jéssica dos Santos Batista¹; Raíra Justino Oliveira Costa²

RESUMO

O estudo teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico para identificar plantas da caatinga que tenham sido avaliadas como uma alternativa para o controle de *Aedes aegypti*. Para realização do levantamento de dados foi realizada uma revisão integrativa de abordagem qualitativa. A análise dos artigos aconteceu entre os meses de agosto e outubro de 2021, através de pesquisa online nas bases de dados: Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), usando os descritores: *Aedes aegypti*; vetores artrópodes; atividades biológicas; espécies vegetais. Foram incluídos artigos disponíveis eletronicamente na íntegra nas bases de dados descritas previamente, de forma gratuita, na língua portuguesa e inglesa que abordam a temática, considerando o período que corresponde aos anos de 2016 à 2021 como recorte temporal. Foram excluídos estudos documentais, carta editorial, artigos repetidos e incoerentes com a temática em questão e quaisquer outros que não atendessem a questão norteadora e que não estivessem liberados para a leitura. Desse modo, foi observado que o ecossistema da caatinga possui diversas espécies de plantas que possuem atividade inseticida, destacando a espécie *Croton linearifolius* e *Bauhinia cheilantha* a parte mais utilizada foram as folhas e os testes de atividade inseticida utilizaram, em sua maioria, o estágio larvário de *Aedes aegypti*. Com isso, as plantas apresentadas podem ser utilizadas para novos estudos, uma vez que é um vetor de vírus causador de doenças em crescimento, as quais estão relacionadas a um importante problema de saúde pública, e ao fato de o bioma da Caatinga possuir grande variedade de espécies vegetais.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*. Vetores artrópodes. Atividades biológicas. Espécies vegetais.

CAATINGA VEGETABLE SPECIES: AN ALTERNATIVE CONTROL FOR *Aedes aegypti*

ABSTRACT

The study aimed to carry out a bibliographical survey to identify plants from the caatinga that have been evaluated as an alternative for the control of *Aedes aegypti*. To carry out the data collection, an integrative review of a qualitative approach was carried out. The analysis of the articles took place between the months of August and October 2021, through an online search in the following databases: Latin American Literature in Health Sciences (LILACS) and Scientific Electronic Library Online (SCIELO), using the descriptors: *Aedes aegypti* ; arthropod vectors; biological activities; plant species. Articles available electronically in full were included in the previously described databases, free of charge, in Portuguese and English that address the topic, considering the period corresponding to the years 2016 to 2021 as a time frame. Documentary studies, editorial letter, repeated articles inconsistent with the topic in question and any others that did not meet the guiding question and that were not authorized for reading were excluded. Thus, it was observed that the caatinga ecosystem has several species of plants that have insecticidal activity, highlighting the species *Croton linearifolius*

¹ Discente do curso de Biomedicina. franciscajessicadossantos24gmail.com. Centro Universitário Leão Sampaio.

² Docente do curso de Biomedicina. raira@leaosampaio.edu.br. Centro Universitário Leão Sampaio.

and *Bauhinia cheilantha*, the most used part was the leaves and the insecticidal activity tests used, mostly, the larval stage of *Aedes aegypti*. Thus, the plants presented can be used for further studies, since they are a vector of viruses that cause growing diseases, which are related to an important public health problem, and the fact that the Caatinga biome has a great variety of plant species.

Keywords: *Aedes aegypti*. Arthropod vectors. Biological activities. Plant species.

1 INTRODUÇÃO

Os produtos naturais representam uma fonte inesgotável para a descoberta de novos agentes terapêuticos. Suas estruturas complexas conferem a eles propriedades biológicas extraordinárias, dando-lhes um papel importante nos programas de descoberta de novas drogas (LITAUDON et al., 2019).

As plantas desenvolveram processos sofisticados para combater ameaças como ataques de patógenos e condições físicas adversas (seca, salinidade, temperatura e exposição à radiação UV). Os vegetais reconhecem os sinais de ameaça e criam respostas de defesa como, por exemplo, a síntese de metabólitos secundários. Esses compostos servem a diversos propósitos que auxiliam na sobrevivência, persistência e competitividade da planta. Os metabólitos secundários incluem flavonóides, alcalóides, glicosídeos, taninos, resinas etc., e muitos possuem atividades biológicas importantes para os seres humanos, incluindo o desenvolvimento de produtos farmacêuticos industrialmente importantes (THAKUR et al., 2019).

O Brasil é um país rico em diversidade e que oferece um grande número de espécies vegetais que podem ser utilizadas no desenvolvimento de produtos. Dessas plantas podemos destacar as que fazem parte da caatinga, bioma brasileiro que apresenta fauna e flora abundante, abrange boa parte do território nacional e possui aproximadamente 5311 espécies de plantas, das quais pelo menos 1547 são endêmicas. Possui uma variedade de ambiente, as quais possibilita uma grande diversidade de vegetais com substâncias únicas que são importante fonte de recurso natural (MOURÃO, 2021; SILVA, 2019).

As pesquisas com utilização de óleos e extratos vegetais têm ampliado uma série de ações no controle de vetores de doenças e pragas e despertado o interesse da comunidade científica. Tal fato, contribui com o desenvolvimento de programas de manejo integrado para o controle de insetos vetores, visto que os inseticidas de origem botânica são biodegradáveis, podem apresentar um baixo impacto ambiental e uma maior seletividade (FREITAS et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2014).

Um dos maiores vetores em importância médica no Brasil atualmente é *Aedes aegypti*, esse mosquito chegou no Brasil no período da colonização e é o vetor de vírus causador de doenças em crescimento, como dengue, zika, chikungunya e febre amarela. Essas doenças virais são caracterizadas como um importante problema de saúde pública no país, de expansão global, e com predisposição de rápida expansão de distribuição geográfica do vetor e dispersão do vírus (FONSECA et al., 2019; LUCENA et al., 2019).

Nos últimos anos é constante altos números de casos associados a arboviroses, destacando-se a dengue. Essa doença, tem chamado atenção, pois causa um alto número de casos, como foi observado em 2020 que foram notificados 968.939 casos, mesmo durante a pandemia causada pelo Sars-Cov-2 (BRASIL, 2021).

Essa disseminação global da dengue é quase totalmente dependente dos ambientes criados pelos humanos e de fatores importantes como a urbanização não planejada, condições de vida susceptível, ineficiência da Vigilância Epidemiológica e da Vigilância em Saúde Ambiental no controle do vetor. Outros fatores incluem variações e flutuações climáticas, como o aumento da temperatura, variações na pluviosidade e umidade do ar, pois favorecem a disseminação e desenvolvimento do vetor. Os mosquitos passam por quatro etapas de desenvolvimento (ovo, larva, pupa e vida adulta), sendo que, cada etapa é sensível as condições ambientais (MOUSTAID; JOHNSON, 2019).

Contudo, existem estratégias promissoras e sustentáveis de prevenção e controle biológico da dengue, como extração de óleos essenciais de plantas que apresentam compostos com atividade inseticida e podem ser utilizados para controlar o mosquito *Aedes aegypti* (BORRERO-LANDEZABAL; DUQUE; MENDEZ-SANCHEZ, 2020)

A partir do exposto, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão integrativa da literatura para identificar plantas da caatinga que estejam sendo avaliadas como uma alternativa para o controle de *Aedes aegypti*.

2 DESENVOLVIMENTO

Para realização do levantamento de dados foi realizada uma revisão integrativa de abordagem qualitativa.

A coleta de dados foi dividida em 6 etapas, sendo elas: 1) Identificação do tema e definição da pergunta norteadora, com destaque para a relevância da questão para a saúde; 2) Estabelecimento de critérios de seleção dos estudos; 3) Categorização das informações relevantes os estudos selecionados; 4) Análise dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5)

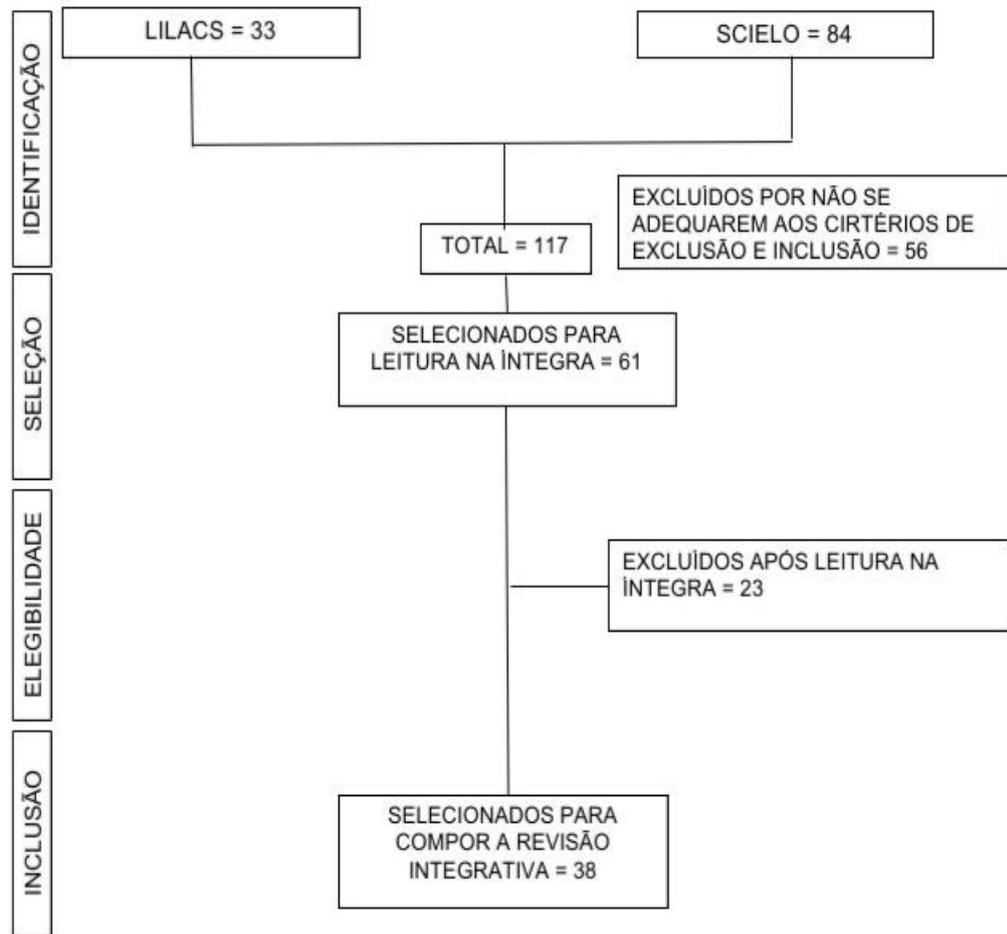
Interpretação dos resultados, comparando-os com o conhecimento teórico prévio; 6) apresentação da revisão e síntese dos dados obtidos (KWON et al., 2020.).

A questão norteadora que guiou a coleta de dados foi: o que tem sido publicado entre os anos de 2016 e 2021 sobre atividade inseticida de plantas da caatinga contra o mosquito *Aedes aegypti*? Para a coleta de dados foi utilizados os descritores: *Aedes aegypti*; vetores artrópodes; atividades biológicas; espécies vegetais e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa. Os descritores foram selecionados a partir dos descritores em ciências da saúde (DeCS) e foram cruzados através dos moderadores booleanos “AND” e “OR” com a finalidade de restringir a pesquisa segundo a classificação. O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de agosto e outubro de 2021, através de pesquisa online nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS) e SCIELO (*Scientific Electronic Library Online*).

Como demonstrado no fluxograma abaixo (Fluxograma-1), foram selecionados 38 artigos disponíveis eletronicamente na íntegra nas bases de dados descritas previamente, de forma gratuita, na língua portuguesa e inglesa que abordam a temática, considerando o período que corresponde aos anos de 2016 à 2021 como recorte temporal. Foram excluídos estudos documentais, carta editorial, artigos repetidos e incoerentes com a temática em questão e quaisquer outros que não atendessem a questão norteadora e que não estivessem liberados para a leitura

Para análise inicial dos artigos foi realizada uma leitura do título e resumo para avaliar se os artigos selecionados tinham afinidade e/ou responderia à questão de pesquisa e se são artigos disponíveis para leitura, correspondendo aos critérios de inclusão. Após esse primeiro momento foi realizada a leitura na íntegra dos artigos selecionados e coletadas as seguintes informações: procedência, título do artigo, autor e ano, tipo de pesquisa, objetivo e por fim, resultados e considerações que se relacionam ao tema proposto.

Figura 1- Fluxograma da seleção dos artigos.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As plantas constituem parte importante da medicina tradicional, sendo considerada por séculos como sua base fundamental e fazendo parte da cultura das comunidades tradicionais e, até mesmo, das contemporâneas. Esse conhecimento, obtido através da observação e das experiências vivenciadas e passado de geração em geração, constitui uma importante fonte de pesquisa etnobotânica, o que favorece a descoberta de novos princípios ativos originados de produtos naturais (FENALTI et al., 2016; NÓBREGA et al., 2017).

Esses vegetais produzem uma quantidade imensurável de compostos bioativos, os quais são dotados de estruturas químicas de altíssima complexidade e com funções bastante complexas que estão intrinsecamente relacionados aos mecanismos de defesa do vegetal em face dos mais distintos fatores de pressão de seleção do ambiente, em especial aqueles voltados contra o ataque de herbívoros (SIMÕES, 2016).

Os compostos bioativos junto dos diversos metabolitos secundários, agem como um profilático químico. Um exemplo de um grupo de fitoquímicos, são os óleos essenciais derivados de plantas, os quais possuem uma ampla série de funções biológicas, como por exemplo: inseticidas e repelentes de insetos (CHELLAPPANDIAN et al., 2018).

Devido ao grande número de doenças transmitidos pelo *Aedes aegypti*, esse mosquito se tornou um dos grandes alvos para as pesquisas científicas. Soma-se a isso a ocorrência da resistência desse vetor aos repelentes sintéticos e a toxicidade de alguns produtos químicos a organismos não alvo. Uma alternativa, são os produtos naturais, que podem ser utilizados para a extração de óleos e extratos de diversas partes das plantas e possuem numerosos compostos bioativos, metabolitos secundários e diversos mecanismos de ação (DA SILVA. et al., 2021; MAGALHÃES., 2020).

Estudos inseticidas contra *Aedes aegypti* são realizados observando se as concentrações de compostos bioativos obtém resposta com potencial repelente aos estágios que se encontra o mosquito, que pode ser ovo, larva, pupa ou vida adulta. Esses compostos podem ser extraídos da raiz, da casca, do caule, das folhas e dos frutos por hidrodestilação e caracterizados pelas técnicas de cromatografia gasosa e cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (LIMA,2020; WAMAKET, N. et al., 2018).

A partir dos resultados obtidos na revisão de literatura pode-se formular um quadro (Quadro 1) mostrando plantas que demonstraram potencial inseticida, bem como, as partes da planta que foram utilizadas, o método de extração e o estágio de *Ae. aegypti* que foi estudado.

Quadro 1. Espécies de plantas, partes e produtos vegetais utilizados com atividade inseticida.

Espécie	Parte utilizada	Produto vegetal utilizado	Estágio	Referência
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	Raíz	Extrato	Larva	SILVA, P. B. et al., 2020
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Casca, raiz, sementes e folhas	Extrato	Larva	SANTOS, D. C. dos., 2018
<i>Azadirachta indica</i>	cascas e raízes	Extrato	Larva	DA SILVA, 2021
<i>Caryocar Brasiliense</i>	Folha	Extrato	Larva	MORAIS H. L. M. D. N. et al., 2020
<i>Cinnamosma Fragrans</i>	Casca	Extrato	Larva e mosquito adulto	INOCENTE, E. A. et al., 2019
<i>Crotalaria pallida</i>	Folhas	Extrato	Larva e ovos	TAKAGI, B. A. et al., 2020
<i>Croton argyrophyllus</i>	Folhas	Óleos	Larva	DA CRUZ, R. C. D. et al., 2020
<i>Croton piauhiensis</i>	Folhas	Óleo	Larva	SILVA, P. T. et al., 2019
<i>Eugenia uniflora/Xylopia sericea</i>	Folha	Óleo	Mosquito adulto (fêmea)	LIMA, E. B. de, 2020
<i>Lantana câmara</i>	Folha	Extrato	Larva	MENDES, A. M. dos S., 2018
<i>Lippia Grata schaver</i>	Folha	Óleo	Larva	FELIX, S F. et al., 2021
<i>Prosopis juliflora</i>	Folhas	Extrato	Larva	DE AZEVEDO, F. R. et al., 2021
<i>Ricinus communis L</i>	Semente	Óleo	Larva e mosquito adulto	WAMAKET, N. et al., 2018
<i>Ruta graveolens</i>	Folhas	Óleo	Larva	ORLANDA, J. F. F., 2021
<i>Spondia dulcis Parkinson</i>	Folhas	Extrato	Larva	CUNHA, L. A.; MOITA, V. M. S., 2019
<i>Tridax procumbens L</i>	Folhas	Óleo e extrato	Larva	BRANDÃO, L. B. et al., 2018
<i>Vismia gracilis</i>	Folhas	Extrato	larvas, pupas e mosquitos adultos	MAGALHÃES, N. M. G., 2020
<i>Vitex gardneriana</i>	Folhas	Óleo	Larva	SILVA, P. T. et al., 2019
<i>Waltheria viscosissima</i>	Partes aéreas e Raíz	Extrato	Larva	FERREIRA, M. D. L., 2020
<i>Zizipus Jujuba (Rhamnaceae)</i>	Folha	Extrato	Larva e mosquito adulto	DEVI U; BORA D., 2017

Como mostra no quadro 1 a maioria dos trabalhos utilizou como parte da planta as folhas 71,4%, seguido das raízes 19%. Esse resultado é semelhante ao de Caetano et al (2014), que observou que folhas, frutos e cascas são mais utilizados, e ao de Ming e Amaral Júnior (2005), onde observaram que a folha é o local onde se concentram geralmente grande parte dos princípios ativos das plantas.

Na maioria dos trabalhos os testes usaram larvas 90,4%. A escolha pode ter acontecido pois nessa fase as larvas possuem ciclo exclusivamente aquático e alimentam-se de restos orgânicos o que pode facilitar o contato das substâncias e a sua ação (BESERRA et al., 2008).

O objetivo do estudo era abordar apenas espécies da caatinga e mesmo aplicando os critérios de inclusão e exclusão, após a obtenção dos artigos selecionados foi feita uma pesquisa através do site Re flora para observar se as plantas realmente faziam parte do ecossistema da caatinga. Onde foi observado que 76,1% das espécies possuem como domínio fitogeográfico a da região da caatinga (FLORA DO BRASIL, 2021).

Estudos mostram que a região semiárida do nordeste brasileiro, o bioma caatinga, tem apresentado resultados promissores no combate ao *Aedes aegypti*. Outros autores como Silva (2019) também realizaram pesquisas com plantas da Caatinga com potencial inseticida, destacando a espécie *Croton linearifolius* e *Bauhinia cheilantha* (coletada em uma área de caatinga no estado de Alagoas), sendo que no presente estudo também foi possível destacar a presença de uma espécie do gênero *Croton*.

Apesar das plantas da caatinga sofrerem vários tipos de estresse devido ao baixo volume de chuva na região e aparentarem ser pobres em nutrientes, estudos como os Albergaria, Oliveira e Arbuquerque (2020) e de Alves e colaboradores (2019) tem mostrado que essas plantas possuem grande potencial medicinal e que podem ser utilizados para diversas finalidades. Pois os metabolitos secundários encontrados na vegetação desse bioma desempenham funções importantes para adaptação das plantas ao meio ambiente como uma forma de proteção dos vegetais em condições de estresse bióticos e abióticos.

3 CONCLUSÃO

O presente estudo mostra que as espécies vegetais podem ser uma alternativa eficaz no controle de insetos vetores e que o ecossistema da caatinga possui diversas espécies de plantas que possuem atividade inseticida comprovada. A ação contra insetos está relacionada com as substâncias que podem ser extraídas de várias partes das plantas como folhas, frutos, castanhas,

caule, sementes e flor. Nessa pesquisa, a grande maioria das vezes os testes utilizaram as folhas como parte da planta selecionada, onde observaram que é o local onde se concentram geralmente grande parte dos princípios ativos das plantas e avaliaram a sua atividade sobre o estágio larvário de *Aedes aegypti*.

Com isso, as plantas apresentadas podem ser utilizadas para novos estudos, uma vez que *Aedes aegypti* é um transmissor dos vírus causadores de doenças em crescimento, as quais estão relacionadas a um importante problema de saúde pública, e que o bioma da caatinga oferece várias espécies que podem ser utilizadas para investigação de atividade inseticida.

REFERÊNCIAS

- ALBERGARIA, E. T.; OLIVEIRA, A. F. M.; ALBUQUERQUE, U. P. The effect of water deficit stress on the composition of phenolic compounds in medicinal plants. **South African Journal of Botany**, v. 131, p. 12-17, 2020.
- ALVES, M. S. et al. Avaliação da atividade antineoplásica e antiviral do monoterpene Ascaridol presente em plantas da Caatinga: Estudo in silico. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 13, n. 3, p. 23-26, 2019.
- ANDRADE, D. C. et al. Diversity of Mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Caatinga Biome, Brazil, from the Widespread to the Endemic. **Insects**, v. 11, n. 8, p. 468, 2020.
- BORRERO-LANDEZABAL, M. A.; DUQUE, J. E.; MENDEZ-SANCHEZ, S. C. Model to design insecticides against *Aedes aegypti* using in silico and in vivo analysis of different pharmacological targets. **Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology**, v. 229, p. 108664, 2020.
- BOTELHO, L. L. R., CUNHA, C. C. DE A., MACEDO, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão E Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136.
- BRANDÃO, L.B. **Avaliação do potencial larvicida no controle de *Aedes aegypti* do óleo essencial e extratos brutos etanólico e aquoso das folhas de *Tridax procumbens* L.** [S. l.], 10 dez. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18531>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- CHELLAPPANDIAN, M. et al. Botanical essential oils and uses as mosquitocides and repellents against dengue. **Environment international**, v. 113, p. 214-230, 2018.
- CUNHA, L. A.; MOITA, V. M. S. **Avaliação da atividade em *Aedes aegypti*, estudo fitoquímico qualitativo e antioxidante do extrato bruto etanólico da espécie *Spondia dulcis* Parkinson (Anacardiaceae).** [S. l.], 10 dez. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18531>. Acesso em: 10 dez. 2021.

DA CRUZ, R. C. D. et al. Avaliação fitoquímica e toxicológica de uma mistura de óleos essenciais de espécies de *Croton* em *Aedes aegypti* e *Mus musculus*. **South African Journal of Botany**. v. 132, p. 188-195, 2020.

DA SILVA, D. A. et al. Prospecção de metabólitos especiais e atividade larvicida de extratos etanólicos de *Azadirachta indica* A. Juss. (Neem), coletados em Tauá-CE contra larvas do mosquito *Aedes aegypti*. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 1, pág. e48410111868-e48410111868, 2021.

DE AZEVEDO, F. R. et al. Larvicidal effect of *Prosopis juliflora* on *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 2, p. 438-447, 2021.

DEVI, U.; BORA, D. Growth inhibitory effect of phenolic extracts of *Ziziphus jujuba* Mill. in dengue vector *Aedes aegypti* (L) in parent and F1 generation. **Asian Pac J Trop Med**. 2017

FELIX, S. F. et al. Chemical Composition, Larvicidal Activity, and Enzyme Inhibition of the Essential Oil of *Lippia grata* Schauer from the Caatinga Biome against Dengue Vectors. **Pharmaceuticals**, v. 14, n. 3, p. 250, 2021.

FERNANDES, D. A. Estudo fitoquímico de *Helicteres velutina* K. Schum (Sterculiaceae) e avaliação do seu potencial larvicida contra *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). 2017

FENALTI, J. M.; et al. Diversidade das plantas brasileiras com potencial anti-helmíntico. **VITTALLE-Revista de Ciências da Saúde**, v. 28, n. 1, p. 38-49, 2016.

FERREIRA, A. C.; CHIARAVALLI, N. F.; MONDINI, A. Dengue em Araraquara, SP: epidemiologia, clima e infestação por *Aedes aegypti*. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, p. 18, 2018.

FERREIRA, M. D. L. **Estudo fitoquímico aliado a uma análise quimiométrica e ensaios de atividade larvicida frente ao *Aedes aegypti* L. da espécie *Waltheria viscosissima* A. St.-Hil.** [S. l.], 18 dez. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/18531>. Acesso em: 10 dez. 2021.

Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 24 nov. 2021

FONSECA, J. D. P. et al. Vetores de arboviroses no estado de São Paulo: 30 anos de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. **Revista de saúde pública**, v. 53, p. 84, 2019.

FREITAS, M. Z.; et al. Avaliação da atividade larvicida do extrato etanólico dos frutos de *Solanum crinitum* LAM. (Solanaceae) para o controle de imaturos de *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). **Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)**, v. 9, n. 3, p. 20-23, 2019.

IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000.** Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Série relatórios metodológicos, v. 45. 2019. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25798-ibge-lanca-mapa-inedito-de-biomass-e-sistema-costeiro-marinho>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2021.

- INOCENTE, E.A. et al. Insecticidal and Antifeedant Activities of Malagasy Medicinal Plant (Cinnamosma sp.) Extracts and Drimane-Type Sesquiterpenes against *Aedes aegypti* Mosquitoes. **Insects**. 2019
- KWON, S.W. et al. Network brokerage: An integrative review and future research agenda. **Journal of Management**, v. 46, n. 6, p. 1092-1120, 2020.
- LIMA, E. B. de. **Testes de repelência e deterrência de oviposição em *Aedes aegypti* L. (Culicidae, Diptera) com óleos essenciais de espécies nativas da região Nordeste do Brasil.** [S. l.], 10 dez. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38540>. Acesso em: 10 dez. 2021..
- LITAUDON, M.; et al.. Desenvolvimento de uma abordagem inovadora baseada em rede molecular para a descoberta e isolamento direcionado de novos metabólitos bioativos de plantas superiores. **Planta Medica** , v. 85, n. 18, p. SL D-01, 2019.
- LUCENA, L. C. et al. Avaliação do perfil epidemiológico dos casos de dengue no município de porto nacional, tocantins. **Revista de Patologia do Tocantins**, v. 6, n. 1, p. 18-23, 2019.
- MAGALHÃES, N. M. G. **Vismia gracilis Hieron. (Hypericaceae): caracterizações químicas e atividade biológica em *Aedes aegypti*.** [S. l.], 22 dez. 2021. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/40279>. Acesso em: 10 dez. 2021.
- MENDES, A. M. dos S. **Análise da bioatividade dos extratos obtidos das folhas do camarã de chumbo (lantana camara), frente as larvas do mosquito *Aedes Aegypti*.** [S. l.], 10 dez. 2021. Disponível em: repositorio.unilab.edu.br/jspui/handle/123456789/2002. Acesso em: 10 dez. 2021.
- MORAIS, H. L. M. D. N. et al., Hydroalcoholic extract of *Caryocar brasiliense* Cambess. leaves affect the development of *Aedes aegypti* mosquitoes. **Revista Soc Bras Med Trop**. 2020.
- MOURÃO, E. D. S. et al. Identification of molecular scaffolds from Caatinga Brazilian biome with potential against *Aedes aegypti* by molecular docking and molecular dynamics simulations. **Journal of Molecular Structure**, v. 1229, p. 129621, 2021.
- MOUSTAID, F.; JOHNSON, L. R. Modeling temperature effects on population density of the dengue mosquito *Aedes aegypti*. **Insects**, v. 10, n. 11, p. 393, 2019.
- NÓBREGA, A. L. et al. Importância da orientação dos profissionais das equipes de saúde da família acerca do uso da fitoterapia. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 7, n. 1, p. 43-48, 2017.
- OLIVEIRA, G. P.; et al.. Atividade larvicida do extrato etanólico da raiz de *Croton linearifolius* sobre *Aedes aegypti*. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18, p. 442-448, 2014.

ORLANDA, J. F. F.; MOUCHREK, A. N. Efeito larvicida do óleo essencial das folhas de *Ruta graveolens* LINNEAU no controle de *Aedes aegypti* (LINNAEU, 1762) (Diptera: Culicidae). **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 12, pág. e115101220028-e115101220028, 2021.

PEREIRA, E. J. P. et al. Composición química, citotoxicidad y actividad larvicida contra *Aedes aegypti* de aceites esenciales de *Vitex gardneriana* Schauer. **Boletín Latinoamericano e do Caribe de Plantas Medicinales e Aromáticas**, v. 17, n. 3, pág. 302-309, 2018.

PEREIRA, R. J.; CARDOSO, M. G. Metabólitos secundários vegetais e benefícios antioxidantes. **Journal of biotechnology and biodiversity**, v. 3, n. 4, 2012.

RYAN, S. J. et al. Socio-ecological factors associated with dengue risk and *Aedes aegypti* presence in the galápagos Islands, Ecuador. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 5, p. 682, 2019.

SANTOS, D. C dos. **Avaliação da atividade larvicida de extratos vegetais do cerrado sobre *Aedes aegypti***. [S. l.], 30 dez. 2018. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/20928>. Acesso em: 10 dez. 2021.

SANTOS, S. C.; PAZ, L. C. M.; LIMA, M. O. A. Prospecção tecnológica sobre métodos de controle do mosquito *Aedes aegypti*. **Cadernos de Prospecção**, v. 12, n. 1, p. 105, 2019.

SILVA, E. A. **Prospecção fitoquímica do extrato aquoso das partes aéreas de *cnidoscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm e avaliação larvicida do *aedes aegypti* L.(Diptera: Culicidae) no Estádio L3**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

SILVA, P. T. et al. Circadian Rhythm and larvicidal activity against *Aedes aegypti* of essential oils from *Croton piuhensis*. **Revista Virtual de Química**, v. 11, n. 6, 2019.

SILVA, P.T. et al. Variação sazonal na composição química e atividade larvicida contra *Aedes aegypti* de óleos essenciais de *Vitex gardneriana* Schauer. **South African Journal of Botany**, v. 124, p. 329-332, 2019.

SIMÕES, C. M. O. et al. Farmacognosia: do produto natural ao medicamento. **Artmed Editora**, 2016.

TAKAGI, B. A. et al. Efeito larvicida e ovocida de extratos de *Crotalaria pallida* sobre o vetor *Aedes aegypti*. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 23060-23074, 2020.

THAKUR, M.; et al., Improving production of plant secondary metabolites through biotic and abiotic elicitation. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, v. 12, p. 1-12, 2019.

WAMAKET, N. et al. Atividades larvicida e adulticida da mamona contra o vetor da dengue, *Aedes aegypti*. **Tropical Biomedicine**, v. 35, n. 3, pág. 610-618, 2018.