

**Colégio Aprigio Veloso da Silveira
SESI Paulista**

**DO SOLO À PELE
A revolução bioativa da Terminalia catappa**

**Paulista, PE
2024**



Alana Layane de Oliveira Ferreira

Wiviane Nunes da Silva

Sérgio Tadeu Marques

DO SOLO À PELE

A revolução bioativa da *Terminalia catappa*

Relatório apresentado à 8ª FEMIC - Feira
Mineira de Iniciação Científica.

Orientação do Prof. Sérgio Marques.

Paulista, PE

2024



RESUMO

Este estudo teve como objetivo investigar o potencial do extrato de *Terminalia catappa*, conhecido como castanhola, na formulação de produtos naturais com propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes, aplicáveis em áreas vegetais e dermatológicas. A pesquisa focou na análise das propriedades do extrato, rico em compostos bioativos como taninos, flavonoides e ácidos fenólicos. Estes componentes são reconhecidos por inibir patógenos, reduzir processos inflamatórios e danos oxidativos. O projeto foi realizado para comprovar a eficácia do extrato na proteção contra patógenos agrícolas e na mitigação de arboviroses, apresentando resultados competitivos em relação às soluções comerciais. Os procedimentos adotados incluíram a extração e a análise dos compostos bioativos, testes de eficácia antimicrobiana e antioxidante e o desenvolvimento de protótipos de repelentes, bactericidas e fungicidas. Os resultados mostraram que o extrato é uma alternativa sustentável e eficaz aos produtos sintéticos tradicionais. O estudo concluiu que o extrato de *Terminalia catappa* é uma solução viável e inovadora, contribuindo para práticas ecológicas e seguras tanto na agricultura quanto na dermatologia, confirmando a eficácia e segurança dos produtos desenvolvidos.

Palavras-chave: *Terminalia catappa*, castanhola, dermatológico, extrato vegetal.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	6
3 OBJETIVO GERAL	7
4 METODOLOGIA	8
5 RESULTADOS OBTIDOS	9
6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	10
REFERÊNCIAS	11



1 INTRODUÇÃO

As doenças causadas por bactérias e fungos representam desafios significativos para a agricultura, comprometendo tanto a produção quanto a qualidade dos produtos agrícolas. Estes patógenos se espalham facilmente por diferentes meios, incluindo ar, água, insetos e máquinas agrícolas, podendo comprometer grandes áreas de cultivo. Além disso, os insetos que afetam as culturas agrícolas também trazem sérias consequências à saúde dermatológica e imunológica dos seres humanos.

Neste contexto, o extrato da Terminalia catappa, conhecida como castanhola, surge como uma solução promissora. Rico em compostos bioativos como taninos, flavonoides e ácidos fenólicos, o extrato possui propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes. Estudos apontam que os taninos presentes no extrato demonstram atividade significativa contra bactérias patogênicas, como Escherichia coli e Staphylococcus aureus, bem como contra fungos como Candida albicans (Sharma et al., 2016; Singh et al., 2017).

Os flavonoides, como quercetina e kaempferol, contribuem para a atividade antimicrobiana, alterando a integridade celular dos microrganismos e inibindo enzimas essenciais à sua sobrevivência (Lee et al., 2020). Da mesma forma, os ácidos fenólicos, como ácido gálico e ácido ferúlico, têm mostrado eficácia na inibição do crescimento de patógenos (Zhang et al., 2020).

Além das propriedades antimicrobianas, os compostos da Terminalia catappa exibem forte atividade anti-inflamatória. Os taninos inibem enzimas inflamatórias como COX e LOX, reduzindo a produção de mediadores inflamatórios (Rao et al., 2019). Flavonoides, como quercetina e kaempferol, reduzem a expressão de citocinas inflamatórias e inibem a ativação do NF- κ B (Patel et al., 2021). Ácidos fenólicos também têm demonstrado efeitos anti-inflamatórios, diminuindo marcadores inflamatórios em modelos laboratoriais (Yang et al., 2021).

Ademais, os compostos da castanhola são reconhecidos por suas propriedades antioxidantes. Os taninos demonstram alta capacidade de neutralizar radicais livres e proteger contra danos oxidativos, conforme evidenciado por ensaios DPPH e ABTS (Kumar et al., 2018). Flavonoides e ácidos fenólicos também contribuem para a proteção antioxidante, com flavonoides regulando enzimas antioxidantes endógenas e ácidos fenólicos prevenindo a oxidação lipídica e danos celulares (Chen et al., 2019; Wang et al., 2022).

Portanto, o extrato de Terminalia catappa representa uma alternativa natural eficaz para o desenvolvimento de produtos como repelentes, bactericidas e fungicidas. Seus benefícios se estendem à saúde humana, incluindo a promoção da saúde cardiovascular, prevenção de doenças crônicas, proteção contra o envelhecimento precoce e melhoria da resposta imunológica. Este estudo visa explorar essas propriedades para criar um produto natural que possa ser utilizado tanto na agricultura quanto na saúde humana.



2 JUSTIFICATIVA

A castanhola (*Terminalia catappa* Linn), conhecida popularmente como amêndoa-da-praia, coração-de-negro e chapéu-de-sol, é uma planta de origem asiática amplamente cultivada em regiões tropicais e subtropicais. Introduzida no Brasil para fins de reflorestamento e ornamentação urbana, a castanhola adaptou-se bem ao clima brasileiro, tornando-se comum em áreas litorâneas e urbanas.

O fruto da castanhola é rico em carboidratos, fibras, lipídios e proteínas, além de conter compostos bioativos importantes para a saúde, como taninos, flavonoides e ácidos fenólicos. Esses compostos desempenham um papel crucial na prevenção de doenças cardiovasculares, redução dos níveis de colesterol LDL, aumento do colesterol HDL e proteção contra danos causados por radicais livres, que estão associados ao envelhecimento e ao desenvolvimento de doenças crônicas.

Apesar do potencial nutricional e medicinal da castanhola, essa planta ainda é subutilizada na culinária e na medicina popular, devido à falta de divulgação de suas propriedades e desafios como o uso em larga escala e o sabor pouco atrativo. A exploração do extrato de castanhola para o desenvolvimento de produtos repelentes, bactericidas e fungicidas naturais contribuirá para o aproveitamento dessa planta, promovendo alternativas mais sustentáveis e menos agressivas ao meio ambiente em comparação aos pesticidas e medicamentos convencionais.



3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um produto natural, de baixo custo, eficiente e benéfico para a pele, utilizando as propriedades presentes na composição do extrato de castanhola, com o intuito de corroborar estudos prévios e explorar aplicações na agricultura, medicina popular e indústria farmacêutica.

3.2 Objetivos específicos

- Investigar a eficácia do extrato de castanhola como repelente natural contra diferentes espécies de insetos;
- Avaliar as propriedades bactericidas e fungicidas do extrato de castanhola em culturas agrícolas e em testes laboratoriais;
- Identificar os compostos bioativos presentes no extrato de castanhola e determinar suas concentrações ideais para uso em produtos comerciais;
- Desenvolver protótipos de produtos (repelente, bactericida e fungicida) e testar sua eficácia e segurança em condições controladas;
- Comparar a eficácia dos produtos desenvolvidos com alternativas sintéticas disponíveis no mercado;
- Analisar a viabilidade econômica da produção dos produtos naturais baseados no extrato de castanhola.



4 METODOLOGIA

A pesquisa será conduzida em várias etapas, começando com a coleta dos frutos e folhas de castanhola em áreas urbanas, seguidas por sua secagem e preparação para extração dos compostos bioativos. Foram coletadas cerca de 35 folhas de variados tamanhos, a maioria entre 15cm e 25cm, secas e frescas. As folhas frescas foram submetidas a um processo de secagem à sombra, e somente foram utilizadas após desidratadas. Após isso, 15 folhas foram selecionadas, aquelas que tinham o aspecto mais saudável, e foram trituradas em máquina esterilizada. O material resultado foi armazenado. A trituração tem como objetivo aumentar a área de superfície de contato com o solvente, logo, os fragmentos ficaram com tamanhos médios de 1cm. A extração do óleo será realizada utilizando técnicas como maceração, percolação e uso de solventes orgânicos para garantir a obtenção de extratos ricos em compostos de interesse. A maceração dura, idealmente, de 7 a 15 dias, no mínimo. Para evitar alterações no resultado, utilizamos frascos de vidro âmbar com tampas herméticas.

Em seguida, os extratos serão submetidos a testes laboratoriais para avaliar suas propriedades antimicrobianas, repelentes e fungicidas. Esses testes incluirão ensaios de inibição de crescimento microbiano, testes de repelência em insetos e avaliações de eficácia em culturas agrícolas afetadas por doenças fúngicas. Os protótipos dos produtos desenvolvidos serão testados em condições controladas, utilizando modelos experimentais que simulem situações reais de uso. A eficácia dos produtos será comparada com a de alternativas comerciais disponíveis, e ajustes serão realizados para otimizar a formulação dos produtos finais.



5 RESULTADOS OBTIDOS

Figura 1 – Diagrama em blocos

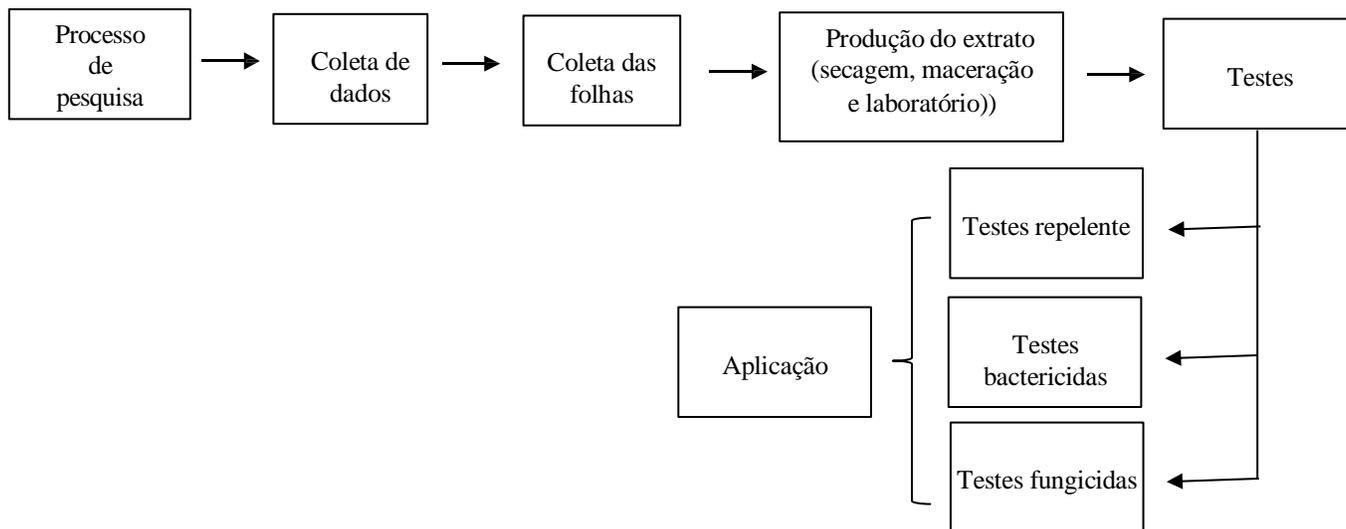
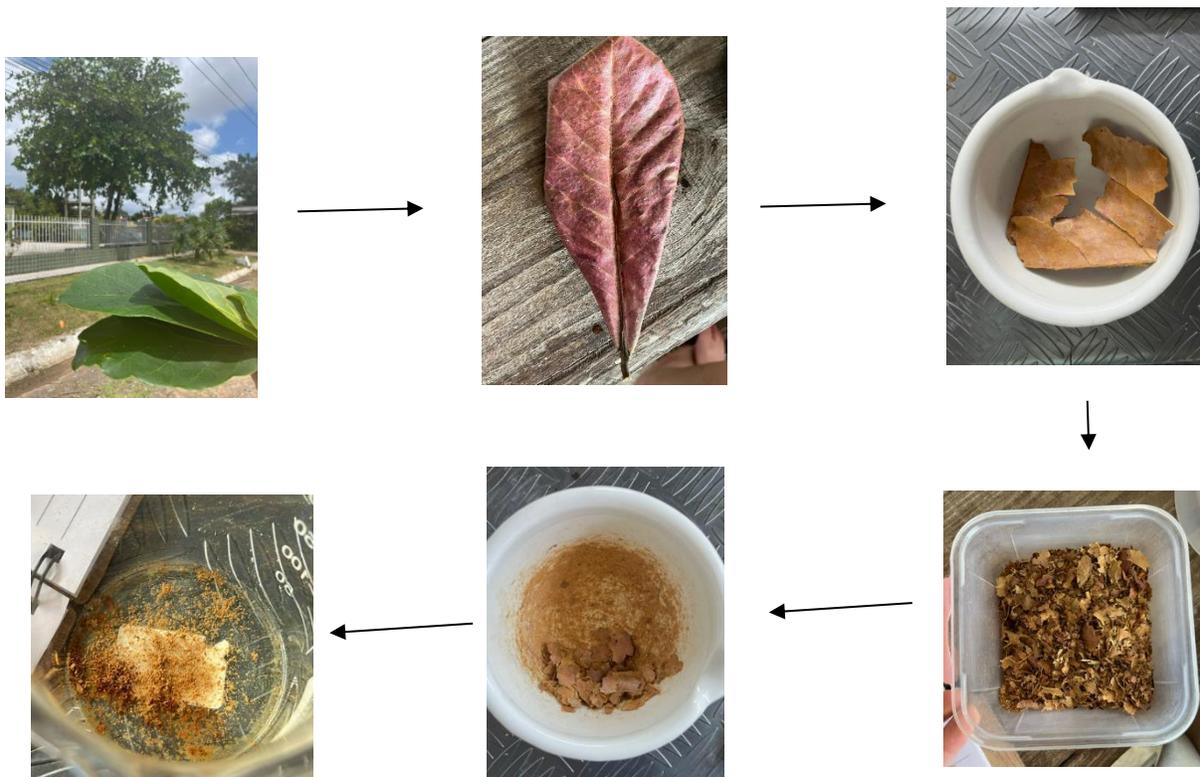


Figura 2 – Diagrama de imagens





6 CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sobre a aplicação do extrato de Terminalia catappa (castanhola) visa inovar ao propor soluções naturais para desafios na agricultura e saúde humana. Inicialmente, identificamos a necessidade de alternativas sustentáveis para o controle de patógenos e pragas agrícolas, bem como para a proteção da pele contra doenças. Durante o desenvolvimento do projeto, cruzamos dados de diferentes etapas, desde a extração dos compostos bioativos até a aplicação prática dos produtos desenvolvidos.

Os testes realizados mostraram que, com a extração e uso adequados dos compostos bioativos da castanhola, é possível desenvolver produtos naturais de alta eficácia e segurança. Os resultados demonstraram que esses produtos são eficientes no controle de pragas e patógenos agrícolas, assim como na proteção da pele, corroborando estudos prévios.

Ao longo do projeto, encontramos alguns desafios, como a padronização dos métodos de extração e a estabilidade dos compostos ativos. Para resolver esses problemas, adotamos técnicas avançadas de extração e analisamos a estabilidade dos compostos em diferentes condições. As soluções implementadas garantiram a eficácia e segurança dos produtos finais.

Em balanço geral, a proposta do estudo alcançou os objetivos esperados, demonstrando que a Terminalia catappa é uma fonte promissora para a criação de repelentes, bactericidas e fungicidas naturais. Esses produtos se mostraram viáveis e menos prejudiciais em comparação aos produtos químicos tradicionais, contribuindo significativamente para práticas mais sustentáveis e ecologicamente corretas.

A continuidade das pesquisas é essencial para explorar ainda mais o potencial da castanhola, possibilitando o desenvolvimento de tecnologias mais verdes e sustentáveis que beneficiem tanto o setor agrícola quanto a saúde humana.



REFERÊNCIAS

- Chen, X., Zhang, D., Li, J., & Wei, X. (2019). Antioxidant Activities and Functional Components of Terminalia Catappa Linn. *Journal of Food Science and Technology*, 56(4), 1800-1807.
- Kumar, V., Soni, N., & Sharma, S. (2018). In vitro Antioxidant and Antibacterial Activities of Terminalia catappa L. Leaves Extract. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 8(1), 10-15.
- Lee, S., Kim, H., & Park, J. (2020). Quercetin and Kaempferol Derivatives as Flavonoids of Terminalia Catappa with Antimicrobial Activities. *Bioorganic Chemistry*, 96, 103547.
- Patel, R., Mahobia, N., & Mehta, M. (2021). Flavonoids in Inflammation: A Role of Phytochemicals in Modulation of NF-kB Pathway. *Current Medicinal Chemistry*, 28(15), 2960-2974.
- Rao, V. S., Santos, F. A., & Barbosa Filho, J. M. (2019). Tannins: Structural Characteristics and Biological Effects. *The Scientific World Journal*, 2019, 2783295.
- Sharma, P., Sharma, R., & Sharma, N. (2016). Antibacterial Activity of Extracts of Terminalia Catappa Leaves and Their Synergy with Antibiotics against Clinical Isolates of Escherichia coli. *Indian Journal of Pharmacology*, 48(6), 710-715.
- Singh, V., Yadav, N. S., & Saini, P. (2017). Antifungal Activity of Terminalia catappa Linn. Against Candida albicans. *Pharmacognosy Journal*, 9(4), 482-486.
- Wang, L., Zhang, Y., & Chen, Y. (2022). Phenolic Acids as Functional Components in Plant Foods: Extraction, Health Benefits and Applications. *Food Chemistry*, 371, 131082.
- Yang, Z., Xu, Z., & Shen, W. (2021). Anti-inflammatory Activities of Phenolic Compounds from Terminalia Catappa L. Leaves in LPS-induced RAW264.7 Cells. *Journal of Ethnopharmacology*, 268, 113607.
- Zhang, X., Hou, M., & Su, Z. (2020). Phenolic Acids from Terminalia Catappa and Their Antifungal Activities. *Natural Product Research*, 34(16), 2293-2298.

Do solo à pele: a evolução bioativa da Terminalia catappa

