



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE GRAJAÚ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

---

ELANE CRUZ DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TRIAGEM  
FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DO EXTRATO DA FOLHA  
DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Grajaú – MA  
2024



ELANE CRUZ DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TRIAGEM  
FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DO EXTRATO DA FOLHA  
DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Monografia apresentada junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química da Universidade Federal do Maranhão como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

**Orientador:** Prof. Dr. Ulisses Alves do Rêgo



ELANE CRUZ DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TRIAGEM  
FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DO EXTRATO DA FOLHA  
DA VINAGREIRA (*Hibiscus sabdariffa* L.)**

Monografia apresentada junto à Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química da Universidade Federal do Maranhão como um dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

Grajaú - MA, 30 de setembro de 2024.

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Dr. Ulisses Alves do Rêgo  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
(Orientador)

---

Dra. Sergiane de Jesus Rocha Mendonça  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
(1º membro da banca examinadora)

---

Me. Adriano Kid Azambuja  
Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
(2º membro da banca examinadora)



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE GRAJAÚ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

---

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Sousa, Elane Cruz de.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE, TRIAGEM  
FITOQUÍMICA E TOXICIDADE DO EXTRATO DA FOLHA DA VINAGREIRA  
Hibiscus sabdariffa L / Elane Cruz de Sousa. - 2024.  
45 f.

Orientador(a): Ulisses Alves do Rêgo.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais -  
Química, Universidade Federal do Maranhão, Grajaú - Ma,  
2024.

1. Hibiscus Sabdariffa L. 2. Vinagreira. 3.  
Atividade Antioxidante. I. Rêgo, Ulisses Alves do. II.  
Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE GRAJAÚ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

---

A Deus e à minha família.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado forças, disposição e discernimento para encarar e concluir esse processo. Foi um período cansativo, me senti desanimada, às vezes triste e Ele foi a minha fonte inesgotável de sabedoria para não desistir.

Agradeço aos meus pais, Valquiria e Edmar, que desde a minha infância me ensinaram que a busca pelo conhecimento vale a pena e sempre investiram o quanto puderam em meus estudos. Minha mãe, mulher batalhadora desde muito nova, que por um tempo precisou interromper seus estudos, me ensinou a correr atrás do que eu almejo e sempre contribuiu para que eu não precisasse interromper os meus. Meu pai, que abandonou a escola cedo, sempre me orientou a não fazer igual, me incentivando a seguir nesse caminho e nunca desistir, pois com estudo e conhecimento se torna mais fácil. Agradeço por terem feito tudo o que estava ao alcance para que eu chegasse até aqui e ainda mais longe.

Agradeço também aos meus irmãos, Alan e Edilane, meus caçulas, por todo o apoio, por sempre estarem presentes, me ajudando no que fosse preciso, por acreditarem em mim. Sei que me veem como um exemplo a ser seguido e a confiança que depositam em mim, me faz querer ser cada vez melhor, assim como quero que vocês também sejam.

As minhas amigas, Elieuda, Raiane e Mylana, a amizade de vocês é importante em todos os momentos da minha vida e também é nesse, agradeço por estarem sempre aqui, pelo incentivo e conforto que sempre recebo de vocês.

A todos os amigos, colegas e professores da faculdade que fizeram parte desse processo. Em especial, a Naiara, Rebeca e Sireika pela parceria que tivemos desde o início do curso e ao Marcelo pela colaboração no laboratório, que me ajudou muito no desenvolvimento e conclusão desta pesquisa.

Ao meu orientador, prof. Dr. Ulisses Alves do Rêgo, agradeço por seus ensinamentos, orientações, correções e incentivos que me guiaram no processo de escrita deste trabalho, me ajudando a concluí-lo com êxito.



## RESUMO

A espécie *Hibiscus sabdariffa* L. popularmente conhecida como vinagreira, azedinha, rosela, quiabo-de-angola, caruru-azedo e caruru-da-guiné, é uma planta da família *Malvaceae*, introduzida no Brasil, provavelmente, pelos escravizados, é muito conhecida por ser uma planta alimentícia não convencional (PANC), muito utilizada na culinária maranhense, mas com grande potencial medicinal. Este trabalho buscou analisar os aspectos fitoquímicos, potencial antioxidante e toxicidade dessa planta. Preparou-se o extrato da planta por meio de maceração da folha e o etanol como solvente. Realizou-se a triagem fitoquímica, teste de atividade antioxidante pelo método de DPPH e ensaio de toxicidade frente à *Artemia salina*. Os resultados das análises realizadas apontaram a presença de saponinas, fenóis, alcaloides, ácidos orgânicos, flavonoides, esteroides e triterpenoides e açúcares redutores, no teste de atividade antioxidante obteve-se uma  $EC_{50}$  de  $3160,1 \mu\text{g.mL}^{-1}$ , o que indica uma atividade moderada, o que é esperado para a folha, no teste de toxicidade a  $CL_{50}$  apresentou o valor de  $2.687,57 \mu\text{g.mL}^{-1}$ , o que caracteriza uma planta atóxica. Desta maneira, considera-se a planta uma boa aposta para pesquisas científicas e aplicabilidades medicinais e farmacológicas, mas é necessário que haja um aprofundamento nestas pesquisas.

**Palavras-chave:** *Hibiscus sabdariffa* L.; vinagreira; atividade antioxidante.



## **ABSTRACT**

The species *Hibiscus sabdariffa* L., popularly known vinagreira plant, rosela, quiabo-de-angola, caruru-azedo and caruru-da-guiné, is a plant of the *Malvaceae* family, introduced in Brazil, probably, by slaves, it is well known for being a non-conventional food plant (PANC), widely used in Maranhão cuisine, but with great medicinal potential. This study aims to analyze the phytochemical aspects, antioxidant potential and toxicity of this plant. The plant extract was prepared by macerating the leaves and using ethanol as a solvent. Phytochemical screening, antioxidant activity testing using the DPPH method and toxicity testing against *Artemia salina* were performed. The results of the analyses indicated the presence of saponins, phenols, alkaloids, organic acids, flavonoids, steroids and triterpenoids and reducing sugars. The antioxidant activity test obtained an EC<sub>50</sub> of 3160.1 µg.mL<sup>-1</sup>, which indicates moderate activity, which is expected for the leaf. In the toxicity test, the LC<sub>50</sub> showed a value of 2.687,57 µg.mL<sup>-1</sup>, which characterizes a non-toxic plant. In this way, the plant is considered a good bet for scientific research and medicinal and pharmacological applications, but it is necessary to deepen this research.

**Keywords:** *Hibiscus sabdariffa* L.; vinagreira; antioxidant activity.



## LISTA DE FIGURAS

|                   |                                                             |    |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1:</b>  | Vinagreira com flores e frutos .....                        | 13 |
| <b>Figura 2:</b>  | Material coletado .....                                     | 25 |
| <b>Figura 3:</b>  | Teste de Saponinas espumídicadas .....                      | 32 |
| <b>Figura 4:</b>  | Teste de Fenóis e taninos .....                             | 33 |
| <b>Figura 5:</b>  | Teste de Alcaloides .....                                   | 33 |
| <b>Figura 6:</b>  | Teste de Ácidos orgânicos .....                             | 34 |
| <b>Figura 7:</b>  | Teste de Flavonoides .....                                  | 35 |
| <b>Figura 8:</b>  | Teste de Esteroides e triterpenoides .....                  | 35 |
| <b>Figura 9:</b>  | Teste de Açúcares redutores .....                           | 36 |
| <b>Figura 10:</b> | CL <sub>50</sub> determinante da morte dos indivíduos ..... | 38 |



## SUMÁRIO

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                                           | <b>11</b> |
| <b>1.1 Justificativa.....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>                                | <b>13</b> |
| <b>2.1 <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.....</b>                       | <b>13</b> |
| <b>2.2 Fitoquímica.....</b>                                        | <b>16</b> |
| <b>2.3 Atividade antioxidante.....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>2.4 Toxicidade ou letalidade.....</b>                           | <b>21</b> |
| <b>3 OBJETIVOS.....</b>                                            | <b>24</b> |
| <b>3.1 Objetivo geral.....</b>                                     | <b>24</b> |
| <b>3.2 Objetivos específicos.....</b>                              | <b>24</b> |
| <b>4 METODOLOGIA.....</b>                                          | <b>25</b> |
| <b>4.1 Coleta do material vegetal.....</b>                         | <b>25</b> |
| <b>4.2 Preparação do extrato.....</b>                              | <b>26</b> |
| <b>4.3 Triagem fitoquímica.....</b>                                | <b>26</b> |
| 4.3.1 Saponinas espumílicas.....                                   | 26        |
| 4.3.2 Fenóis e taninos.....                                        | 26        |
| 4.3.3 Alcaloides.....                                              | 27        |
| 4.3.4 Polissacarídeos.....                                         | 27        |
| 4.3.5 Ácidos orgânicos.....                                        | 27        |
| 4.3.6 Flavonoides.....                                             | 28        |
| 4.3.7 Esteroides e triterpenoides.....                             | 28        |
| 4.3.8 Açúcares redutores.....                                      | 28        |
| <b>4.4 Teste de atividade antioxidante (DPPH).....</b>             | <b>29</b> |
| <b>4.5 Teste de toxicidade frente à <i>Artemia salina</i>.....</b> | <b>30</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>                               | <b>31</b> |
| <b>5.1 Triagem Fitoquímica.....</b>                                | <b>31</b> |
| 5.1.1 Saponinas espumílicas.....                                   | 31        |
| 5.1.2 Fenóis e taninos.....                                        | 32        |
| 5.1.3 Alcaloides.....                                              | 33        |
| 5.1.4 Ácidos orgânicos.....                                        | 34        |
| 5.1.5 Flavonoides.....                                             | 34        |
| 5.1.6 Esteroides e Triterpenoides.....                             | 35        |
| 5.1.7 Açúcares redutores.....                                      | 36        |



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
CENTRO DE CIÊNCIAS DE GRAJAÚ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS - QUÍMICA

---

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.2 Atividade antioxidante.....</b>                      | <b>36</b> |
| <b>5.3 Teste de toxicidade frente à Artemia salina.....</b> | <b>37</b> |
| <b>6 CONCLUSÕES.....</b>                                    | <b>39</b> |
| <b>7. PERSPECTIVAS FUTURAS.....</b>                         | <b>40</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                     | <b>41</b> |