

**AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DO NONI (MORINDA  
CITRIFOLIA). UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**EVALUATION OF THE ANTIOXIDANT POTENTIAL OF NONI (MORINDA  
CITRIFOLIA). A LITERATURE REVIEW**

**Maria Eduarda Torres**

Centro Universitário Unifavip. Caruaru-PE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8918-9454>

**Jeycielle Kelly Roque**

Centro Universitário Unifavip. Caruaru-PE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8234-8047>

**Cristiane Gomes Lima**

Centro Universitário Unifavip. Caruaru-PE

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6919-2058>

**Resumo**

*Morinda citrifolia*, popularmente conhecida como noni, é amplamente reconhecida por suas propriedades medicinais e tem despertado interesse crescente devido à sua capacidade antioxidante, sendo atribuída devido a uma variedade de compostos bioativos presentes na planta. O método mais amplamente utilizado para avaliar o potencial antioxidante do noni é o DPPH e dessa forma, foi possível observar em qual parte da planta foi vista essa ação antioxidante. Além disso, os antioxidantes presentes na *Morinda citrifolia* podem atuar inibindo as reações em cadeia, que é característica do processo de formação de radicais livres e no reparo de lesões provocadas pelo estresse oxidativo. Quando se fala sobre a sua aplicação terapêutica, apresenta atividade antimicrobiana, anti-inflamatória, hipotensora e hipoglicemiante. O objetivo deste artigo é avaliar o potencial antioxidante do noni, bem como seus mecanismos e aplicações terapêuticas. Este trabalho foi realizado por meio de revisão bibliográfica, com o propósito de fornecer contexto e uma compreensão aprofundada sobre o tema abordado. De forma conclusiva, tem-se que o noni possui uma gama de benefícios potenciais para a saúde humana e representa uma área promissora para a medicina complementar e alternativa.

**Palavras-chave:** Potencial antioxidante, *Morinda citrifolia*, Potencial terapêutico, Mecanismo de ação.

**Abstract**

*Morinda citrifolia*, popularly known as noni, is widely recognized for its medicinal properties and has attracted increasing interest due to its antioxidant capacity, which is attributed to a variety of bioactive compounds present in the plant. The most widely used method to evaluate the antioxidant potential of noni is DPPH and in this way, it was possible to observe in which part of the plant this antioxidant action was seen. Furthermore, the antioxidants present in *Morinda*

*citrifolia* can act to inhibit the chain reactions that are characteristic of the process of formation of free radicals and in the repair of injuries caused by oxidative stress. When talking about its therapeutic application, it has antimicrobial, anti-inflammatory, hypotensive and hypoglycemic activity. The objective of this article is to evaluate the antioxidant potential of noni, as well as its mechanisms and therapeutic applications. This work was carried out through a literature review, with the purpose of providing context and an in-depth understanding of the topic addressed. Conclusively, noni has a range of potential benefits for human health and represents a promising area for complementary and alternative medicine.

**Keywords:** Antioxidant potential, *Morinda citrifolia*, Therapeutic potential, Mechanism of action.

## 1. INTRODUÇÃO

*Morinda citrifolia*, popularmente conhecida como noni, é uma planta que faz parte da família Rubiaceae e tem suas raízes no sudeste asiático. Ao longo do tempo, ela foi cultivada em várias partes do mundo, especialmente em regiões tropicais da África e América do Sul. Os frutos do noni podem ser consumidos frescos ou processados industrialmente para fazer sucos e também são utilizados como alimento fitoterápico (Cujilema, 2021).

Esta planta é perene e produz frutos, atingindo uma altura considerável de até 6 metros. Suas folhas têm uma forma longa e estreita, e os frutos são carnudos e ovais, contendo aproximadamente 26 sementes triangulares de cor vermelha. À medida que amadurecem, esses frutos emitem um odor extremamente desagradável (Motshakeri; Ghazali, 2015; Yashaswini *et al.*, 2014).

Pesquisas revelaram que o fruto do noni contém uma variedade de componentes com propriedades nutricionais e bioativas, incluindo açúcares, proteínas, fibras, minerais, vitaminas e ácidos orgânicos, entre outros. Além disso, este fruto tem sido explorado medicinalmente devido aos seus diversos efeitos terapêuticos, que incluem atividades antivirais, antioxidantes e anti-inflamatórias. Também se acredita que ele possa ter benefícios para o sistema imunológico, além de ajudar em questões relacionadas ao sono, humor e ansiedade (Da Silva *et al.*, 2022).

Devido às suas características nutricionais e funcionais, os frutos do noni são amplamente reconhecidos como alimentos saudáveis, representando uma variedade diversificada de produtos vegetais que diferem significativamente em termos de conteúdo energético e nutrientes. Eles não apenas fornecem

vitaminas e minerais essenciais à dieta, mas também contêm compostos nutricionais que desempenham papéis cruciais como antioxidantes e agentes anti-inflamatórios, agindo por meio de vários mecanismos de proteção no corpo (Jideani *et al.*, 2021; Marles, 2017; Shashikumar *et al.*, 2022).

Os radicais livres participam diretamente dos mecanismos fisiopatológicos e têm sido associados a um grande número de doenças (Ahmed *et al.*, 2016). Com isso, os antioxidantes são substâncias que, em uma concentração significativamente menor que a do substrato oxidável, retardam o estresse oxidativo causado pelos radicais livres, reduzindo a velocidade da reação ou prolongando o seu período de indução (Baba *et al.*, 2015).

Em vista disso, o noni está sendo relacionado a benefícios na saúde devido ao seu conhecido potencial antioxidante. Esta capacidade antioxidante se dá pela presença de compostos fenólicos, pela grande quantidade de vitamina C, e possivelmente pela presença da proxeronina, um dos principais integrantes deste fruto, sendo capaz de ativar enzimas catalisadoras do processo celular (Silva *et al.*, 2012). Além disso, o noni contém vitaminas C e E em quantidades semelhantes a mamão, acerola, caju e abacaxi (Lima *et al.*, 2019).

Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo revisar a literatura no que se refere ao potencial antioxidante do noni (*Morinda citrifolia*), assim como seus mecanismos e aplicações terapêuticas.

## **2. METODOLOGIA**

O estudo desenvolvido foi fundamentado em uma revisão de literatura sobre a avaliação do potencial antioxidante do noni (*Morinda citrifolia*), cujo tem carácter exploratório, que de acordo com Zikmund (2000), são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias.

Esse trabalho também teve como base a pesquisa qualitativa que segundo Triviños (1987), trabalha os dados buscando seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto.

A busca foi realizada em artigos, documentos, textos, periódicos e em materiais disponíveis na internet, utilizando os bancos de dados da PUBMED, SCIELO e pelo google acadêmico.

Foram incluídos os documentos, artigos, textos que tenham os seguintes descritores: atividade antioxidante, função terapêutica, mecanismos, *Morinda citrifolia*; fruto, polpa, composição (noni), flavonoides, lignanas, iridoides, cumarinas, antraquinonas, polissacarídeos, esteróis, terpenoides e ácidos graxos. Foram excluídos todos os artigos que não concordam com o objetivo em estudo.

Para a construção dessa literatura foram utilizados livros, documentos, artigos e outros materiais publicados entre o período de 2001 a 2022.

Foi utilizada como base para análise dos dados a revisão do tipo exploratória e qualitativa, cuja obtenção de tais informações foi de fundamental importância para análise, discussão e interpretação de resultados no que se refere a utilização do noni (*Morinda citrifolia*) e seu potencial antioxidante. Todo material que foi utilizado como base para elaboração desse projeto foi citado de acordo com o regulamento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 Atividade Antioxidante do Noni**

Os radicais livres são moléculas extremamente reativas que podem interferir em reações normais do organismo, causando alterações. Sua reatividade deve-se à instabilidade da molécula, por possuir elétrons desemparelhados (Liochev, 2013).

Ainda sobre a perspectiva de Liochev (2013), os antioxidantes são substâncias que podem atrasar ou inibir as lesões causadas pelos radicais livres. A concentração dessas substâncias pode aumentar devido à maior geração intracelular ou pela deficiência dos mecanismos antioxidantes. O desequilíbrio entre moléculas oxidantes e antioxidantes que resulta na indução de danos celulares tem sido chamado de estresse oxidativo.

Para se analisar o potencial antioxidante da *Morinda citrifolia* utiliza-se normalmente o método DPPH, que segundo Hariprasath *et al.* (2015), a molécula de DPPH é definida como um radical livre estável em virtude da deslocalização

do elétron desemparelhado por toda molécula concedendo a mesma uma coloração violeta. A execução do método ocorre na medida em que a capacidade antioxidante de uma determinada substância em sequestrar o radical DPPH, sendo assim, ocorre a redução da hidrazina obtendo dessa maneira a diferença simultânea na coloração de Violeta para amarelado (Mensor *et al.*, 2001).

Então, dessa forma, observou-se que a atividade antioxidante foi vista pela presença de manchas amarelo-esbranquiçadas devido à redução do radical DPPH (Agatonovice *et al.*, 2015). Foi visto por Krishnaiah *et al* (2015), que existe a atividade antioxidante nos três tipos de extratos da semente, nos extratos das raízes apenas o extrato metanólico apresentou-se ativo e nos extratos do caule somente os extratos em hexano e metanol apresentaram a atividade.

Já segundo Serafini *et al* (2015), nos extratos das folhas, somente o extrato em metanol mostrou-se ter atividade. Contudo, de acordo com Kishorekumar *et al* (2014), todos os resultados dos extratos da polpa foram positivos, porém se mostraram com baixa atividade. A baixa atividade antioxidante da polpa do noni pode estar relacionado ao baixo teor de vitamina C, já que, ela proporciona proteção contra a oxidação descontrolada no meio aquoso da célula e devido ao seu alto poder redutor (Couto *et al.*, 2010).

As substâncias fenólicas são responsáveis, em grande parte, pela atividade antioxidante, e assim, a atividade antioxidante frente ao radical DPPH do extrato em acetato de etila da semente, deve-se aos compostos de natureza não fenólica, o que pode estar associado com a presença de outra classe de metabólito secundário (Nickavara *et al.*, 2014). A atividade antioxidante da semente de *M. citrifolia* está relacionada à substância isolada Americanina A, pertencente à classe de lignanas. Essa atividade do extrato etanólico das sementes do noni destacou essa parte da planta com maior atividade de sequestrar os radicais livres (Masuda *et al.*, 2009).

Em relação ao potencial antioxidante do noni é importante salientar sobre as antocianinas, que segundo Malacrida e Motta (2006), são pigmentos pertencentes ao grupo dos flavonoides, responsáveis por uma grande variedade de cores de frutas, flores e folhas. Sua função principal é a proteção da planta contra a luz ultravioleta, evitando assim, a produção de radicais livres. Em específico sobre a polpa de noni, é importante mencionar que ela apresentou um

teor de 1,39 mg.100 g<sup>-1</sup>, um valor muito próximo ao apresentado por Barros *et al.* (2011).

Já sobre o teor de carotenoides encontrado para a polpa de noni foi de 0,45 mg.100 g<sup>-1</sup>, valor muito inferior ao relatado por Costa *et al.* (2013), que obteve 3,90 mg.100 g<sup>-1</sup> de polpa. Já em relação ao conteúdo de flavonoides amarelos encontrado para a polpa de noni foi de 13,01 mg.100 g<sup>-1</sup>, valor muito superior ao encontrado por Silva *et al.* (2012) para polpa de diferentes genótipos de cajá (1,37-5,25 mg.100 g<sup>-1</sup>).

### **3.2 Mecanismos de Ação do Noni (*Morinda citrifolia*) como Agente Antioxidante**

O fruto do noni apresenta uma diversidade de antioxidantes, dentre eles pode ser destacado os compostos fenólicos, flavonoides, cumarinas, terpenos e vitamina C (Yang *et al.*, 2007). No organismo dos seres vivos agem através de diferentes mecanismos, o primeiro deles atua inibindo as reações em cadeia características do processo de formação de espécies reativas. Portanto, diante da geração de radicais livres, os antioxidantes possuem capacidade de neutralizar essas moléculas, impedindo seu ataque sobre lipídios, DNA e aminoácidos das proteínas, evitando danos e perda de integridade celular (Salmon *et al.*, 2010).

Outro mecanismo é o de reparo das lesões provocadas pelo estresse oxidativo, onde há a remoção de danos da molécula de DNA e reestruturação das membranas celulares danificadas. Caso haja uma excessiva produção de oxidantes, o organismo pode sofrer uma adaptação e gerar mais enzimas antioxidantes (Oliveira *et al.*, 2009).

Além disso, pesquisas *in vivo* têm demonstrado que o noni pode estimular a atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD) e glutathiona peroxidase (GPx) (Zhang *et al.*, 2011). Essas enzimas operam utilizando estratégias de proteção, evitando ou regulando a formação de radicais livres e espécies não-radicaais, que estão associadas ao início de reações em cadeia. Isso implica que o noni não apenas atua como um antioxidante direto, mas também pode aumentar a capacidade do corpo de se proteger contra o estresse oxidativo

(Barbosa *et al.*, 2010).

Do mesmo modo, foi verificado que a *Morinda citrifolia* apresentou resultados significativos como agente antioxidante em células de câncer cervical, especificamente nas linhagens HeLa e SiHa. Isso foi evidenciado pela redução da peroxidação lipídica (danos às gorduras celulares) e pelo aumento da catalase, enzima responsável por ajudar a neutralizar os efeitos prejudiciais do peróxido de hidrogênio, contribuindo para a defesa contra o estresse oxidativo. Além do mais, estudos também demonstraram que os polifenóis encontrados no suco do noni têm a capacidade de aumentar as defesas antioxidantes do fígado e protegem o órgão contra o estresse oxidativo em uma dieta hiper lipídica em hamsters (Gupta *et al.*, 2013; Lin *et al.*, 2013).

### **3.3 Potencial Aplicação Terapêutica**

Vários estudos têm sido realizados para avaliar a eficácia do noni em diversas situações, como antioxidante, antimicrobiano, anti-inflamatório, anticâncer, hipotensor e hipoglicemiante. Esses estudos confirmam algumas das propriedades terapêuticas pertencentes à planta descritas pela medicina popular. No entanto, é importante observar que essas pesquisas ainda estão em estágios iniciais e requerem investigações mais aprofundadas, especialmente no que diz respeito à concentração segura a ser utilizada para atingir tais fins terapêuticos em humanos (Barbosa *et al.*, 2017; Farias *et al.*, 2018; Pimentel *et al.*, 2016; Torres *et al.*, 2017).

Farias *et al.* (2018) concluiu que em relação à atividade antimicrobiana da casca, polpa e biomassa do noni, o extrato dessa planta apresentou eficácia na inibição do crescimento de várias bactérias Gram-negativas e Gram-positivas testadas. Todavia, observou-se maior ação frente à bactéria *Salmonella choleraesuis*, na qual todos os extratos (casca, polpa e biomassa) mostraram eficácia, independente do solvente utilizado durante a extração. Além disso, os maiores diâmetros de inibição foram observados para o extrato etéreo da biomassa seca (*Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*), podendo ter um potencial significativo como agente conservante, capaz de inibir o crescimento dessas bactérias.

Quanto à sua ação anti-inflamatória, foi observado que a proteína McLTP1, presente no noni, teve o efeito de inibir a migração de leucócitos para a cavidade peritoneal quando a inflamação foi induzida pela carragenina. Também foi observado um aumento nos níveis da citocina IL-10 em resposta ao noni, essa citocina desempenha um papel fundamental na regulação da inflamação, contribuindo para a sua diminuição. Além disso, o suco do noni demonstrou ser eficaz na inibição direta das enzimas COX-1 e COX-2 e na redução do óxido nítrico e da prostaglandina E2 produzida nas células J774.G8, sendo potencializado pela sua atividade antioxidante (Dussossoy *et al.*, 2011; Lima *et al.*, 2016; Torres *et al.*, 2017).

Com relação à atividade hipotensora, pesquisas revelaram que os extratos e sucos de noni conseguiram reduzir de forma significativa a pressão arterial e promover vaso relaxamento endotelial em anéis da aorta de ratos hipertensos. Isso sugere que o noni é um alimento saudável que pode melhorar o fluxo sanguíneo, proteger o coração e prevenir doenças relacionadas ao estilo de vida, uma vez que inibe as agregações de eritrócitos e fibrinogênio enquanto ativa o processo de fibrinólise (Murata *et al.*, 2014; Wigati *et al.*, 2017; Yoshitomi *et al.*, 2020).

Em referência à atividade hipoglicemiante, uma pesquisa clínica foi conduzida para investigar a possível capacidade do suco de noni em reduzir os níveis de açúcar no sangue. Os resultados indicaram que o consumo de 2mL/kg do suco durante um período de oito semanas resultou em uma diminuição significativa nos níveis de glicose em jejum e nos valores de HbA1c em vinte pacientes diagnosticados com diabetes tipo 2. Adicionalmente, o suco de noni aumentou a excreção de insulina (monitorada via peptídeo C), melhorou o perfil de colesterol do sangue e reduziu o marcador inflamatório hs-CRP (proteína C reativa de alta sensibilidade) (Algenstaedt *et al.*, 2018).

Ainda assim, devido à falta de informações científicas suficientes que garantam a segurança do uso do noni e às controvérsias ao seu uso como alimento, a ANVISA manteve a proibição da comercialização do noni no Brasil desde 2008, com o objetivo de proteger a saúde da população. No entanto, é conhecido que o suco de noni ainda está sendo vendido de forma clandestina, e o interesse por seus possíveis benefícios está crescendo (Silva; Vieira, 2019).



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de fundamental importância a abordagem dessa temática, pois tem objetivo de apresentar assuntos relacionados ao potencial antioxidante da *Morinda citrifolia*, além de abordar sobre a composição química demonstrando alguns tipos de antioxidantes presentes, sobre mecanismos de ação e a potencial aplicação terapêutica.

Sendo assim, para avaliar o potencial antioxidante da *Morinda citrifolia*, utilizou-se o método de DPPH que normalmente é o mais empregado para fazer esse tipo de avaliação, através dele observou-se o potencial antioxidante nos extratos de sementes, raízes, caules, folhas e nas polpas. Diante disso, foi visto também a presença de substâncias antioxidantes como flavonoides e carotenoides.

É importante salientar que inúmeros compostos foram encontrados na *Morinda citrifolia*, estando presente em maior quantidade os compostos fenólicos, ácidos orgânicos e alcaloides. Já quando se refere às propriedades nutricionais e funcionais, o fruto do noni foi considerado saudável, fornecendo vitaminas e minerais para a dieta, além de funcionar como agente antioxidante e anti-inflamatório.

No contexto das suas aplicações terapêuticas, a revisão evidenciou que o noni possui uma ampla gama de benefícios potenciais para a saúde. Suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e imunomoduladoras têm implicações valiosas na prevenção e no tratamento de várias condições de saúde, incluindo doenças cardíacas, câncer e inflamações crônicas.

Contudo, é crucial reconhecer as limitações inerentes a essa revisão. É preciso investigações clínicas mais abrangentes para validar e quantificar os benefícios terapêuticos do noni em humanos, definir dosagens seguras e determinar os grupos de pacientes que poderiam se beneficiar mais com o seu uso.

A *Morinda citrifolia* representa uma área promissora na medicina complementar e alternativa, por isso é essencial um compromisso contínuo para explorar o seu potencial terapêutico e traduzi-lo em benefícios reais e seguros para a saúde humana.

## 5. REFERÊNCIAS

- AHMED, H. H. *et al.* **Updates in the pathophysiological mechanisms of Parkinson's disease: Emerging role of bone marrow mesenchymal stem cells.** World Journal of Stem Cells, v. 8, n. 3, p. 106-117, 2016.
- ALGENSTAEDT, P.; STUMPENHAGEN, A.; WESTENDORF, J. **The effect of morinda citrifolia l. fruit juice on the blood sugar level and other serum parameters in patients with diabetes type 2. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine,** Hindawi, v. 2018, n. 1, p. 1, 2018.
- BABA, S. A. *et al.* **Phytochemical analysis and antioxidant activity of different tissue types of Crocus sativus and oxidative stress alleviating potential of saffron extract in plants, bacteria, and yeast.** Food Science and Technology, v. 90, p. 80-87, 2015.
- BARBOSA, A. F.; COSTA, I. C. d. M.; LANGASSNER, S. Z.; GIORDANI, R. B. *et al.* **Morinda citrifolia: fatos e riscos sobre o uso do noni.** Revista Fitos, Fundação Oswaldo Cruz. Farmanguinhos. Núcleo de Gestão em Biodiversidade e ..., v. 11, n. 2, p. 189-215, 2017.
- BARBOSA, Kiriague Barra Ferreira *et al.* **Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios.** Revista de nutrição, v. 23, p. 629-643, 2010.
- BARROS, N.V.A. *et al.* **Determinação de compostos bioativos na polpa e farinha do noni (Morinda citrifolia Linn.).** Nutrire, v.36, p.260-260, 2011.
- COSTA, A.B. *et al.* **Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni (Morinda citrifolia Linn).** Revista Brasileira de Fruticultura, v.35, n.2, p.345-354, 2013.
- COUTO, M.A.L.; CANNIATTI-BRAZACA, M.A.L. **Quantificação de vitamina C e capacidade antioxidante de variedades cítricas.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.30, p.15-19, 2010.
- CUJILEMA CUJILEMA, Lisseth Elizabeth. **Caracterización nutricional y funcional del noni y su aplicación en la industria alimentaria.** 2021.
- DA SILVA, Leirson Rodrigues *et al.* **Características bioquímicas dos frutos de noni-uma breve revisão.** Scientific Electronic Archives, v. 15, n. 12, 2022.
- DUSSOSSOY E, BRA P, BONY E, BOUDARD F, POUCHERET P, MERTZ C, *et al.* **Characterization, antioxidative and anti-inflammatory effects of Costa Rican noni juice (Morinda citrifolia L.).** Journal of Ethnopharmacology. 2011.
- FARIAS, L. L.; LOSS, R. A.; SOUSA, S.; PUTON, B. M. S.; PAROUL, N.; CANSIAN, R. L.; GUEDES, S. F. *et al.* **Potencial antimicrobiano e avaliação físico-química da casca, polpa e biomassa do noni (morinda citrifolia linn).** Global Science and Technology, v. 11, n. 2, 2018.
- GUPTA, R. K.; BANERJEE, A.; PATHAK, S.; SHARMA, C.; SINGH, N. **Induction of mitochondrialmediated apoptosis by morinda citrifolia (noni) in human cervical cancer cells.** Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, v. 14, n. 1, p. 237-242, 2013.
- HARIPRASATH, L. *et al.* **Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do DPPH: estudo de revisão.** South African Journal of Botany, v. 98, p. 36-44, 2015.
- JIDEANI, A.I.O., SILUNGWE, H., TAKALANI, T., OMOLOLA, A.O., UDEH, H.O., ANYASI, T.A. **Antioxidant-rich natural fruit and vegetable products and human health.** International Journal of Food Properties, v.24, n.1, p.41-67, 2021.

J. J. ZHANG, L. Y. WANG, L. N. Ou *et al.*, “**Study on evaluation of antioxidant activity of Noni juice in vivo,**” *Science and Technology of Food Industry*, vol. 32, no. 7, pp. 392–393, 2011.

KRISHNAIAH, D. *et al.* **Antioxidant activity and total phenolic content of an isolated Morinda citrifolia L. methanolic extract from poly-ethersulphone (PES) membrane separator.** *Journal of King Saud University -Engineering Sciences*, v.27 n.1, p.63 - 67, 2015.

KISHORE-KUMAR, S. N. *et al.* **Bioactive compounds, radical scavenging, antioxidant properties and FTIR spectroscopy study of Morinda citrifolia fruit extracts.** *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, v.3, n.2, p. 28-42, 2014.

LIMA, Adrienne Maia *et al.* **Mecanismo de ação dos efeitos anticeptivo e anti-inflamatório de uma proteína isolada de sementes de Morinda citrifolia L.** *Revista Encontros Universitários da UFC*, 2016.

LIMA, D.B.M.; SANTOS, A.L.; CELESTINO, A.O.; SAMPAIO, N.; BALDEZ, J.; MELECCHI, M.I.S.; BJERK, T.R.; KRAUZE, L.C.; CARAMÃO, E.B. **Ultrasonic extracts of Morinda citrifolia L.: Characterization of volatile compounds by gas chromatography-mass spectrometry.** *Journal of the Brazilian Chemical Society*, v. 30, p. 132 - 139, 2019.

LIN, Y.-L.; CHANG, Y.-Y.; YANG, D.-J.; TZANG, B.-S.; CHEN, Y.-C. **Beneficial effects of noni (morinda citrifolia l.) juice on livers of high-fat dietary hamsters.** *Food chemistry*, Elsevier, v. 140, n. 1-2, p. 31–38, 2013.

LIOCHEV. **Reactive oxygen species and the free radicals theory of aging.** *Free Radic Biol Med*, 2013.

MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. **Antocianinas em suco de uva: composição e estabilidade.** *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, v.24, n.1, p.59-82, 2006.

MARLES, R.J. **Mineral nutrient composition of vegetables, fruits and grains: The context of reports of apparent historical declines.** *Journal of Food Composition and Analysis*, v.56, p.93-103, 2017.

MASUDA, M. *et al.* **Inhibitory effects of constituents of Morinda citrifolia seeds on elastase and tyrosinase.** *Journal Natural of Medicine*, v. 63, n.3, p. 267–273, 2009.

MELCHORS, N., SUGUI, M.M. **Evaluation of the antimutagenic and cytotoxic activity of Morinda citrifolia Linn. (Noni).** *Scientific Electronic Archives*, v.12, n.1, p.124-129, 2019.

MENSOR, L. L. *et al.* **Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method.** *Phytotherapy Research*, v. 15, p. 127– 130, 2001.

MOTSHAKERI, M., GHAZALI, H.M. **Nutritional, phytochemical and commercial quality of Noni fruit: A multi-beneficial gift from nature.** *Trends in Food Science& Technology*, v.45, n.1, p.118-129, 2015.

MURATA, K.; ABE, Y.; FUTAMURA-MASUDA, M.; UWAYA, A.; ISAMI, F.; DENG, S.; MATSUDA, H. **Effect of morinda citrifolia fruit extract and its iridoidglycosides on blood fluidity.** *Journal of natural medicines*, Springer, v. 68, n. 3, p. 498–504, 2014.

OLIVEIRA, A. C. *et al.* **Fontes vegetais naturais de antioxidantes.** *Química Nova*, São Paulo. v.32, n.3, p.689-702, jan./abr. 2009.

PIMENTEL, D. D.; MEIRA, A. M. B.; ARAÚJO, C. R. F. de; PEIXOTO, M. I. **O uso de noni (morinda citrifolia l.) por pacientes oncológicos: um estudo bibliográfico.** *Revista Saúde & Ciência Online*, v. 5, n. 1, p. 37–44, 2016.

SALMON, A. B. *et al.* **Update on the oxidative stress theory of aging: Does oxidative stress play a role in aging or healthy aging?** Free Radical Biology & Medicine, San Antonio, v.48, n.1, p.642–655, 2010.

SHASHIKUMAR, P., NISHA, S., DAS, D., DEBANTH, K., KANTHAL, L.K., PATTANAYAK, S. **Effect of Morinda citrifoliaL. mouthwash on periodontal health in type 2 diabetes mellitus patients -A randomized controlled trial.** International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases, v.12, n.1, p.7-13, 2022.

SERAFINI, M. R. *et al.* **Anti-inflammatory property and redox profile of the leaves extract from Morinda citrifoliaL.** Journal of Medicinal Plants Research, v.9 n.24, p. 693-701, 2015.

SILVA, DANYELLE CRISTINA; VIEIRA, TATIANA REIS. **O ESTUDO DO NONI (Morinda citrifolia L.).** 2019.

SILVA, F.V.G. *et al.* **Bioactive compounds and antioxidant activity in fruits of clone and ungrafted genotypes of yellow mombin tree.,** Ciência e Tecnologia de Alimentos v.32, p.685-691, 2012.

SILVA, L.R.; MEDEIROS, P.V.Q.; LEITE, G.A.; SILVA, K.J.P.; MENDONÇA, V.; SILVA, C.G.G. **Caracterização do fruto de Morinda citrifolia L. (noni).** Revista Cubana de Plantas Medicinales, v.17, p.93-100, 2012.

TORRES, M. A. O.; MAGALHÃES, I. de F. B.; MONDÊGO-OLIVEIRA, R.; SÁ, J. C. de; ROCHA, A. L.; ABREU-SILVA, A. L. **One plant, many uses: A review of the pharmacological applications of morinda citrifolia.** Phytotherapy research, Wiley Online Library, 2017.

WEST, B.J. *et al.* **A safety review of noni fruit juice.,** Journal of Food Science v.71, n.8, p.100-106, 2006.

WIGATI, D.; ANWAR, K.; SUDARSONO; NUGROHO, A. E. **Hypotensive activity of ethanolic extracts of morinda citrifolia l. leaves and fruit in dexamethasone- induced hypertensive rat.** Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 22, n. 1, p. 107–113, 2017.

YANG, J.; PAULINO, R; STEDRONSKY – J.S.; ABAWI, F. **Free-radical-scavenging activity and total phenols of noni (Morinda citrifolia L.) juice and powder in processing and storage.** Science Direct. Food Chemistry. v. 102, p. 302-02, 2007.

YASHASWINI, S., VENUGOPAL, C.K., HEGDE, R.V., MOKASHI, A.N. **Noni: A new medicinal plant for the tropics.** African Journal of Plant Science, v.8, n.5, p.243-247, 2014.

YOSHITOMI, H.; ZHOU, J.; NISHIGAKI, T.; LI, W.; LIU, T.; WU, L.; GAO, M. **Morinda citrifolia (noni) fruit juice promotes vascular endothelium function in hypertension via glucagon-like peptide-1 receptor-camkk $\beta$ -ampk-enos pathway.** Phytotherapy Research, Wiley Online Library, v. 34, n. 9, p. 234, 2020.