

O óleo da Maurita flexuosa é angiogênico

Maurita flexuosa oil is angiogenic

El aceite de Maurita flexuosa es angiogénico

Recebido: 03/03/2025 | Revisado: 07/03/2025 | Aceitado: 07/03/2025 | Publicado: 12/03/2025

Guilherme Fontes de Sousa Skaf Abdala

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7441-4706>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: guilhermefssa@gmail.com

Isadora Garcia de Paula

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8034-6275>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: isadora.garcia98@gmail.com

Eduardo Chaves Ferreira Coelho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5076-9008>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: eduardoccoe@gmail.com

Renot Alves Irineu Neto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1576-1484>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: renotalves@hotmail.com

Taís Garcia Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1676-5787>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: rocha.g.tais@gmail.com

Janaína Maria Silva dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6151-4327>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: 0009-0008-6151-4327

Paulo Roberto de Melo Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9660-2572>

Pontifícia Universidade Católica, Brasil

E-mail: melo_reis@yahoo.com.br

Resumo

A utilização de plantas medicinais e das substâncias delas extraídas é tão antiga quanto a própria história do homem. A evolução dos medicamentos se deu de forma empírica, em processos de descobertas por tentativas, de erros e acertos. Nesse sentido, o buriti (*Mauritia flexuosa*), é uma palmeira da família Palmae, com distribuição ampla em toda América tropical, incluindo as regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste do Brasil. Dessa forma, o buriti possui uma variedade de aplicações de uso popular de todas as suas partes (raízes, folhas, fruto e semente) como matéria prima para uso medicinal, alimentar, móveis de artesanato, estruturas de abrigos. O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos do óleo Buriti (*Mauritia flexuosa*) em membranas corioalantóide de ovos embrionados de galinha, avaliando atividades angiogênicas e anti-angiogênicas. O presente estudo possibilitou entender os efeitos da planta sobre a atividade angiogênica, com grande importância para tal relação visto que não há estudos do óleo de Buriti a partir de membranas corioalantóides de ovos embrionados de galinha. Nessa perspectiva, foi possível obter maior compreensão e contribuição para o desenvolvimento de futuros produtos com bom alcance social, principalmente por se tratar de uma planta (fonte renovável), de fácil acesso e baixo custo. Os resultados obtidos mostraram que a *Mauritia flexuosa* apresenta atividade angiogênica, e que as membranas testes apresentaram ótima qualidade, atingindo a expectativa ao realizar a quantificação de vascularização de cada uma das etapas do projeto.

Palavras-chave: Buriti; Óleo de Buriti; *Mauritia flexuosa*.

Abstract

The use of medicinal plants and the substances extracted from them is as old as the history of man itself. The evolution of medicines took place empirically, in processes of discovery through trials, errors and successes. In this sense, buriti (*Mauritia flexuosa*) is a palm tree from the Palmae family, widely distributed throughout tropical America, including the Northeast, North and Central-West regions of Brazil. Thus, buriti has a variety of popular uses for all its parts (roots, leaves, fruit and seeds) as raw material for medicinal and food use, craft furniture and shelter structures. The objective of the study was to evaluate the effects of Buriti oil (*Mauritia flexuosa*) on karyoallantoic membranes of embryonated chicken eggs, evaluating angiogenic and anti-angiogenic activities. The present study

made it possible to understand the effects of the plant on angiogenic activity, with great importance for this relationship since there are no studies of Buriti oil from chorioallantoic membranes of embryonated chicken eggs. From this perspective, it was possible to obtain greater understanding and contribution to the development of future products with good social reach, mainly because it is a plant (renewable source), easily accessible and low cost. The results obtained showed that *Mauritia flexuosa* presents angiogenic activity, and that the test membranes presented excellent quality, meeting expectations when quantifying vascularization in each of the project stages.

Keywords: Buriti; Buriti Oil; *Mauritia flexuosa*.

Resumen

El uso de plantas medicinales y las sustancias que de ellas se extraen es tan antiguo como la propia historia del hombre. La evolución de los medicamentos se produjo de forma empírica, en procesos de descubrimiento a través de ensayos, errores y aciertos. En este sentido, el burití (*Mauritia flexuosa*) es una palmera de la familia *Palmae*, ampliamente distribuida por toda América tropical, incluidas las regiones Nordeste, Norte y Centro-Oeste de Brasil. Así, el burití tiene una variedad de usos populares para todas sus partes (raíces, hojas, frutos y semillas) como materia prima para uso medicinal y alimentario, muebles artesanales y estructuras de refugio. El objetivo del estudio fue evaluar los efectos del aceite de Burití (*Mauritia flexuosa*) sobre las membranas corioalantoideas de huevos embrionados de gallina, evaluando actividades angiogénicas y antiangiogénicas. El presente estudio permitió comprender los efectos de la planta sobre la actividad angiogénica, siendo de gran importancia para esta relación ya que no existen estudios del aceite de Burití a partir de membranas corioalantoideas de huevos embrionados de gallina. Desde esta perspectiva, fue posible obtener un mayor conocimiento y aporte al desarrollo de futuros productos con buen alcance social, principalmente por ser una planta (fuente renovable), de fácil acceso y de bajo costo. Los resultados obtenidos mostraron que *Mauritia flexuosa* presenta actividad angiogénica y que las membranas de prueba presentaron excelente calidad, cumpliendo con las expectativas al cuantificar la vascularización en cada una de las etapas del proyecto.

Palabras clave: Burití; Aceite de Burití; *Mauritia flexuosa*.

1. Introdução

A utilização de plantas medicinais e das substâncias delas extraídas é tão antiga quanto a própria história do homem. A evolução dos medicamentos se deu de forma empírica, em processos de descobertas por tentativas, de erros e acertos. Neste processo, os povos primitivos propiciaram a identificação de espécies e de gêneros vegetais bem como das suas partes que se adequavam ao uso medicinal, favorecendo a prevenção, o tratamento e a cura de distúrbios e disfunções do organismo humano (Cherobin et al., 2022; Melo-reis et al., 2010; Coelho et al., 2023).

De fato, espécies vegetais possuem valor terapêutico e são frequentemente empregadas no tratamento de doenças (Guarin-Neto, 2003). Contudo, poucas espécies têm sido cientificamente estudadas para avaliação de suas qualidades, segurança e eficiência (Soares et al., 2006). Nesse sentido, o uso de certas plantas na medicina popular pode ser um bom indicativo da potencialidade de novos medicamentos (Coelho et al., 2023; Lima-Neto et al., 2015; Negrelle et al., 2007).

Neste aspecto, o cerrado brasileiro possui uma grande área territorial com abundantes espécies vegetais próprias (Lima-Neto et al., 2015). A biodiversidade do cerrado é composta de vegetação heterogênea com grande variedade taxonômica (Hiruma-Lima et al., 2006), que está proporcionado um crescente interesse na investigação de plantas medicinais do Cerrado, como fonte primária de compostos bioativos (Guarin Neto & Morais, 2003).

Apesar do crescente interesse, as pesquisas envolvendo plantas medicinais e em especial a do cerrado ainda são poucas necessitando de produção de conhecimento científico para entender as propriedades biológicas produzidos pelas espécies desse bioma. Desta forma, o aproveitamento da biodiversidade vegetal do cerrado gerando conhecimento científico com informações que permitirão o uso seguro na prevenção e tratamento de muitas doenças que afligem a população (Melo-Reis et al., 2010; Silva et al., 2007).

Deste modo, faz-se necessário que pesquisa das propriedades biológicas de produtos possam levar ao desenvolvimento de novos fármacos e pela possibilidade de descoberta de vários princípios ativos que poderão ser utilizados para fins terapêuticos (Veiga-Junior, 2005; Coelho et al., 2023). As plantas medicinais já estão dentre os produtos naturais de grande interesse científico, devido à possibilidade de empregá-las como fito fármaco, por proporcionarem chances de obterem-

se moléculas protótipos, devido à diversidade de seus constituintes (Cuendet & Pezzuto, 2008). Além dessas possibilidades, há também a potencialidade de ser um gerador de fontes de recursos econômicos e na conservação de espécies vegetais nativas. (Merces et al., 2017; Coelho et al., 2023).

Nesse sentido, o buriti (*Mauritia flexuosa*), é uma palmeira da família Palmae, com distribuição ampla em toda América tropical, incluindo as regiões Nordeste, Norte e CentroOeste do Brasil. Dessa forma, o buriti possui uma variedade de aplicações de uso popular de todas as suas partes (raízes, folhas, fruto e semente) como matériaprima para uso medicinal, alimentar, móveis de artesanato, estruturas de abrigos (Wellington, 2008).

A partir do uso popular, estudos surgiram na tentativa de elucidar e caracterizar a sua composição. Essas avaliações despertam interesse pelas capacidades de seu óleo, obtido a partir do fruto, pela composição rica em carotenóides, ácidos graxos, tocoferol, vitaminas A, C e E, bem como seu potencial efeito antioxidante, antiinflamatório e antimicrobiano. Seguindo tal perspectiva, o potencial terapêutico do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) se estende ao uso de produtos pós-sol por evitar danos provocados por radiação UV, entre outros usos por suas propriedades (Silva, 2022; Batista et al., 2012).

Nesse contexto, o presente estudo teve como finalidade avaliar a atividade angiogênica e/ou antiangiogênica do óleo de *Mauritia flexuosa*, a fim de evidenciar estas possíveis propriedades para a saúde e bem-estar dos indivíduos

2. Materiais e Métodos

Realizou-se uma pesquisa experimental de natureza qualitativa na avaliação de micrografias mostrando imagens de rede vascular e, quantitativa em relação às porcentagens (Pereira et al., 2018) e com uso de análise estatística (Vieira, 2021) a partir de dados secundários do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde

Este estudo foi realizado no Laboratório de Estudos Experimentais Biotecnológicos da Área V da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), em Goiânia: ele faz parte de uma linha de pesquisas biotecnológicas a qual incluem várias pesquisas que se complementam, embora possam contar com algumas partes comuns, ou semelhantes, mas, que visam aprofundar o conhecimento nesta importante área do saber humano. Todos os materiais necessários para o estudo foram mantidos no laboratório durante todo o desenvolvimento da pesquisa, bem como o cumprimento de todos os protocolos e princípios éticos em experimentação preconizados pela CEUA.

2.1 Materiais

2.1.1 *Mauritia flexuosa* (Buriti)

O material pesquisado foi obtido por meio do óleo de buriti, da marca HARMONIE grau de pureza 100%, prensagem a frio, Lote L018, validade 09/2025. O material permaneceu armazenado depois de aberto dentro do laboratório de estudos experimentais, em seu recipiente de vidro.

2.2 Avaliação “in vivo” da atividade angiogênica e anti-angiogênica na Membrana Corioalantóide- MCA

2.2.1 Ovos embrionados de galinha

Foram utilizados ovos férteis de galinha (*Gallus domesticus*) da linhagem Rhoss, adquiridos da granja Chácara Hernani, Município de Goiatuba, 176, 4 Km de Goiania.

2.2.2 Delineamento experimental do teste de angiogênese e anti-angiogênese

A atividade angiogênica e anti-angiogênica da *Mauritia flexuosa* foi avaliada através da membrana corioalantóide (CAM) do ovo embrionado de galinha no Laboratório de Estudos Experimentais e Biotecnológicos, do Mestrado de Ciências Ambientais e Saúde, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Os ovos embrionados de galinha foram incubados em estufa automática a temperatura de 37°C e com umidade entre 60 e 70%, e deslocados lateralmente de forma automática a cada 15 minutos, durante os cinco primeiros dias de incubação. No quinto dia de incubação foi realizada na casca do ovo, uma abertura circular (1,0 cm de diâmetro) em sua base maior, com auxílio do micro retífica “Dremel”. Todo o procedimento foi realizado dentro de uma câmara de fluxo laminar, em ambiente previamente esterilizado com luz ultravioleta, amenizando o risco de contaminação.

Após a realização da abertura na casca do ovo (utilizando-se seringa e solução salina estéreis) foi depositada uma gota (NaCl 0,9% p/v) de forma a auxiliar na retirada da membrana da casca, expondo a membrana corioalantóide já vascularizada. A abertura foi novamente vedada com fita adesiva microporosa e o ovo novamente incubado.

Ao final do 13º dia de incubação, discos de papel de filtro, veiculando 3 µL do óleo de Buriti foi testada e com os controindutores, inibidores), foram depositados diretamente sobre a membrana de forma cuidadosa. O ambiente deverá continuar totalmente estéril. Todos os ovos voltaram para a incubação até o 16º dia, quando foram retirados da incubadora.

Todas as membranas carioalantóideas foram fixadas com solução de formol (3,7 % v/v) por 5 min, cortadas detalhadamente e retiradas, mantidas em placa de Petri com solução de formol a 10%.

2.2.3 Obtenção de imagens

Ao término do experimento, foram obtidas por equipamento digital as imagens sobre um fundo branco das membranas carioalantóides padronizadas, com objetivo de analisar e quantificar a rede vascular formada.

A imagem capturada foi analisada e a da rede vascular formada quantificada. A quantificação da rede vascular foi realizada por meio da determinação da área percentual de cada ensaio através dos programas paint, IMAGEJ e Guimp.

2.2.4 Análise estatística

A análise das atividades angiogênicas e anti-angiogênicas da solução padronizada da *Mauritia flexuosa* foi realizada através da comparação das frequências dos resultados obtidos dos grupos tratados com a solução da resina da *Cróton urucurana* aos grupos de controle positivo e controle negativo e o teste resina, estatístico Teste-T de Student. O valor de P será considerado significativo quanto menor que 0.05 ($P < 0.05$).

A avaliação da citotoxicidade da *Mauritia flexuosa* (óleo de Buriti) na concentração de 1/3, ou seja, 1 ml de água deionizada para 3 ml de resina, será realizada pela relação de PCE (eritrócitos policromáticos) / NCE (eritrócitos normocromáticos) e comparados aos controles positivos pelo teste ANOVA (Análise de Variância).

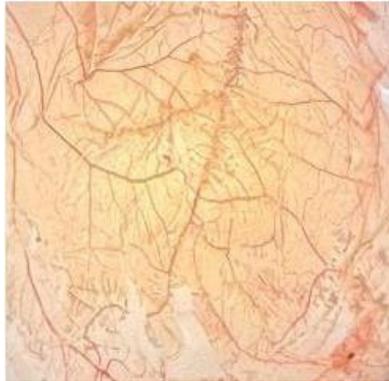
3. Resultados

Os resultados parciais foram obtidos por meio da quantificação da área vascular formada nas membranas corioalantóides (MCAs) do ovo embrionado de galinha. A utilização das substâncias que delinearão o presente estudo foi divididas em grupo teste, grupo controle positivo e grupo controle negativo.

1. GRUPO Teste: (*Mauritia flexuosa*) foi obtido por meio do óleo de buriti, da marca HARMONIE - grau de pureza 100%, prensagem a frio, Lote L018, validade 09/2025.
2. GRUPO controle positivo: (Regederma-Biocure) foi obtido pelo soro do látex da *Hevea Brasiliensis* produzido por PeleNovaBiotecnologiaSA.
3. GRUPO controle inibidor: (Decadron) foi obtido por solução injetável de Dexametasona 4mg/mL.

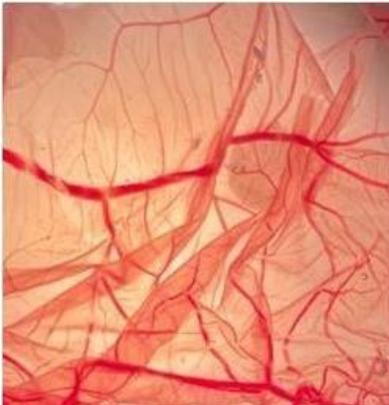
As imagens da vascularização nas membranas carioalantóides do ovo embrionado de cada grupo foram representadas nas Figuras 1, 2 e 3.

Figura 1 - Grupo Inibidor.



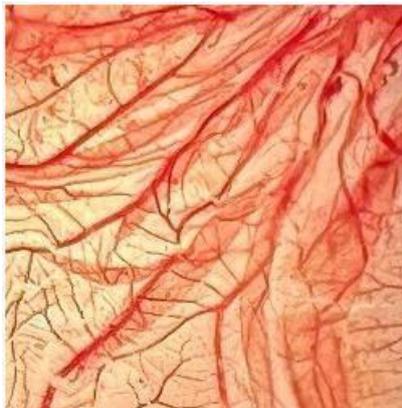
Fonte: Arquivo dos Autores.

Figura 2 - Grupo Positivo.



Fonte: Arquivo dos Autores.

Figura 3 - Grupo Teste.



Fonte: Arquivo dos Autores.

A Tabela 1 apresentou o percentual da área de vascularização obtida pela substância teste e diferentes controles.

Tabela 1 - Percentual da área de vascularização obtida pela substância teste e diferentes controles.

GRUPOS:	Controle positivo	Controle inibidor	Teste
Área:	17,4%	9,7%	19,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados apresentados na tabela, demonstram a quantificação da rede vascular obtida do teste e de dois diferentes controles. O teste foi comparado aos controles positivo e inibidor. O grupo positivo apresentou uma porcentagem de 7,7 acima dos valores do grupo negativo. O grupo teste comparado com o grupo positivo não apresentou diferença significativa. Nesse sentido, levou ao entendimento da propriedade angiogenica estar presente. O grupo teste quando comparado ao grupo inibidor, apresentou diferença significativa. O que corrobora para a presença da propriedade angiogenica. Dessa maneira, o estudo demonstra que a *Mauritia flexuosa* apresentou propriedade angiogênica em membranas corioalantóides de ovo embrionado de galinha.

4. Discussão

O estudo com membrana corioalantóide (CAM) é um modelo amplamente utilizado para testes *in vivo* em pesquisas de angiogênese ou anti-angiogênese. Nesse sentido, a CAM oferece múltiplas vantagens em relação a outros modelos *in vivo* pela sua acessibilidade e rápido crescimento. Dessa forma, alguns parâmetros como a densidade e as mudanças da rede de vasos podem ser avaliados e mensurados tornando possível um estudo em larga escala (Kundeková et al., 2021).

Nessa perspectiva, devido ao seu rápido crescimento vascular, a CAM tem sido método de escolha para avaliar uma ampla gama de compostos a partir dos vasos em crescimento. Esses compostos incluem desde fatores de crescimento, hormônios, moléculas naturais, antibióticos, entre outros. Dessa maneira, a eficiência da angiogênese pode ser avaliada pela proliferação de células endoteliais, separação dos novos vasos e maturação vascular. Em contrapartida, a anti-angiogênese pode ser avaliada pelo grau de oclusão, estreitamento e proliferação vascular (Nowak-Sliwinska, 2014).

A constatação da atividade angiogênica através da membrana corioalantóide de ovos embrionado de galinha como modelo experimental, poderá ser aplicada futuramente na terapêutica de várias doenças, bem como no desenvolvimento de novos medicamentos, pomadas, séruns, indução de formação e regeneração de tecidos.

A *M. flexuosa* foi reconhecida em estudos por seu alto teor antioxidante, que contém compostos bioativos como β -caroteno, α -tocoferol, ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) como os ácidos palmítico e oleico, seguido de ácidos graxos saturados e poli-insaturados. Esses compostos têm potenciais benefícios à saúde, incluindo propriedades anti-inflamatórias e anti-microbianas (van der Hoek, 2019).

Dessa maneira, dentre estas características constituintes do óleo de buriti, estudos apontam para outras características presentes na planta, como a capacidade de atenuar parâmetros antioxidantes, perfil lipídico e status hepático em ratos submetidos a alterações induzidas por excesso de ferro no organismo (Aquino et al., 2023). Nessa visão, novas descobertas acerca da *M. flexuosa* têm se mostrado promissoras.

Neste estudo foi constatada que a *M. flexuosa* apresenta função angiogênica similar ao do grupo positivo, composto pelo soro do látex da *Hevea Brasiliensis*, uma substância conhecida e certificada de sua capacidade para promover a angiogênese.

Seguindo essa ideia, foi observado que a *M. flexuosa* apresentou disparidade do grupo negativo em relação a vascularização nas membranas corioalantóides. Nesse sentido, o grupo negativo composto pela dexametasona cumpriu a ação esperada de anti-angiogênese enquanto a *M. flexuosa* apresentou formação vascular angiogênica.

O presente estudo possibilitou o entendimento dos efeitos da *Mauritia flexuosa* a partir do uso de membrana corioalantóide (CAM) de ovos embrionados de galinha. Tendo em perspectiva que esta substância carece de outros estudos que demonstram seu efeito em modelos de CAM, este estudo possibilita maior compreensão e contribuição no desenvolvimento futuro de produtos a base de óleo de buriti.

5. Conclusão

No presente estudo, foi constatada a atividade angiogênica da *Mauritia flexuosa* com o modelo de membranas corioanlantióides de ovos embrionados de galinha.

O óleo de Buriti apresenta várias propriedades medicinais conhecidas como antibacteriana, ant-inflamatória, anti-oxidante. Nesse contexto, tais características assim como o presente estudo, apontam a importância da espécie para o desenvolvimento de pesquisas para uso medicinal futuro. Diante do exposto, vale ressaltar a importância de outras perspectivas a serem abordadas, como uma avaliação histológica e imuno-histoquímica da substância.

Referências

- Aquino, J. S., Batista, K. S., Araujo-Silva, G., Dos Santos, D. C., De Brito, N. J. N., López, J. A., Da Silva, J. A., Das Graças Almeida, M., Pincheira, C. G., Magnani, M., De Pontes Pessoa, D. C. N., & Stamford, T. L. M. (2023). Antioxidant and lipid-lowering effects of buriti oil (*Mauritia flexuosa* L.) administered to iron-overloaded rats. *Molecules*, 28(6), 2585. <https://doi.org/10.3390/molecules28062585>
- Batista, J. S., Olinda, R. G., Medeiros, V. B., Rodrigues, C. M. F., Oliveira, A. F., Paiva, E. S., et al. (2012). Atividade antibacteriana e cicatrizante do óleo de buriti *Mauritia flexuosa* L. *Ciência Rural*, 42(1), 136–141. <https://doi.org/10.1590/S0103847820120.00022>
- Cherobin, F., Buffon, M. M., Carvalho, D. S. D., & Rattmann, Y. D. (2022). Plantas medicinais e políticas públicas de saúde: novos olhares sobre antigas práticas. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 32. <https://doi.org/10.1590/S010373312022320306>
- Coelho, E. C. F., Melo, A. B. F. de, & Borges, L. L. (2023). Avaliação do espectro de bioatividade das estruturas encontradas na tabebuia avellanadae empregando ferramentas in silico. *Revista Brasileira Militar De Ciências*, 9(23). <https://doi.org/10.36414/rbmc.v9i23.165>
- Cuendet, M., & Pezzuto, J. M. (2008). Antitumor alkaloids in clinical use or in clinical trials. Em E. Fattorusso & O. Tagliatella-Scafati (Eds.), *Modern alkaloids: structure, isolation, synthesis and biology* (pp. xx-xx). Wiley-VHC Verlag GmbH & Co.
- Guarim-Neto, G., & Morais, R. G. (2003). Recursos medicinais de espécies do cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. *Acta Botanica Brasilica*, 17(4), 561–584. <https://doi.org/10.1590/S0102-330620030.00009>
- Hiruma-Lima, C. A., Calvo, T. R., Rodrigues, C. M., Andrade, F. D. P., Vilegas, W., & Souza Brito, A. R. M. (2006). Antiulcerogenic activity of *Alchornea castaneaeifolia*: Effects on somatostatin, gastrin, and prostaglandin. *Journal of Ethnopharmacology*, 104, 215–224.
- Kundeková, B., Máčajová, M., Meta, M., Čavarga, I., & Bilčík, B. (2021). Chorioallantoic membrane models of various avian species: Differences and applications. *Biology (Basel)*, 10(4), 301. <https://doi.org/10.3390/biology10040301>
- Lima-Neto, G. A., Kaffashi, S., Luiz, W. T., Ferreira, W. R., Dias da Silva, Y. S. A., Pazin, G. V., et al. (2015). Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 17(4, supl. 3), 1069–1077. https://doi.org/10.1590/1983-084X/14_161
- Melo-Reis, P. R., et al. (2010). Angiogenic activity of *Synadenium umbellatum* Pax latex. *Brazilian Journal of Biology*, 70(1), 189–194. <https://doi.org/10.1590/S1519698420100.00026>
- Mercês, P. L., de Araújo, L. A., Araújo, A. C. V., Santos, M. H. A. S., Lemes, S. R., & Melo-Reis, P. R. (2017). Avaliação da atividade cicatricial do *Aloe vera* em feridas em dorso de ratos. *Estima*, 15, 35–42. <https://doi.org/10.5327/Z1806-314420170.0006>
- Negrelle, R. R. B., et al. (2007). Estudo etnobotânico junto à Unidade Saúde da Família Nossa Senhora dos Navegantes: Subsídios para o estabelecimento de programa de fitoterápicos na Rede Básica de Saúde do Município de Cascavel (Paraná). *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 9(3), 6–22.
- Nowak-Sliwinska, P., Segura, T., & Iruela-Arispe, M. L. (2014). The chicken chorioallantoic membrane model in biology, medicine, and bioengineering. *Angiogenesis*, 17(4), 779–804. <https://doi.org/10.1007/s10456-014-9440-7>
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Silva, D. M., & Mocelin, K. R. (2007). O cuidado de enfermagem ao cliente portador de feridas sob a ótica do cuidado transcultural. *Nursing (São Paulo)*, 9(105), 81–88.
- Silva, F. P. (2022). Revisão narrativa do óleo de buriti e suas aplicações biológicas. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/48439>
- Soares, A. K. A., Carmo, G. C., et al. (2006). Avaliação da segurança clínica de um fitoterápico contendo *Mikania glomerata*, *Grindelia robusta*, *Copaifera officinalis*, em voluntários saudáveis. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16(4), 447–454. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X20060.00002>
- Van der Hoek, Y., Álvarez Solas, S., & Peñuela, M. C. (2019). The palm *Mauritia flexuosa*, a keystone plant resource on multiple fronts. *Biodiversity and Conservation*, 28, 539–551.
- Vieira, S. (2021). *Introdução à bioestatística*. Editora GEN/Guanabara Koogan.