

BIOPRODUTOS FITOTERAPÉUTICOS DE ESPÉCIES VEGETAIS DA AMAZÔNIA

PHYTOTHERAPEUTIC BIOPRODUCTS FROM AMAZONIAN PLANT SPECIES

Neyla Raquel dos Santos Rodrigues¹, Taíris Lima Brito², Vinicios Gomes Loureiro³,
Rajá Vidya Moreira dos Santos⁴ e Francisco Das Chagas Do Nascimento⁵

RESUMO

As espécies vegetais da Amazônia representam uma das maiores fontes de biodiversidade química do planeta, contendo compostos bioativos com propriedades medicinais reconhecidas pela literatura científica e pela medicina tradicional. Este estudo tem como objetivo desenvolver bioprodutos fitoterápicos a partir de espécies amazônicas encontradas em Roraima, selecionadas por seu potencial terapêutico e uso consolidado por populações locais. Foram utilizadas as plantas salva-do-campo (*Lippia sidoides*), preciosa (*Aniba canelilla*), buriti (*Mauritia flexuosa*), Breu branco (*Protium heptaphyllum*) e copaíba (*Copaifera ssp.*) cujos metabólitos secundários apresentam atividades anti-inflamatória, antioxidante, antimicrobiana, hidratante e inseticida, conforme evidências científicas. O estudo envolveu a extração de óleos essenciais e a preparação de extratos etanólicos das espécies selecionadas. Sobre esses extratos, foi realizado a prospecção fitoquímica para identificação preliminar de classes de metabólitos. Paralelamente, foi conduzida uma revisão bibliográfica acerca da composição química e das atividades biológicas de cada espécie, a fim de embasar a seleção dos compostos de interesse. Com base nos biocompostos obtidos, foram formulados quatro tipos de bioprodutos: pomada anti-inflamatória, batom hidratante, incenso com ação inseticida e sabonete antisséptico. Para o desenvolvimento, fundamentou-se em dados da literatura que comprovam a eficácia farmacológica dos extratos e óleos dessas plantas, buscando integrar o conhecimento tradicional com abordagens científicas contemporâneas. Além de valorizar os recursos naturais regionais, o estudo contribui para a inovação em produtos de origem vegetal e para a preservação do conhecimento etnobotânico amazônico.

Palavras-chave: Produtos naturais; Inovação biotecnológica; Amazônia; Roraima.

ABSTRACT

*The plant species of the Amazon represent one of the greatest sources of chemical biodiversity on the planet, containing bioactive compounds with medicinal properties recognized by scientific literature and traditional medicine. This study aims to develop phytotherapeutic bioproducts from Amazonian species found in Roraima, selected for their therapeutic potential and consolidated use by local populations. The plants used were salva-do-campo (*Lippia sidoides*), preciosa (*Aniba canelilla*), buriti (*Mauritia flexuosa*), breu branco*

¹ Mestre em ciências Ambientais pela Universidade Federal de Roraima. E-mail: neylabaggins@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8316-2037>

² Graduando de química pela Universidade Federal de Roraima. E-mail: tairisbritoufr@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-6120-1988>

³ Graduando de química pela Universidade Federal de Roraima. E-mail: viniciosloureiro14@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0565-2339>

⁴ Doutorando em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Roraima. E-mail: raja.vidya@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9695-0813>

⁵ Doutor em química pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: fnascimento31@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2750-979X>

(*Protium heptaphyllum*), and copaiba (*Copaifera spp.*), whose secondary metabolites exhibit anti-inflammatory, antioxidant, antimicrobial, moisturizing, and insecticidal activities, according to scientific evidence.

The study involved the extraction of essential oils and the preparation of ethanolic extracts from the selected species. Phytochemical screening was carried out on these extracts for preliminary identification of metabolite classes. In parallel, a literature review was conducted on the chemical composition and biological activities of each species in order to support the selection of compounds of interest. Based on the biocompounds obtained, four types of bioproducts were formulated: an anti-inflammatory ointment, a moisturizing lip balm, an insecticidal incense, and an antiseptic soap. The development was grounded in literature data that confirm the pharmacological efficacy of the extracts and oils from these plants, seeking to integrate traditional knowledge with contemporary scientific approaches. In addition to valuing regional natural resources, the study contributes to innovation in plant-based products and to the preservation of Amazonian ethnobotanical knowledge.

Keywords: Natural Products; Biotechnological Innovation; Amazon; Roraima.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia abriga uma ampla diversidade biológica e sociocultural, representada por povos indígenas e comunidades tradicionais, como seringueiros, ribeirinhos, quilombolas e pescadores artesanais, detentores de vasto conhecimento sobre a biodiversidade regional (Pereira *et al.*, 2020). Esse saber é tradicionalmente transmitido oralmente ao longo das gerações (Oliveira *et al.*, 2020). Além disso, a riqueza de espécies vegetais da região oferece inúmeras oportunidades de pesquisa, funcionando como um importante reservatório de compostos bioativos com comprovado potencial terapêutico contra diversas doenças (Miranda; Lima; De Lima, 2025).

A diversidade de plantas nos biomas brasileiros é favorecida pelas condições edafoclimáticas singulares. Um exemplo notável é o buritizeiro (*Mauritia flexuosa* L.f.), palmeira endêmica da América do Sul, amplamente presente na Amazônia (Pereira *et al.*, 2019). Essa espécie desempenha papel crucial na manutenção da biodiversidade e no sustento das populações locais, fornecendo alimento, óleo para cosméticos e biocombustíveis, açúcares da seiva para álcool, madeira para construções e canoas, além de materiais para equipamentos de caça. O fruto do buriti, composto por polpa, casca e sementes, é rico em ácidos graxos essenciais, vitaminas, antioxidantes, açúcares e fibras, conferindo-lhe elevado valor nutricional e econômico (Barboza *et al.*, 2022; Oliveira *et al.*, 2020). Além do buriti, na região amazônica é bastante utilizado o óleo de copaíba. Estudos científicos comprovaram que o óleo de copaíba possui diversas propriedades medicinais, atuando como diurético, laxante, cicatrizante, antitumoral, antitetânico e anti-inflamatório (Carvalho *et al.*, 2024).

Outras espécies com relevância tradicional e terapêutica incluem a Salva-do-campo, utilizada como inseticida, antisséptico e agente antimicrobiano, apresentando ainda atividades antioxidantes e anti-inflamatórias (Almeida *et al.*, 2010; Santos *et al.*, 2024), e a Preciosa (*Aniba canelilla*), reconhecida por propriedades antioxidantes, anticancerígenas, anti-inflamatórias, analgésicas, antidiabéticas e antimicrobianas (Abreu; Abreu, 2022). O Breu-branco (*Protium heptaphyllum*) produz uma resina

aromática amplamente utilizada por povos originários como repelente natural, incenso, cosmético, na calafetagem de embarcações e na medicina popular, graças às suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e expectorantes (Rocha *et al.*, 2022).

O desenvolvimento de bioproductos tem ganhado destaque no setor cosmético por unir inovação tecnológica e sustentabilidade. O uso de ativos da biodiversidade brasileira, aliado à crescente busca por estética e bem-estar, especialmente no cuidado com a aparência jovem, tem estimulado pesquisas voltadas à criação de novas formulações. Baseados em recursos naturais, esses produtos combinam eficácia terapêutica, segurança e apelo ambiental, valorizando a biodiversidade como fonte de ingredientes funcionais (Henrique; Lopes, 2017).

O avanço científico impulsionou o interesse no uso terapêutico dessas espécies, reconhecendo-as como alternativas simples e de baixo custo. Muitas plantas amazônicas têm demonstrado propriedades nutritivas, remineralizantes, condicionadoras, hidratantes, anti-inflamatórias, antiacne, repelentes naturais, pós-solares e para cuidados capilares, evidenciando seu potencial para produtos funcionais e cosméticos (Pires; Grisotto; Grisotto, 2017). O aproveitamento sustentável desses recursos permite não apenas a valorização econômica da flora regional, mas também a preservação do conhecimento tradicional e a inovação em bioproductos voltados à saúde e ao bem-estar.

Nesse contexto, a Amazônia se consolida como um repositório de soluções naturais para diferentes demandas terapêuticas e cosméticas. Este estudo tem como objetivo desenvolver bioproductos fitoterápicos a partir de espécies amazônicas encontradas em Roraima, selecionadas por seu potencial terapêutico e uso consolidado por populações locais, integrando o conhecimento tradicional com abordagens científicas contemporâneas.

2 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE COLETA

As espécies vegetais utilizadas no projeto foram coletadas em duas regiões distintas do estado de Roraima, contemplando ambientes de lavrado e floresta. O buriti e a salva-do-campo foram coletados no município de Boa Vista, caracterizado pela vegetação de lavrado (savana amazônica). Já as cascas de preciosa e resina de breu-branco foram obtidas no município de Caracaraí, inserido em área de floresta amazônica. O óleo de copaíba foi adquirido em feiras regionais.

2.2 PREPARAÇÃO DOS EXTRATOS E EXTRAÇÃO DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

Foram realizados diferentes processos de extração conforme a natureza de cada matéria-prima. Coletou-se 500g de folhas salva-do-campo para a extração do óleo essencial por meio do

processo de hidrodestilação em aparelho do tipo Clevenger na temperatura de 100°C por 3 horas, garantindo a separação dos compostos voláteis. Para preparação do óleo de buriti foi coletado 800g do fruto e descascado para a retirada da polpa, posteriormente o óleo foi extraído pelo método tradicional por fervura (>100°C por 5 horas), esta técnica amplamente utilizada em preparos artesanais. Já a resina de breu-branco e casca de preciosa foram submetidas à preparação de extratos etanólico, por meio da mistura das amostras em etanol 98°, que ficou macerando por 7 dias, seguida de concentração em evaporador rotativo a (76°C) para remoção do solvente e obtenção do extrato bruto.

2.3 PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DOS EXTRATOS DE PRECIOSA E BREU BRANCO

Os extratos etanólicos da resina de breu-branco e casca de preciosa foram submetidos à prospecção fitoquímica qualitativa, com base na metodologia proposta por Barbosa (2001). As análises contemplaram testes específicos para a identificação da presença de diferentes classes de metabólitos secundários, incluindo fenóis, taninos, substâncias fenólicas, flavonas, flavonóis, flavanonas, chalconas, isoflavonas, saponinas, esteroides livres, e alcaloides. Esses ensaios permitiram avaliar a presença de compostos bioativos de relevância farmacológica, subsidiando a caracterização química preliminar das espécies estudadas.

2.3.1 Teste para fenóis e taninos

Foi dissolvido 3 mg do extrato em 5 mL de água destilada. Depois filtrado e transferido para um tubo de ensaio e adicionando 1 a 2 gotas cloreto férrico (FeCl_3) a 1%. A mudança na coloração ou formação de precipitado é indicativo de reação positiva.

2.3.2 Teste para presença de substâncias fenólicas

Pesou-se aproximadamente 0,03 g de extrato e diluído em 5 mL de metanol (CH_3OH) e depois, adicionado algumas gotas de nitrato de prata (AgNO_3) saturado em meio básico (alcalinizado com hidróxido de potássio (KOH) a 5%). A formação de precipitado preto indicará presença de substâncias fenólicas.

2.3.3 Teste para flavonas, flavonóis, chalconas e isoflavonas

Pesou-se aproximadamente 0,03 g de extrato e diluído em 5 mL de metanol, depois adicionará uma gota de cloreto férrico 10%, aguardando por alguns minutos. A formação de precipitado ou mudança de coloração, entre verde, verde-castanha, amarela- esverdeada, indicará teste positivo para flavonas, flavonóis, flavonas, chalconas e isoflavonas.

2.3.4 Teste para saponinas

Dissolveu-se 0,08 g de extrato em 5 mL de água quente e depois agitado vigorosamente durante 2 minutos em tubo fechado. A presença de uma camada de espuma permanecer estável por mais de meia hora é indicativo de saponina.

2.3.5 Teste para esteroides livres

Dissolveu-se 0,08 g de extrato em 5 mL de clorofórmio (CHCl_3), em seguida a solução foi filtrada para um tubo de ensaio e depois adicionou-se 1 mL de anidridoacético ($\text{CH}_3\text{COOCOCH}_3$), agitando levemente, adicionou-se quatro gotas de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4), agitando suavemente. Coloração azul evanescente seguida de verde permanente é indicativo de presença de esteroides livres.

2.3.6 Teste para alcaloides

Dissolveu-se 3,0 mg de extrato seco em 5 mL de ácido clorídrico (HCl) a 5%, adicionando algumas gotas do reagente de Mayer. Precipitado branco é indicativo da presença de alcaloides.

2.4 PREPARAÇÃO DOS BIOPRODUTOS

2.4.1 Protetor labial de buriti com óleo de copaíba

Para preparar o protetor labial natural, seguiu-se a metodologia descrita por eCycle (2025) com adaptações. Foi misturado cera de abelha ralada, manteiga de cacau, óleo de buriti e óleo de copaíba. A mistura foi aquecida a 50°C por 5 minutos. Após isso, retirou-se a mistura do aquecimento e transferido para recipientes limpos.

2.4.2 Pomada de salva-do-campo

A receita de pomada seguiu-se a metodologia descrita por Helbig (2025) com adaptações. Para preparar a pomada utilizou-se como base o óleo de coco e cera de abelha, que foram misturados sob aquecimento (50°C por 10 minutos). Posteriormente foi adicionado 7 gotas de óleo essencial de salva-do-campo. Para fins de estética (Opcional), acrescentou-se flores de salva-do-campo a mistura, fortalecendo a presença da planta na pomada.

2.4.3 Incenso de breu branco

Para a preparação do incenso, misturou-se 10 g extrato etanólico de breu branco com 5 g da resina triturada, adicionou-se um pouco pó de madeira de preciosa para criar aderência e ajudar na combustão, água destilada e álcool de cereais.

2.4.4 Hidratante de preciosa

Aqueceu-se a cera de abelha e a manteiga de cacau em banho maria a 50°C por 5 minutos. Após esfriar, a mistura foi levada ao liquidificador (L-550, Mondial) por 3 minutos até ficar com a consistência de creme. Posteriormente, adicionou-se o 10 g de extrato de preciosa e mexeu-se até incorporar.

2.5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE BIOLÓGICA DE CADA ESPÉCIE

Para a revisão bibliográfica, foram consultadas fontes científicas confiáveis, incluindo o Periódico CAPES com 4 artigos, PubMed (1), SpringerLink (3), Scopus(1) e Google Scholar (15) garantindo a atualização e a credibilidade das informações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver bioproductos que explorassem o potencial terapêutico e cosmético de extratos e óleos essenciais. A análise dos resultados permitiu avaliar as características sensoriais das formulações, as quais se mostraram consistentes com propriedades farmacológicas já descritas na literatura. Entre os produtos elaborados, o protetor labial formulado com óleo de buriti e óleo de copaíba destacou-se pela coloração alaranjada, conferida pelos carotenoides da polpa de buriti, e pelo aroma agradável proporcionado pelo extrato (Figura 1).

Figura 1 - Produção do protetor labial.



Fonte: Autores (2025).

A polpa do buriti é abundante em lipídios, vitaminas e minerais essenciais, destacando-se os carotenoides (pró-vitamina A), os tocoferóis (vitamina E), os ácidos graxos insaturados, bem como cálcio, magnésio e ferro. A concentração de carotenoides na polpa é de 44.600 µg/100 g (Lima *et al.*, 2009), enquanto o óleo extraído da polpa apresenta 760,5 µg/g desse composto (Cruz *et al.*, 2020), valores superiores aos observados em alimentos tradicionalmente reconhecidos pelo teor de carotenoides, como a cenoura. Por essas características, o buriti pode ser incorporado como ingrediente funcional em produtos alimentares, contribuindo para a prevenção de doenças associadas à deficiência de vitamina A.

A extração do óleo constitui uma das principais utilizações da polpa, sendo um produto de interesse para as indústrias alimentícia, cosmética e nutracêutica, devido às suas propriedades anti-helmíntica, antibacteriana, antimutagênica, cicatrizante, prebiótica, fotoprotetora e elevado valor nutricional (Cruz *et al.*, 2020; Franklin; Nascimento, 2020; Oliveira *et al.*, 2020). Além do buriti, a copaíba contém compostos como β-cariofileno, β-bisaboleno e (E)-α-bergamoteno, além de diversas resinas ácidas. Esses componentes são responsáveis por suas propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas, analgésicas, antimicrobianas, cicatrizantes, antissépticas e leishmanicidas (Carvalho *et al.*, 2024).

A pomada de óleo essencial de Salva-do-campo (*Lippia sidoides*) apresentou coloração amarela e aroma forte e agradável, característico de espécies da família Verbenaceae (Figura 2).

Figura 2 - Aspecto visual da pomada com óleo essencial de Salva-do-campo.



Fonte: Autores (2025).

O estudo de Santos *et al.* (2024) verificou que o óleo essencial da espécie apresenta alto teor de fenóis totais e valores promissores na atividade antioxidante perante os radicais DPPH e ABTS. O óleo essencial apresentou ação antimicrobiana contra espécies patogênicas. Os autores destacam que a presença dos compostos: α-Guaiene, Thymol, Caryophyllene oxide, p-Cymene, 8,9-Guaiaadiene e Linalool, que podem ser responsáveis pelas propriedades destacadas (Santos *et al.*, 2024). O timol, também chamado de ácido tímico, é um isômero do carvacrol, com propriedades semelhantes às dos fenóis, odor aromático intenso e sabor picante (Guillen *et al.*, 2007), características que explicam a refrescância e o aroma da pomada formulada neste projeto. Além disso, o timol possui atividades

antifúngica, antitumoral e anti-inflamatória (Nagoor Meeran *et al.*, 2017). Naturalmente encontrado em orégano e tomilho, o timol é amplamente utilizado em flavorizantes, perfumes, desodorantes, cosméticos e produtos farmacêuticos (Aboelwafa; Yousef, 2015).

O Incenso de extrato de breu branco (figura 3) apresentou odor intenso e agradável.

Figura 3 - Aspecto visual do Incenso de extrato de breu branco.



Fonte: Autores (2025).

De acordo com a prospecção fitoquímica verificou-se a presença de vários metabólitos o extrato de breu branco, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 - Resultados da prospecção Fitoquímica do extrato etanólico de breu branco.

<i>Metabólitos secundários</i>	<i>Resultados</i>	<i>Metabólitos secundários</i>	<i>Resultados</i>
<i>Fenóis</i>	+	<i>Saponinas</i>	+
<i>Taninos</i>	+	<i>Esteróides livres</i>	+
<i>Alcalóides</i>	+	<i>Flavonas, flavonóis, flavonas, chalconas, Auronas e isoflavonas</i>	+
<i>Flavonóides</i>	+		

(-) Ausência; (+) Presença. Fonte: Autores (2025).

Segundo Simões *et al.* (2001), os derivados do metabolismo do ácido chiquímico e/ou do acetato desempenham funções vitais nas plantas, como defesa frente a insetos, fungos e bactérias, além de atuarem em processos ecológicos. Também participam de mecanismos de alelopatia, o que justifica a ação inseticida do incenso de breu-branco.

O hidratante com extrato de preciosa presentou aroma característico e refrescante (Figura 4)

Figura 4 - Aspecto visual do hidratante de preciosa.

Fonte: Autores (2025).

Nesse estudo a prospecção fitoquímica das cascas da *Aniba canelilla* revelou a presença de flavonoides. Segundo Yunes e Calixto (2001), esses compostos apresentam propriedades antioxidantes de diferentes intensidades, atribuídas à capacidade de sequestrar radicais livres e quilar íons, inibindo processos oxidativos. Tal característica reforça o potencial bioativo do creme hidratante desenvolvido. Uma revisão conduzida por Souza-Júnior *et al.* (2020) evidenciou que *Aniba canelilla* apresenta ampla diversidade de propriedades farmacológicas, incluindo atividades antinociceptiva, cardiomoduladora, vasorelaxante, hipnótica, ansiolítica, anticolinesterásica e antibiótica (com ação tripanomicida, leishmanicida e antifúngica). Parte desses efeitos tem sido associada ao potencial uso no tratamento de doenças relacionadas ao envelhecimento, como enfermidades cardiovasculares, cerebrovasculares, inflamatórias crônicas, além de condições neurológicas e degenerativas.

4 CONCLUSÃO

O uso de plantas medicinais na produção de bioproductos derivados da biodiversidade amazônica representa uma importante convergência entre ciência, tradição e sustentabilidade. Nesse contexto, a elaboração de hidratantes e protetores labiais à base de espécies vegetais amazônicas surge como uma alternativa eficaz e ambientalmente responsável aos produtos sintéticos amplamente presentes na indústria cosmética. Ao empregar óleos, extratos e compostos naturais obtidos de plantas como buriti, copaíba e *Lippia sidoides*, esses bioproductos oferecem vantagens como maior biocompatibilidade, menor risco de reações alérgicas e valorização de recursos renováveis. As propriedades hidratantes, regeneradoras e antioxidantes dessas espécies promovem a saúde da pele e dos lábios sem a necessidade de aditivos artificiais. Além de potencializar aplicações terapêuticas e cosméticas, tais bioproductos contribuem para a conservação ambiental e para o fortalecimento do conhecimento tradicional das comunidades locais. Assim, a exploração consciente desses recursos desponta como uma

estratégia promissora para o desenvolvimento econômico, a saúde humana e a preservação ecológica, reforçando o papel central da Amazônia como fonte de inovação e soluções sustentáveis. A prospecção fitoquímica de extratos etanólico é essencial nesse processo, pois permite identificar as classes de metabólitos responsáveis pelos efeitos biológicos das plantas. Essa etapa científica aprofunda o conhecimento sobre espécies regionais e fundamenta a criação de formulações seguras e eficazes, integrando saberes tradicionais a métodos modernos de análise. Dessa forma, o desenvolvimento de cosméticos naturais impulsiona a inovação tecnológica baseada na biodiversidade amazônica e contribui para a preservação do patrimônio cultural e ambiental da região.

REFERÊNCIAS

- ABOELWAFA, H. R.; YOUSEF, H. N. The ameliorative effect of thymol against hydrocortisone-induced hepatic oxidative stress injury in adult male rats. **Biochemistry and Cell Biology**, [s. l.], v. 93, n. 4, p. 282-289, 2015.
- ABREU, J. O.; ABREU, C. R. C. A utilização de fitoterápicos no Sistema Único de Saúde: revisão integrativa. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, [s. l.], v. 5, n. 10, p. 213-223, 2022.
- BARBOSA, W. L. R. **Manual para análise fitoquímica e cromatográfica de extratos vegetais**. Belém, PA: Universidade Federal do Pará (UFPA), 2001. v. 4.
- BARBOZA, N. L. *et al.* Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.): An Amazonian fruit with potential health benefits. **Food Research International**, [s. l.], v. 159, p. 111654, set. 2022.
- CARVALHO, A. B. *et al.* Propriedade terapêutica do óleo de copaiba (*Copaifera* spp.) no tratamento de doenças de pele. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [s. l.], v. 22, n. 12, p. e8144, 2024.
- CRUZ, M. B. *et al.* Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) pulp oil as an immunomodulator against enteropathogenic *Escherichia coli*. **Industrial Crops and Products**, [s. l.], v. 149, p. 112330, jul. 2020.
- eCycle. **Como fazer protetor labial caseiro**. [S. l.]: eCycle. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/protetor-labial-caseiro/>. Acesso em: 30 set. 2025.
- FRANKLIN, B.; NASCIMENTO, F. da C. A. do. Plantas para o futuro: compilação de dados de composição nutricional do araçá-boi, buriti, cupuaçu, murici e pupunha. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 3, p. 101743-10189, 2020.
- HELBIG, K. **How to make calendula salve (with no special equipment)**. [S. l.]: Koren Helbig. Disponível em: <https://korenhelbig.com/how-to-make-calendula-salve/>. Acesso em: 30 set. 2025.

HENRIQUE, A. da S.; LOPES, G. C. A biodiversidade e a indústria de cosméticos: o uso dos flavonoides contra o envelhecimento cutâneo. **Revista UNINGÁ Review**, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 58-63, jan./mar. 2017.

LIMA, A. L. dos S. *et al.* Avaliação dos efeitos da radiação gama nos teores de carotenoides, ácido ascórbico e açúcares do fruto buriti do brejo (*Mauritia flexuosa* L.). **Acta Amazonica**, Manaus, AM, v. 39, n. 3, p. 649-654, set. 2009.

MIRANDA, A. R. F.; LIMA, R. A.; LIMA, J. P. S. de. Plantas medicinais encontradas na Amazônia brasileira com potencial antimicrobiano frente a cepas bacterianas Gram-negativas: uma revisão sistemática. **OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA**, [s. l.], v. 23, n. 6, p. e10482, 2025.

NAGOOR MEERAN, M. F. *et al.* Propriedades farmacológicas e mecanismos moleculares do timol: perspectivas para seu potencial terapêutico e desenvolvimento farmacêutico. **Frontiers in Pharmacology**, [s. l.], v. 8, p. 380, 26 jun. 2017.

OLIVEIRA, R. M. M. *et al.* Óleo de Buriti: índice de qualidade nutricional e efeito antioxidante e antidiabético. **Revista Virtual de Química**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 2-12, jan. 2020.

OLIVEIRA, D. F. F. D. *et al.* Antimicrobial potential of Copaiba Oil (*Copaifera multijuga* Hayne-Leguminosae) against bubaline mastitis multiresistant isolates. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 92, n. 4, e20200521, 2020.

PEREIRA, E. *et al.* Physical properties of Amazonian fats and oils and their blends. **Food Chemistry**, [s. l.], v. 278, p. 208-215, 25 abr. 2019.

PEREIRA, L. A. *et al.* Valor de uso, indicações terapêuticas e perfil farmacológico e etnofarmacológico de duas espécies do gênero *Piper* L. em uma comunidade quilombola na Amazônia Oriental Brasileira. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 7, p. 52027-52039, 2020.

PIRES, L. K. S.; GRISOTTO, M. G.; GRISOTTO, R. F. O uso de plantas da Amazônia na produção de bioproductos para tratamentos de pele. **Revista Investigação Biomédica**, São Luís, MA, v. 9, p. 78-88, 2017.

ROCHA, T. S. *et al.* Variabilidade química de óleos essenciais de *Protium heptaphyllum*. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 10, e288111032835, 2022.

SANTOS, R. V. M. dos *et al.* Composição química e atividades biológicas do óleo essencial das folhas de *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) encontradas no lavrado de Boa Vista - RR. **Caderno Pedagógico**, [s. l.], v. 21, n. 9, p. e7527, 2024.

SANTOS, V. S.; SILVA, P. H.; PÁDUA, L. E. Bioatividade do óleo essencial de *Lippia sidoides* Cham. (alecrim-pimenta) sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) (Coleoptera: Crysomelidae). **EntomoBrasilis**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 113-117, 2018.

SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS; Florianópolis: Ed. UFSC, 2001. 833 p.

SOUZA-JUNIOR, F. J. C. *et al.* *Aniba canelilla* (Kunth) Mez (Lauraceae): a review of ethnobotany, phytochemical, antioxidant, anti-inflammatory, cardiovascular, and neurological properties. **Frontiers in Pharmacology**, [s. l.], v. 11, n. 699, p. 1-14, 2020.

YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. (Org.). **Plantas medicinais: sob a ótica da química medicinal moderna**. Chapecó: Argos, 2001.